

WYDZIAŁ TECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

~~4080~~

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000294502

xxx

141/1

F. No. 23164

BAUKUNDE DES ARCHITEKTEN.

Unter Mitwirkung

von

Fachmännern der verschiedenen Einzelgebiete

bearbeitet

von

**den Herausgebern der Deutschen Bauzeitung und
des Deutschen Baukalenders.**

Mit 900 Abbildungen und 9 Doppel-Tafeln.

ZWEITER BAND.

Erster Theil.



Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage.

H. N. 72

Berlin SW.

Kommissions-Verlag von Ernst Toeche.

1897.

xxx

141/1



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

~~114080~~

Vorwort.

II-349964

Die Baukunde des Architekten bringt im zweiten Bande die Gebäudekunde. Anlage und Einrichtung der Gebäude erfordert die Kenntniss der Dinge, die zur Erfüllung des praktischen Zweckes bei den verschiedenen Gebäudearten nothwendig sind. Ein Handbuch über diese Dinge gehört daher zum täglichen Rüstzeug des Architekten. Es soll alle Angaben zusammenfassen, die für Bauprogramme, Entwürfe und Wettbewerbe verlangt werden und zwar in möglichst knapper, aber bestimmter Form, mit Zahlen und Maassen belegt. Daraus ergibt sich von selbst, dass im Wesentlichen nur die landläufigen, sich häufiger wiederholenden, oder sich immer wieder unter denselben Bedingungen abwickelnden Bauaufgaben in einem Handbuche behandelt werden können — die typischen Lösungen also, nicht aussergewöhnliche, aus besonderen Verhältnissen heraus zu beurtheilende Fälle, die einer eigenartigen Auffassung entspringen. Eine scharfe Grenze dazwischen zu ziehen, ist freilich nicht gut möglich, weil einerseits auch gewöhnliche Fälle individuell aufgefasst werden können und sollten, andererseits auch manche allgemeine Regel für besondere Lösungen anwendbar sein wird.

In dem Bestreben, theoretische Normalien zu vermeiden, möglichst nur Thatsächliches zu bringen und zwar das dem gegenwärtigen Stande der Dinge entsprechende Neueste und Beste, indem der geschichtlichen Betrachtung nicht mehr Platz eingeräumt wird, als zum Verständnisse des Gewordenen unbedingt erforderlich ist, hat die Redaktion für jede Gebäudeart praktisch erfahrene Architekten als Mitarbeiter zu gewinnen gesucht, die aufgrund persönlicher Anschauung ein Sondergebiet beherrschen, die an der Hand erprobter Beispiele ein Urtheil über die in Frage kommenden Grundbedingungen geben. Zahlreiche Abbildungen sind demzufolge dem Werke einverleibt worden. Eine solche Sammlung von Erfahrungen, die nur Ausgewähltes, Gesichtetes bringt, dürfte — als der gefestete Theil der Gebäudelehre — auch wohl einer wissenschaftlichen Beurtheilung Stand halten.

Infolge des allgemeinen Aufschwunges, den das Bauwesen seit der ersten Auflage des Bauhandbuchs genommen hat, ist der Umfang der neuen Auflage ein so viel grösserer geworden, dass der ursprünglich ungetheilte Band hat in mehr Theile zerlegt werden müssen, von denen der erste hier vorliegende alle für die Landwirthschaft und deren Nebenbetriebe, für die Versorgung der Städte mit Lebensmitteln, für die Speicherung von Waaren aller Art, für die Unterbringung und Benutzung der Pferde erforderlichen Bauanlagen, ferner die ländlichen Wohnhäuser und Forstdienst-Gehöfte, endlich in einem Anhange die Anforderungen der Gesundheitslehre an diese Gebäudearten behandelt.

Von der ersten Auflage hat darin nur wenig wieder Verwendung finden können; obwohl der alte Rahmen festgehalten wurde, ist der Inhalt doch ein im Grossen und Ganzen völlig neuer und, indem den Mitarbeitern der Stoff fast unter den Händen gewachsen ist, auch in jedem Abschnitte ein viel ausgedehnter geworden. Einen gänzlich neuen Abschnitt bilden die Bauanlagen für städtische und Sonderzwecken dienende Pferde.

Die anderen Theile sollen so bald, als ein derartiges, von vielen und vielbeschäftigten Mitarbeitern abhängiges Unternehmen gestattet, folgen.

Theodor Goecke.

Akc. Nr.

1285/50

BPA - 0 374 | 2017

Inhalts-Verzeichniss.

I. Landwirthschaftliche Bauten.

Seite 1—200.

1. Das Wirthschaftsgehöft.

Seiten.

Seite 1—28.

a. Die Gehöftsanlagen im Allgemeinen	3—8
b. Die kleineren Gehöfte	8—15
c. Die Gutshöfe	15—28

2. Bauwerke zur Unterbringung der Feld- und Wiesenerträge.

Seite 28—59.

a. Miethen (Feimen, Diemen, Schober, Staken)	28—32
b. Miethenschuppen	32—35
c. Scheunen	35—47
d. Speicher und Kornböden. Silos	48—56
e. Tabackscheunen	56—57
f. Keller für Hackfrüchte	57—58
g. Trockenschuppen	58—59

3. Gebäude zur Unterbringung des Viehes.

Seite 59—131.

a. Die Ställe im Allgemeinen	59—69
b. Pferdeställe	70—84
c. Rindviehställe	84—101
d. Schafställe	101—105
e. Schweineställe	105—115
f. Federviehställe	115—121
g. Kaninchen- und Hundeställe	121—122
h. Bienenhäuser	122—124
i. Unter einem Dach vereinigte Ställe	124—131

4. Nebenanlagen.

Seite 131—154.

a. Düngerstätten	131—133
b. Remisen, Gerätheschuppen und Werkstätten	133—137
c. Schmieden	137—139
d. Gebäude zur Aufstellung der Antriebs- und Arbeitsmaschinen	139—144
e. Anlagen zur Aufbewahrung des Eises	144—145
f. Bauanlagen für die Hauswirthschaft	145—151
g. Umwehrungen	151—153
h. Bauanlagen für das Jagdwild	153—154

5. Gebäude für landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Seite 154—200.

a. Molkereien	154—165
b. Brennereien	165—174
c. Stärkefabriken	175—179
d. Zuckerfabriken	179—186
e. Ziegeleien	186—197
f. Kalkbrennereien	198—200

II. Viehmärkte und Schlachthöfe.

Seite 201—374.

A. Viehmärkte.

Seite 201—223.

Allgemeines. 201—203

1. Gleisanschluss und Entladerampe. 203—207

2. Stallungen.

Seite 207—211.

a. Gewöhnliche Ställe	207—209
b. Ställe für überständiges Vieh	209—210
c. Buchten für ungarische Schweine	211

3. Viehmarkthallen.

Seite 211—218.

a. Viehmarkthallen im Allgemeinen	211—213
b. Markthallen für Grossvieh	213—215
c. Markthallen für Schweine	215—217
d. Markthallen für Kleinvieh	217—218

4. Düngergruben. 218

5. Desinfektionsanstalt für Viehwagen. 218—222

6. Die Gebäude für die Verwaltung und den
Geschäftsverkehr. 222

7. Sonstige Nebenanlagen. 223

B. Schlachthöfe.

Seite 224—321.

Allgemeines. 224—226

1. Schlachthallen und Kutteleien.

Seite 226—253.

a. Bauanlage im Allgemeinen	226—231
b. Schlachthallen für Grossvieh	231—244
c. Schlachthallen für Kleinvieh	244—245
d. Schlachthallen für Schweine	245—251
e. Kutteleien	251—253

2. Düngerhaus. 253—257**3. Kühlhaus.**

Seite 257—282.

- a. Kühlanlagen im Allgemeinen 257—260
 b. Bauanlage des Kühlhauses 260—268
 α . Kühlraum. — β . Vorkühlraum. — γ . Eisgeneratorenraum. — δ . Kühlapparatenraum.
 c. Maschinelle Einrichtung des Kühlhauses 268—277
 α . Kältemaschine. — β . Luftkühlapparate. — γ . Luftleitungen mit Zubehör.
 d. Programm für eine Fleischkühlanlage 278—282

4. Der Polizeischlachthof.

Seite 282—296.

- a. Bauanlage im Allgemeinen 282
 b. Fleischvernichtungsapparate 283—291
 α . Der Kadaver-Verarbeitungs-Apparat von Podewils. —
 β . Der Kafil-Desinfektor von Rietschel & Henneberg. —
 γ . Der Extraktions-Apparat von Rud. A. Hartmann.
 c. Verbrennungsöfen und Apparate zur Blutverwerthung 291—292
 d. Kochapparate für minderwerthiges Fleisch 292—296
 α . Der Rohrbeck'sche Patent-Fleisch-Desinfektor. —
 β . Der Henneberg'sche Fleischdämpfer. — γ . Der
 Rud. A. Hartmann'sche Fleisch-Sterilisator.

5. Bauanlagen für die Nebengewerbe des Schlachthofes.

Seite 296—300.

- a. Die Nebengewerbe im Allgemeinen 296—297
 b. Fellsalzereien 297—298
 c. Talgschmelzen 298—300

6. Pferdeschlächtereier. 300—301**7. Gebäude für die Verwaltung und den Geschäftsverkehr.**

Seite 301—306.

- a. Allgemeine Anordnung 301—304
 b. Beschauamt für auswärtiges Fleisch 304—305
 c. Ausspannungs-Baulichkeiten 305—306

8. Wasserversorgung, Entwässerung und Beleuchtung des Schlachthofes.

Seite 306—313.

- a. Die Wasserversorgung 306—308
 b. Die Abflussleitungen 308—309
 c. Kläranlagen für die Abwässer 309—311
 d. Beleuchtung 311—313

9. Inventar. 314—321

C. Beispiele ausgeführter Viehmärkte und Schlachthöfe.

Seite 322—374.

1. Schlachthof zu Hirschberg i. Schles.	324—328
2. Schlachthof zu Schwerin.	329—332
3. Schlachthof zu Gera.	332—336
4. Schlachthof zu Osnabrück.	336—338
5. Schlachthof und Viehmarkt zu Halle a. S.	338—345
6. Schlachthof zu Stettin.	345—349
7. Schlachthof und Viehmarkt zu Chemnitz.	349—353
8. Schlachthof und Viehmarkt zu Königsberg i. Pr.	353—358
9. Schlachthof und Viehmarkt zu Magdeburg.	358—361
10. Viehmarkt und Schlachthof zu Köln a. Rh.	365—368
11. Schlachthof und Viehmarkt zu Breslau.	369—374

III. Markthallen.

Seite 375—426.

1. Allgemeines.

Seite 375—383.

a. Zweck der Markthallen	375—376
b. Gross- und Kleinmarkt	376—378
c. Verwaltung, Rentabilität und Gebühren-Erhebung	378—381
d. Grösse und Kosten der Markthallen	381—383

2. Bauanlage der Markthallen.

Seite 383—388.

a. Bauplatz	383—384
b. Grundriss	384—386
c. Aufbau und Konstruktion	386—388

3. Innere Einrichtung der Markthallen.

Seite 388—392.

a. Allgemeine Anforderungen	388—389
b. Stände-Einrichtung	389—390
c. Kühlanlagen	390—392

4. Beispiele ausgeführter Markthallen.

Seite 392—426.

a. Grossmarkthallen	392—409
α. Zentral-Markthallen von Paris. — β. Zentral-Markthallen von London. — γ. Grossmarkthalle von Wien. — δ. Zentral-Markthallen von Berlin. — ε. Hauptmarkthalle von Dresden. — ζ. Fischmarkthalle in Altona.	
b. Markthallen für den Kleinverkehr	410—426
α. Markthalle an der Stuben-Bastei zu Wien. — β. Die Markthalle zu Frankfurt a. M. — γ. Die Markthalle zu Hannover. — δ. Markthalle in Danzig. — ε. Markthalle in Dresden. — ζ. Markthalle in Leipzig. — η. Kleinmarkthallen von Berlin. — θ. Markthalle für München.	

IV. Speicherbauten und Proviantämter.

Seite 427—521.

A. Speicherbauten.

Seite 427—511.

Allgemeines. 427—428

1. Lagerhäuser (Bodenspeicher).

Seite 428—481.

- a. Bauanlage und Einrichtung 428—453
 α. Lage und allgemeine bauliche Anordnung. —
 β. Gründung. — γ. Aufbau. — δ. Aufzugsvorrichtungen.
 — ε. Schutzmaassregeln gegen Feuersgefahr.
- b. Beispiele 453—481
 α. Speicher mit Tragkonstruktionen nur aus Holz. — 453—460
 β. Speicher mit Tragkonstruktion aus Holz und Eisen. — 460—470
 γ. Speicher mit Tragkonstruktionen nur aus Eisen. 470—481

2. Silospeicher.

Seite 481—500.

- a. Bauanlage und Einrichtung 481—486
 α. Geschichtliches und allgemeine bauliche Anordnung. —
 β. Konstruktion. — γ. Einrichtung. — δ. Entlade-Anlagen.
- b. Beispiele 486—500
 α. Silospeicher von Huart in Cambrai. — β. Mannheimer
 Silospeicher. — γ. Die Silospeicher in Galatz und Braila. —
 δ. Silospeicher in dem Kopenhagener Freihafengebiet, —
 ε. Kohlenhof von L. Posschl & Co. in Altona.

3. Waarenschuppen.

Seite 500—511.

- a. Zweck und Konstruktion der Waarenschuppen 500—501
- b. Beispiele 501—511
 α. Kaischuppen in Bremen. — β. Kaischuppen in Hamburg.
 — γ. Kaischuppen in Stettin. — δ. Kaischuppen in dem
 Kopenhagener Hafen.

B. Proviantämter.

Seite 512—521.

Allgemeines. 512—515

1. Getreide- und Mehlspeicher.

Seite 515—517.

- a. Allgemeine Anordnung 515—516
- b. Raumbedarf 516
 α. Für Körner- und Mehl-Lagerung. — β. Für Konserven-
 Lagerung.
- c. Bauweise 516—517
- d. Speicherbetrieb 517

2. Rauhfutterscheunen.

Seite 517—518.

a. Allgemeine Anordnung	517—518
b. Raumbedarf	518
c. Bauweise	518

3. Garnison-Bäckereien.

Seite 518—521.

a. Allgemeine Anforderungen	518—519
b. Backraum	519—520
c. Backöfen	520
d. Sonstige Räume	520—521

V. Städtische und Sonderzwecken dienende Stallbauten nebst Reitbahnen und Fuhrparks.

Seite 522—562.

A. Städtische Stallbauten, Bauanlagen für Pferdesport und -Zucht.

Seite 522—544.

1. Herrschaftliche Pferdeställe.

Seite 522—531.

a. Die Raumanordnung	523—525
b. Der Fussboden	525—527
c. Beispiele	527—531

2. Privat-Gestüte und Rennpferdeställe.

Seite 531—537.

a. Einrichtung	531—533
b. Beispiele	533—537

3. Reitbahnen.

Seite 537—542.

a. Bauanlage und Einrichtung	537—538
b. Beispiele	538—542

4. Fuhrparkställe. 542—544**B. Pferdeställe und Reitbahnen des deutschen Heeres.**

Seite 544—551.

1. Stallungen.

Seite 544—551.

a. Hauptställe	544—550
α . Allgemeine Anordnung und Raumbedarf. — β . Bauart.	
— γ . Innere Einrichtung.	
b. Krankenställe	550—551

2. Reitbahnen. 551

C. Posthaltereien und Postfuhrämter.

Seite 552—559.

Allgemeines. 552**1. Baubedürfniss.** 553**2. Beispiele.**

Seite 553—559.

- a. Das Postfuhramt in der Köpenickerstrasse zu Berlin . . . 553—557
 b. Die Posthalterei-Anlage in Leipzig 557—559

D. Feuerwachen. 560—562**VI. Ländliche Wohnhäuser und Forstdienstgehöfte.**

Seite 563—586.

A. Ländliche Wohnhäuser.

Seite 563—582.

1. Arbeiter-Wohnungen.

Seite 563—574.

- a. Allgemeine Anordnung 563—565
 b. Konstruktion und Einrichtung 565—570
 c. Beispiele 570—574

2. Unterbeamten-, ländliche Geschäfts- und Bauernhäuser.

Seite 574—576.

- a. Wohnungen für Gutsunterbeamte 574
 b. Gastwirthschaften 574—575
 c. Kaufläden 575—576
 d. Bauernhäuser 576

3. Wirthschafts-, Pächter- und Herrenhäuser.

Seite 576—582.

- a. Gebäude für höhere Gutsbeamte 576—579
 b. Pächter- und Herrenhäuser 579—582

B. Forstdienst-Gehöfte. 582—585**VII. Anhang: Anforderungen der Gesundheitslehre.**

Seite 586—621.

1. Stallungen der Hausthiere. 586—603**2. Schlacht- und Viehhöfe.** 603—618**3. Markthallen.** 618—621

Berichtigung.

Seite 475 ist der Bildstock Fig. 40 durch ein Versehen des Maschinenmeisters während des Auflagedruckes auf den Kopf gestellt.

Notiz für den Buchbinder.

Tafel I und II	sind einzuschalten zwischen Seite	184	und	185.
„ III „ IV	„ „ „ „	352	„	353.
„ V „ VI	„ „ „ „	366	„	367.
„ VII „	ist „ „	370	„	371.
„ VIII „ IX	sind „ „	556	„	557.

I. Landwirthschaftliche Bauten.

Bearbeitet von Friedr. Wagner, Architekt in Rostock.

Litteratur-Verzeichniss:

Das landwirthschaftliche Bauwesen von L. v. Tiedemann. 2. Aufl. 1891
Halle a. S. Ludw. Hofstetter. — L. Klasen, Grundrissvorbilder Abtheilung XIV. 1892;
Abth. XV., 1, 2 u. 5. Leipzig. Baumgärtner's Buchhandlung. — Fr. Engel's Hand-
buch des landwirthschaftlichen Bauwesens, 8. Aufl. bearbeitet von A. Schubert 1895.
Berlin. P. Parey. — (Diesen 3 Werken ist auch eine grössere Anzahl Abbildungen
entnommen.) — Konstruktion und Betrieb eines einfachen amerikanischen Getreide-
taschenbibliothek: Die ländlichen Wirthschaftsgebäude und Baulichkeiten. 1882.
Heft 1, 2, 3, 4. Leipzig. K. Scholtze. — Illustrierte Landwirthschaftliche Zeitung. —
Deutsche Bauzeitung. — Centralblatt der Bauverwaltung — Baugewerkszeitung. —
Die elektrische Arbeitsübertragung im Dienste der Landwirthschaft. E. Sinell,
Ingenieur, Mai 1894. — Die Lüftung der Viehställe mit erwärmter Luft. Versuche
von L. v. Tiedemann. Berlin 1895. — Wie baut der Landwirth praktisch und
billig? von R. Preuss. Berlin. F. Telge. 1895. — Die ländlichen Wirthschaftsgebäude
von G. Wanderley, 4 Bände. Halle a. S. G. Knapp. 1876. 1878. 1879. 1886. — Wett-
bewerbsentwürfe der deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. — Entwürfe aus-
geführter Landwirthschaftlicher Gebäude von F. Engel. Halle a. S. W. Knapp. 1891 u.
1892. — Der Pferdestall von F. Engel, 2. Aufl. P. Parey. Berlin 1891. — Musterpläne
für landwirthschaftliche Bauten in Böhmen, Nieder-Oesterreich. Blatt 1—10. Ottomar
Beyer. Prag 1880—1886. — Desgleichen in Mähren. Blatt 1 u. 2. W. Frick. Wien 1892 u.
1893. — Pläne und Beschreibungen von Scheunen und Ställen nach dem v. Im-Hoff'schen
System von A. v. Fellenberg-Ziegler. Bern. Schmidt, Franke & Co. 1887. —
Baupläne für binnenwirthschaftliche Bauten von J. Skach. Braunschweig.
C. A. Schmetschke & Sohn 1891 u. 1895. — Kirchner, Handbuch der Milchwirthschaft.
— Behandlung von Entwürfen und Bauausführungen für die preussischen Domänen.
Landwirthschaftsministerium. Berlin. — Handbuch der Architektur, IV. Theil,
III. Abth. — Joendl, Landw. Baukunst. — Holz, Landbaukunst. — Jammerspach,
Landw. Baukunde. — Loeff, Praktisches Handbuch für Brennerei-Anlagen usw. —
Meinert, Landw. Bauwissenschaft. — Baer, Anweisung, wie Landgebäude bequem,
dauerhaft und mit geringen Kosten zu erbauen sind. — Bleichrodt, Beiträge zur
landw. Bauwissenschaft. — Bosc, Traité de constructions rurales. — Dinglinger,
Die beste Art Kornmagazine anzulegen; Preisschrift. — Eytelwein, Bierbrauereien
und Brantweinbrennereien auf dem Lande. — Heine, Handbuch der landw. Bau-
kunde. — Menzel, Eiskeller. — de Morel Vindé, Essai sur les constructions
rurales economiques etc. — Voit, Aufbewahrung des Getreides. — Wolf, Rindvieh-
stall. — Wolf, Abhandlung über ländl. Gebäude, Pächterwohnungen usw. — Dittmar,
Arbeiterwohnungen. — Manega, Anlage von Arbeiterwohnungen. — E. Heusinger
von Waldegg, Ziegelbrennereien, 4. Aufl., Leipzig 1891. Thomas. — Possanner,
Technologie der landw. Gewerbe, 4. Aufl., 1894 Wien. Hof- und Staatsdruckerei. —
L. v. Wagner, Handbuch der Stärkefabrik, 1886, 7. Aufl., Braunschweig. Viehweg & Sohn.
— O. Bock, Die Ziegelei als landw. und selbständiges Gewerbe. Berlin. Parey 1893. —
Stammer, Lehrbuch für Zuckerfabrikation, 7. Aufl. — Prof. Dr. F. Stohmann,
Handbuch der Zuckerfabrikation, 3. Aufl. 1893. P. Parey. — Prof. Dr. M. Märker,
Handbuch der Spiritusfabrikation, 6. Aufl. — Dr. C. J. Lintner, Handbuch der landw.
Gewerbe. P. Parey, Berlin 1893. — F. Schwackhüfer, Lehrbuch der landw. chem.
Technologie, G. P. Fäsy, Wien 1883/4.

Einleitung.

So lange es sesshafte Völker gab, die Haushiere hielten, hat es Baulichkeiten gegeben, in denen diese und die Futterstoffe für dieselben während der ungünstigen Jahreszeit untergebracht wurden. Die ersten Anfänge derartiger Bauten in Nord-Europa waren höchst einfacher Natur und sind es lange geblieben. Die Fortschritte, welche die Landwirthschaft im Laufe der Zeit gemacht hat, haben auch der Technik

Gelegenheit gegeben die Bauten, die das Wirthschaftsbedürfniss erzeugte, zu vervollkommen. Einen grossen Aufschwung nahm die Landwirthschaft am Ende des vorigen und am Anfang dieses Jahrhunderts. Die guten Zeiten, welche dieselbe lange genoss, haben vielfältig die Hauptgrundsätze, nach denen die Bauten zur Unterbringung der landwirthschaftlichen Erzeugnisse und des Viehs erbaut werden sollten, in Vergessenheit gebracht und Gebäude gezeitigt, die zwar schön und massiv, vielleicht auch praktisch sind oder ihrerzeit waren, die jedoch jetzt für den verständig wirtschaftenden Landmann keineswegs den Werth haben, den sie mit Rücksicht auf ihre Kosten und im Vergleich zu dem Gesamtwerthe des damit bewirtschafteten Grundstückes haben sollten. Ohne Gebäude ist eine Wirthschaft nicht möglich; alle landwirthschaftlichen Bauten bilden jedoch nur die Mittel, die Erzeugnisse des Bodens in verwertbaren Zustand zu versetzen oder ohne weiteres zu verwerthen. Das für die Erbauung der Wirthschaftsgebäude verwendete Kapital giebt keine unmittelbare Rente, erfordert im Gegentheile alljährlich einen Aufwand, um eine gewisse Zeit zu dauern und wird durch die Zeit verzehrt. Die Gebäude ruhen hiernach als die grösste Last auf dem landwirthschaftlichen Grundbesitz.

Aus diesem Gesichtspunkte müssen die Hauptgrundsätze für die Anlage der landwirthschaftlichen Gehöfte sowie für den Bau der das Gehöft bildenden Gebäude abgeleitet werden. Die Gebäude sind als nothwendiges Uebel zu betrachten, und nur die für das unmittelbar vorhandene und möglicherweise bald zu erwartende Bedürfniss durchaus nothwendigen Gebäude sind zu errichten. Ein gewisser Spielraum muss jedoch bleiben, damit der Landwirth bei Veränderungen in der Konjunktur der verkäuflichen landwirthschaftlichen Erzeugnisse nicht gezwungen ist, gleich wieder zu neuen Bauausgaben zu schreiten. Weiter ist es nöthig die Gebäude mit dem geringst möglichen Aufwande an Kapital zu errichten. Dies ist der wichtigste und noch keineswegs überall zur Genüge beachtete Grundsatz. Zu theure, wie überflüssige Bauten vergrössern das Grundkapital, ohne dessen Zinsen zu erhöhen; sie werden beim Verkauf bezw. der Abschätzung eines Gehöftes garnicht bezahlt oder angerechnet. Dagegen werden nothwendige, aber fehlende Gebäude vom Kaufpreise oder Werthe des Gutes abgezogen.

Bei den landwirthschaftlichen Bauten ist es wie kaum bei anderen von grösster Wichtigkeit, dass der Bauherr mit dem Baumeister zusammen arbeitet. Der erstere hat genauere Kenntniss der Bedürfnisse des landwirthschaftlichen Betriebes überhaupt sowie seines Betriebes im Besonderen, während der letztere über zweckmässige Anordnung der beabsichtigten Anlagen sowie über die praktischen Konstruktionsweisen einen besseren Ueberblick hat.

Ein weiterer Grundsatz für die Errichtung landwirthschaftlicher Gebäude ist der, dieselben nicht unnöthig hoch zu machen. Der ganze Betrieb weist darauf hin. Das Vieh steht auf der Erde, muss hier gefuttern und getränkt werden, das Getreide wird auf der Erde geworben und mittels Geräthen von beschränkter Höhe eingebracht. Die weitere Bearbeitung der landwirthschaftlichen Erzeugnisse erfordert zumeist ein zeitweiliges Verbleiben derselben auf der Erde, da die Maschinen dazu häufig nur auf dieser aufgestellt und betrieben werden können.

Wichtig ist auch die sorgfältige Erwägung über die Anzahl der für den Betrieb erforderlichen Handarbeitskräfte insbesondere für die Zeiten, in denen alle Kräfte angespannt werden müssen und Aushilfskräfte garnicht oder doch nur zu unverhältnissmässig hohen Preisen zu be-

kommen sind. Eine wie grosse Rolle hierbei die Lage der Gebäude im Wirtschaftsgebiet und die Gebäude selbst spielen, wird selten zur Genüge erkannt.

Grosse Ersparniss an Handarbeitskräften gewährt dem Landwirth die Einführung praktischer, feststehender oder verstellbarer bzw. fahrbarer Maschinen. Doch ist hierbei mit Vorsicht zu verfahren. Zu viele und vieltheilige, empfindliche Maschinen verwandeln die Ersparniss leicht in das Gegentheil, da die ländlichen Arbeiter nicht mit ihnen umzugehen verstehen und Betriebsstörungen an Orten, die von Städten mit Maschinenbauern meist weit entfernt liegen, schwer zu beheben sind und die unangenehmsten Folgen haben können. Die Einführung des Dampfes als Triebkraft landwirthschaftlicher Maschinen hat in vieler Beziehung Umwälzungen und Erleichterungen des Betriebes gebracht. Vielleicht ist es der nächsten Zeit vorbehalten diese Erleichterungen in grössere Ersparnisse umzuwandeln, wenn die in Bach und Flussläufen schlummernden Kräfte durch die elektrische Kraftübertragung für die feststehenden wie verstellbaren oder fahrbaren Kraftbedürfnisse der Landwirthschaft billig nutzbar gemacht werden können.

Bei der Wahl der Bauart selbst sind neben örtlichen Verhältnissen und dem Klima vorzugsweise die auf dem Gute vorhandenen erzeugbaren oder in dessen Nähe billig zu erwerbenden Materialien als die am meisten kostenschonenden maassgebend. Da die landwirthschaftlichen Gebäude meist freiliegen und den Unbilden der Witterung mehr wie andere ausgesetzt sind, ist es nöthig, dieselben so anzulegen, dass Regen und Schnee möglichst von den Ringwänden abgehalten werden und keine Ecken und Winkel finden, um sich festzusetzen. Die Anlage überstehender Dächer ist daher für alle derartigen Gebäude von grosser Wichtigkeit.

1. Das Wirtschaftsgehöft.

a. Die Gehöftsanlagen im Allgemeinen.

Alle Gebäude, die zum Betriebe der Landwirthschaft eines Besitzes nöthig sind, bilden in ihrem Zusammenhange den Wirtschaftshof (Hoflage, Hofrheide.)

Die ersten festen Ansiedelungen deutscher Stämme fallen in die vorgeschichtliche Zeit. Die Ueberlieferungen über Anlage und Bauart der Gehöfte sind sehr unsicher und fehlen vielfach ganz. Vermuthlich haben sich lange Zeit hindurch die einfachsten Anlagen, bestehend aus einem einzigen von 4 Wänden eingeschlossenen Raum, der durch zwei offene Ständerreihen in 3 Schiffe getheilt wurde, erhalten. Der Mittelraum enthielt die Feuerstätte und war für den Aufenthalt der Menschen bestimmt, während die seitlichen Räume die Stallungen für das Vieh bildeten. Der Eingang lag an einem Giebel.

Dieser Anlage am ähnlichsten ist das vielfach noch erhaltene alte sächsische Bauernhaus, dessen einfachste Anlage Fig. 1 im Grundriss, Fig. 2 in der Ansicht wiedergiebt. Die sämmtlichen, für die Bewirthschaftung des Gehöfts nöthigen Räume sind unter einem steilen Dache, das zumeist aus Rohr oder Stroh besteht, vereinigt. Die Diele liegt in der Mitte, am inneren Ende derselben der niedrige Heerd ohne Schornstein. Die Trennwände zwischen Diele und Ställen sind nicht ausgemauert. Das Vieh frisst von der Diele, indem es die Köpfe durch von Holz umrahmte Oeffnungen steckt. Der Dachboden wird zur Unterbringung der Vorräthe an Korn und Heu benutzt. Das Einfahrtsthor liegt nach der Dorf- oder Zufuhrstrasse, der Wohnflügel nach dem Garten hinaus. Diese Anlage hat im Laufe der Zeit mancherlei

Aenderungen erfahren, welche noch weiter unten dargestellt werden sollen; der Grundgedanke ist jedoch beibehalten. Das sächsische oder westfälische Bauernhaus findet sich hauptsächlich in Westfalen, Mecklenburg, Holstein, Pommern, geht westlich bis zur Maass, südlich bis Essen, Münden, Hildesheim und Tangermünde, östlich bis Rügen; es hat sich sogar noch in Westpreussen gefunden.

In der Grundidee ganz verschieden von dem sächsischen Bauernhaus hat sich das fränkische oder thüringische Gehöft entwickelt. Hier sind für die verschiedenen Wirtschaftsbedürfnisse besondere Gebäude errichtet, die einen unbedachten Hofraum, meist im Viereck umgeben. Die charakteristischen Züge der einfachsten und ursprünglichsten Bauweise, die in den ärmeren und weniger vorge-schrittenen Gegenden am wenigsten erweitert und vermischt ist, giebt der in Fig. 3 und 4 gezeichnete Hof. Das Wohnhaus liegt bei a;

Fig. 1.

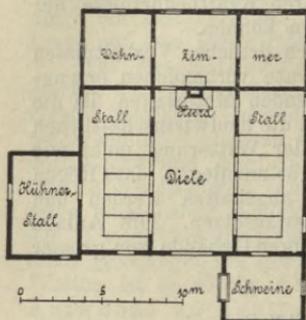


Fig. 2.

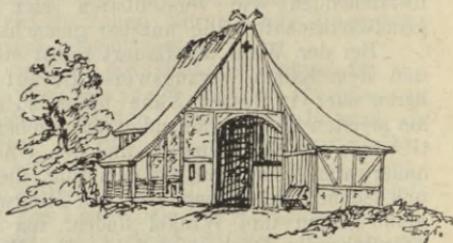
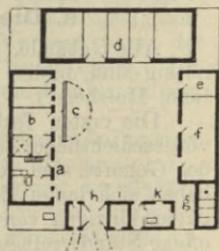
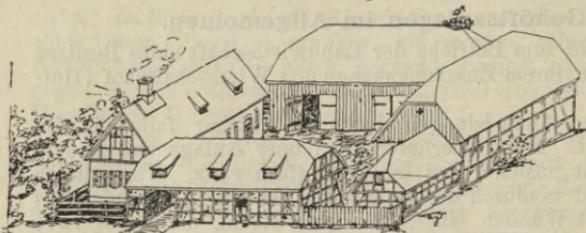


Fig. 3.

Fig. 4.



b ist der Pferde- und Kuhstall; *c* die Düngerstätte; *d* die Scheune; *e* ein Schuppen oder die Futterkammer; *f* der Schafstall mit Heuboden darüber; *g* der Schweinestall; *h* das Thorhaus; *i* und *k* Schüttboden und Auszugshaus; (Altentheilerhaus) *l* Brunnen an beliebiger Stelle. Auch das fränkische Gehöft hat vielfache Wandlungen durchgemacht, ohne die Grundgedanken aufzugeben. Es scheint als ob dasselbe späterer Zeit entstammt und das sächsische Haus mit der Zeit ganz verdrängen wird. Heimisch ist das fränkische Gehöft zuerst in dem grossen Gebiet südlich der Grenzen des vorbezeichneten Hauses bis zur Rheinpfalz und dem Mainthale gewesen, es erstreckt sich jetzt jedoch auch nördlich bis zur Ostsee. —

Wieder völlig verschieden von den vorigen sind das schwäbische oder bayerische Bauernhaus und das Schweizerhaus. Diese Bauarten sind in Süddeutschland ausgebreitet und erstrecken sich bis

in die Alpen hinein. Die Gebäude sind meist geviertförmig, gross, mehrgeschossig, enthalten viele Zimmer und Kammern, deren Zugänglichkeit von aussen durch ringsum laufende Gallerien oder Altane unter einem breiten überragenden Dache vermittelt wird. Im Gebirge liegen die Ställe in der Regel in massiven Unterbauten, die an den Abhängen nach vorne nöthig werden. Das schwäbische Bauernhaus unterscheidet sich von dem Schweizerhause dadurch, dass die Räume zur Bergung des Rauhfutters in einem besonderen Anbau am Wohnhause untergebracht sind. Fig. 5 zeigt eine solche Anlage. Ein Schweizerhaus aus dem Zillerthal für einen „Kleinhäusler“ ist in Fig. 6—8 dargestellt. Das Vieh ist im Erdgeschoss, das in den Berg hineingebaut ist, untergebracht.

Im Laufe des Mittelalters erlangte der Adel in immer grösserer Ausdehnung das früher sehr beschränkte Recht der Befestigung seines Wohnsitzes. Dieser wurde deshalb zwar möglichst auf die Gipfel von Anhöhen und der Wirthschaftshof an den Fuss derselben unter den

Fig. 5.



unmittelbaren Schutz der Burg verlegt; wo aber die Ebene solche von Natur feste Punkte nicht darbot, blieben die Herrnsitze in der Regel in der Reihe der Dorfstellen und wurden nur von Mauern und Gräben umgeben. Namentlich aus den ruhiger gewordenen Zeiten des 16. Jahrhunderts rührt eine sehr grosse Zahl dieser weniger vertheidigungsfähigen, aber für die damals allgemein aufkommende eigene Wirthschaft sehr zweckmässig belegenen sogen. Schlösser her. Sie sind für Norddeutschland eine charakteristische Eigenthümlichkeit der meisten Gutslagen. Wälle und Gräben sind jetzt bis auf wenige Reste verschwunden und in Parks und Gärten umgewandelt; aber es ist ein eigenthümlich behagliches Verhältniss zwischen Wohnhaus und Wirthschaftshof als landbräuchlich übrig geblieben. Beide liegen sich nahe genug, dass der Hof völlig genau übersehen werden kann und doch weit genug von einander, um das Haus nicht mit den Ställen und Wirthschaftsgebäuden in zu unmittelbare Berührung zu bringen. Diese Lage kann man für gutsherrliche Wirthschaftshöfe als allgemeine

Sitte in Deutschland bezeichnen. Eine solche ziemlich grosse Anlage ist in Fig. 9 mitgetheilt. Es würde zu weit führen alle verschiedenen Wandlungen näher darzustellen, welche die vorbeschriebenen vier Gehöftstypen im Laufe der Zeit erfahren haben. Weiter unten soll jedoch auf die neueren zeitgemäss eingerichteten Gehöftanlagen noch eingegangen werden.

Die zu einem Wirthschaftshofe gehörigen Gebäude theilen sich in:

1. Gebäude, die rein landwirthschaftlichen Zwecken dienen, als Scheunen, Stallungen, Schauer und sonstige Nebengebäude.

2. Gebäude für mit der Landwirtschaft verbundene Gewerbe als Molkereien, Ziegeleien, Brennereien, Brauereien, Stärkefabriken und Zuckerfabriken.

3. Gebäude für Wohnzwecke, als Wohnhäuser für Dienstleute, Beamte und Besitzer.

Fig. 6.

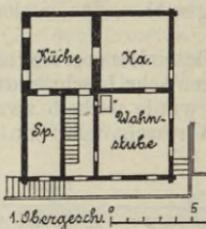


Fig. 7.

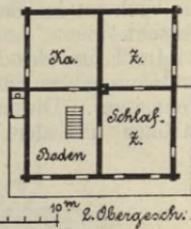
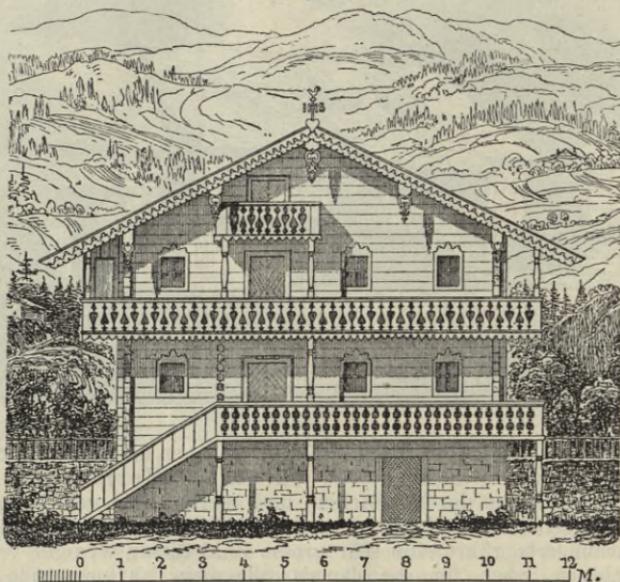


Fig. 8.



Die Ausdehnung des Wirthschaftshofes, seine Lage im bewirthschafteten Gebiete, die Grösse der Gebäude und Lage derselben zu einander sind so verschieden wie die Ausdehnung des Grundbesitzes überhaupt, die Bewirthschaftungsweise und die Ertragsfähigkeit desselben. Es liegt also in der Natur der Sache, wenn bestimmte Grenzen zur völligen Trennung der einzelnen Gattungen nicht gezogen werden können. Zu unterscheiden sind die kleineren Gehöftanlagen von den grossen Gutshöfen. Zu den ersteren gehören die Häuslereien, Büdner- und Bauerngehöfte, zu den letzteren die Gutshöfe, Domänen und Rittergüter.

	täglich Liter	jährlich cbm
der Wasserbedarf für ein Gutsgehöft für alle Bedürfnisse einer erwachsenen Person	10	3,65
für ein Pferd mittlerer Grösse einschl. des zur Wartung und Reinigung der Ställe nöthigen Wassers . . .	50	18,25
für ein Stück Rindvieh, das einen Theil des Jahres mit Grünfutter genährt wird, einschl. des zur Wartung und Reinigung des Stalles nöthigen Wassers .	30	10,95
für ein Schaf, das einen Theil des Jahres weidet ebenso für ein Schwein, das zumtheil das in der Haushaltung schon gebrauchte Wasser als Getränk erhält und gereinigt wird	2	0,73

Im Uebrigen ist die Lage des Gehöftes möglichst in der Mitte aller zu demselben gehörigen Grundstücke auf einer trockenen, erhöhten jedoch gegen die Einwirkungen kalter Winde geschützten Stelle zu wählen. Bedeutende, die An- und Abfahrt beschwerlich machende Höhen, feuchte, kaltgründige, quellige, Ueberschwemmungen ausgesetzte, ungesunde Niederungen, endlich grosse, den Abzug des Wassers erschwerende Ebenen sind möglichst zu vermeiden. Oestliche, südöstliche und allenfalls auch südwestliche sanfte Abdachungen sind am geeignetsten und nördlichen, nordöstlichen sowie nordwestlichen Abhängen vorzuziehen. Gut ist es auch, wenn die Fohlen- und Jungviehkoppeln oder die Hütungen nicht allzuweit vom Hofe entfernt liegen.

b. Die kleineren Gehöfte.

Das kleinste selbständige landwirthschaftliche Gehöft ist wohl das eines sogenannten Häuslers. Es finden sich solche Gehöfte schon häufig in grösseren Bauerdörfern und sie werden bewohnt von sog. „freien Arbeitern“. Bei der jetzt häufiger vorkommenden Auftheilung grösserer Landflächen und der voraussichtlich in der nächsten Zeit bevorstehenden Veränderung in dem jetzt bestehenden Arbeitsverhältniss der ländlichen Arbeiter zu den Arbeitgebern ist es angebracht, auf den Bau dieser Gehöfte noch näher einzugehen. Der für Lohn arbeitende, selbständige ländliche Arbeiter bedarf, um sesshaft zu sein, eines kleinen Besitzes. Es ist wichtig solche kleinste Grundbesitze in grossen Mengen und an geeigneten Stellen zu schaffen, damit die Noth der Landleute, Arbeitskräfte zu bekommen, gemildert und schliesslich ganz behoben wird. Der Arbeiter bedarf in diesen Grundbesitzen soviel Acker, dass er eine Kuh, zwei bis vier Schweine und einiges Federvieh ohne Zukauf von Futtermitteln ernähren kann. Er muss auch Kartoffeln für sich und seine Familie zur Genüge bauen können. Für diese Bedürfnisse wird das in Fig. 10—14 gezeichnete Gebäude ausreichend sein.

Mit der Grösse der bewirthschafteten Fläche wachsend sind die in den Fig. 15—18 in Lageplänen dargestellten Gehöfte für Büdner und Bauern nach Erlass des Ansiedlungsgesetzes vom 26. April 1886 für Westpreussen und Posen in fränkischer Art entworfen und vielfach zur Ausführung gebracht worden. Eine infolge eines Wettbewerbes, der Seitens des landwirthschaftlichen Hauptvereins für das Fürstenthum Osnabrück im Jahre 1888 ausgeschrieben war, gewonnene, ziemlich allgemein giltige Gehöfts-Anlage für 80 bis 100 Morgen Areal ist in Fig. 19 wiedergegeben. Abgesehen von dem zu engen Hofe ist die Anlage praktisch und kann mit leichter Mühe verkleinert oder erweitert werden. Trotz der Bevorzugung, welche die fränkische Bauweise gegenüber der sächsischen in den letzten Jahrzehnten gefunden hat, sind doch mit der letzteren mancherlei nicht zu unterschätzende Vortheile

Fig. 10—13.

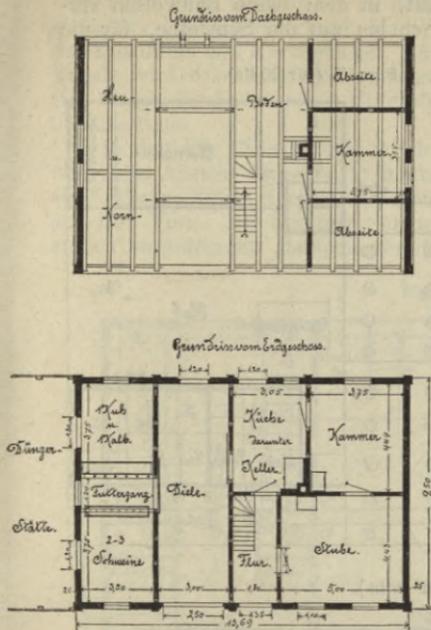
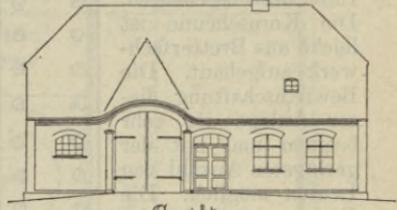
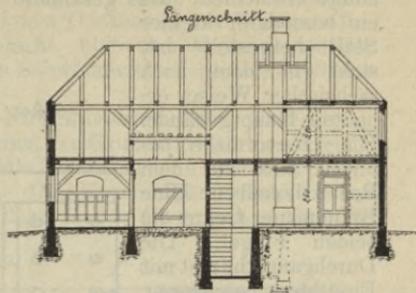


Fig. 14

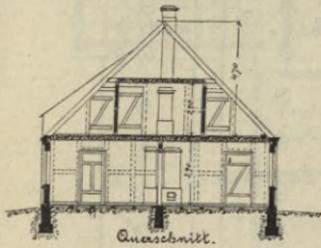


Ansicht

Hausler-Gehöft. (für 1—3 ha)

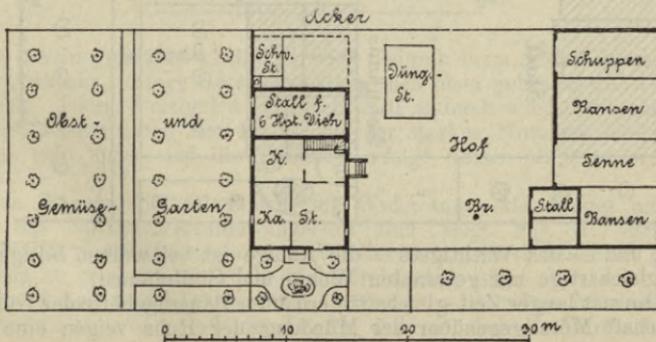
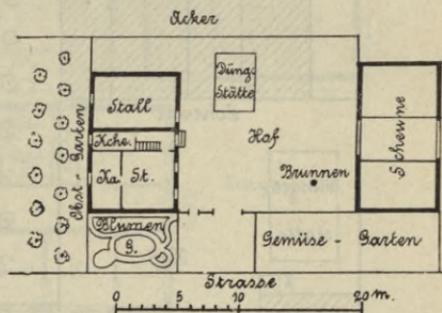
Arch. Wagner.

Fig. 15. (für 8 ha).



Querschnitt.

Fig. 16. (für 10—15 ha).



verknüpft, so dass ein Vergleich geboten erscheint. In Fig. 20—25 ist ein neues Bauerngehöft dargestellt, in dem beide Bauweisen vereinigt erscheinen. Das gesammte Vieh bis auf die Schweine, für die ein besonderer kleiner Stall hergestellt ist, steht in dem nach sächsischer Weise erbauten Hauptgebäude. Die Heuvorräthe befinden sich auf dem Boden desselben. Eine Brandmauer trennt die beiden Flügel. Die Durchgangsthür ist mit Eisenblech beschlagen. Die Kornscheune ist leicht aus Bretterfachwerk aufgebaut. Die Bewirtschaftung dieser Anlage ist sehr bequem und mit der geringsten Anzahl von Leuten möglich. Die Räume des Gebäudes halten sich sehr gut

Fig. 17. (für 25 ha).

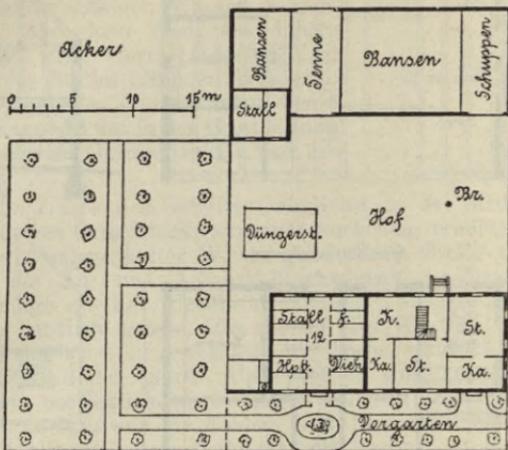
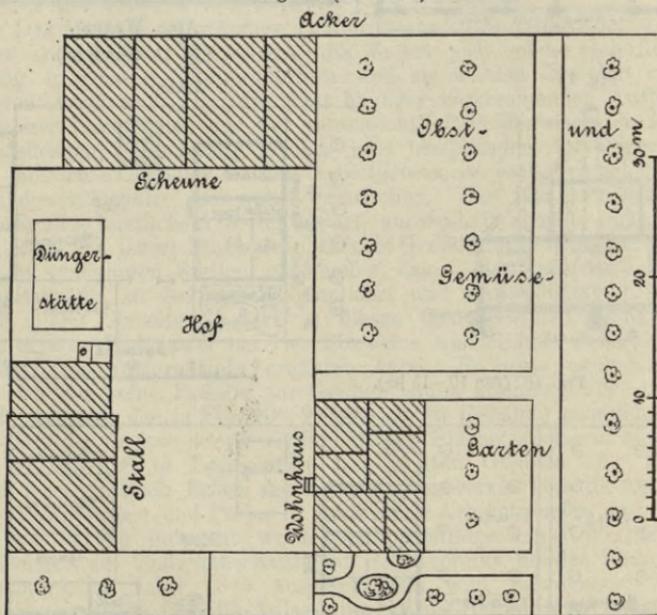


Fig. 18. (für 36 ha).



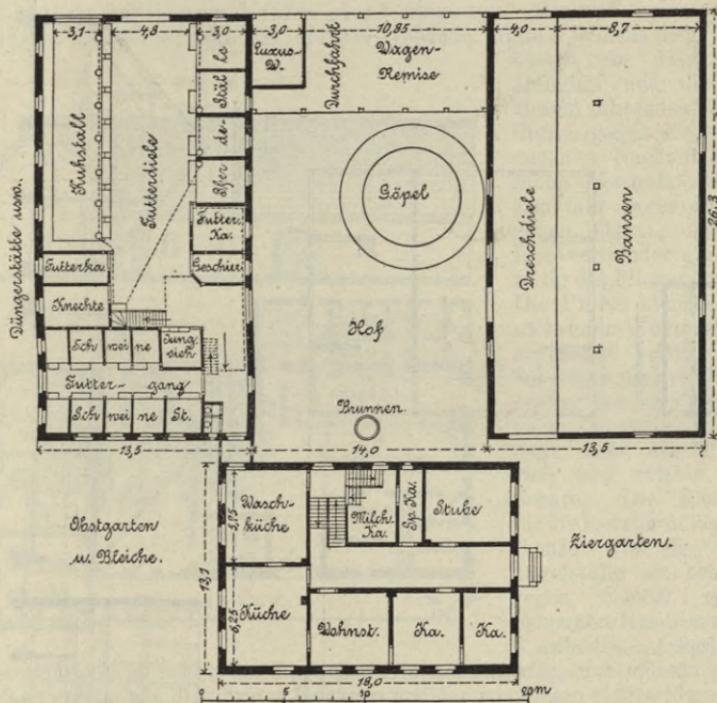
warm und — das Wichtigste — die Anlage ist bei weitem billiger als eine gleichartige mit getrennten Wohn- und Stallräumen.

Die seit langer Zeit gleichartig erbauten Bauerngehöfte der früheren Grafschaft Mörs gegenüber der Mündung der Ruhr zeigen eine sehr

praktische Abänderung des sächsischen Haustypus. Eine derartige Anlage ist in Fig. 26 und 27 in Erdgeschoss-Grundriss und Ansicht dargestellt. Das Obergeschoss des Wohnflügels enthält die Schlafräume, der Dachraum den Kornspeicher. Auf dem Dachboden des Wirtschaftsflügels wird das Rohfutter untergebracht, über dem Kuhstall befindet sich Gelass für Federvieh. Unter dem Schweinestall liegt eine gewölbte Jauchegrube.

In den Fig. 28—30 sind 2 Schweizer Musterfarmen in Grundrissen und einer Ansicht dargestellt, in welchen der Grundsatz der Vereinigung aller Räume unter einem Dach ebenfalls, wenn auch in wesentlich veränderter Form, zur Geltung kommt. Die Korneinfuhr geschieht auf aussen vorgelehnten Rampen derart, dass in das Obergeschoss des Ge-

Fig. 19.



bäudes hinein gefahren wird. Es wird dadurch beim Abfachen an Zeit gespart, da nur geringe Getreidemengen nach oben gebracht zu werden brauchen. Dieser Vortheil wird jedoch wohl dadurch wieder aufgehoben, dass die Konstruktion der Decke bei der starken Nutzlast eine sehr kräftige sein muss, und die Gebäude infolge dessen theurer werden dürften. —

Ein Bauerngehöft, bei dem die Wohnräume als Flügel an die Stall- und Scheunen-Räume angebaut sind, zeigt Fig. 31. Erstere scheinen im Verhältniss zu den Wirtschaftsräumen reichlich gross bemessen zu sein, da der Wohnflügel dreistöckig ist.

Die Lage der kleineren Gehöfte zu einander ist zweifach verschieden; entweder sie bilden Dörfer, dadurch, dass die Wirtschafts-

Bauerngehöft. Arch. Wagner.

Fig. 20.

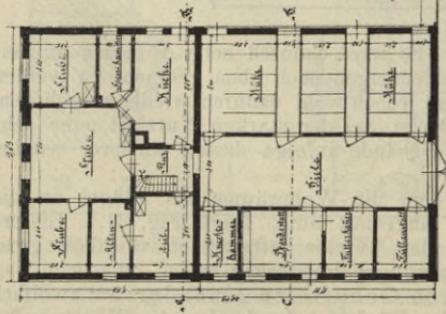


Fig. 25.

Längsschnitt durch Scheune.

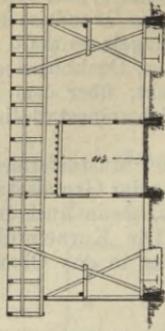


Fig. 21.

Längsschnitt durch Scheune.

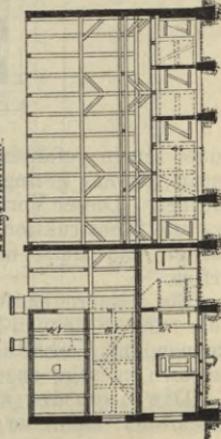


Fig. 22.

Querschnitt S.-S.

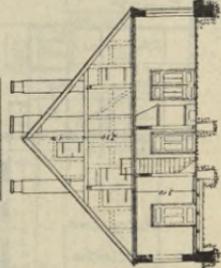


Fig. 23.

Querschnitt S.-S.

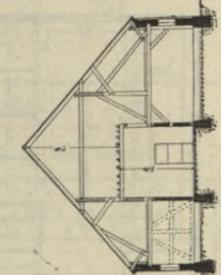
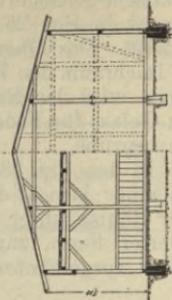


Fig. 24.

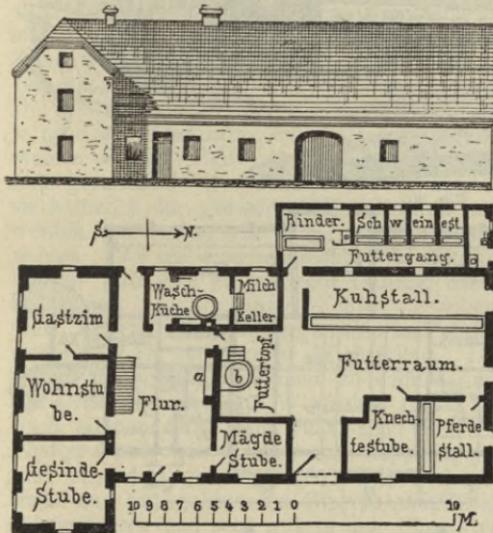
Längsschnitt durch Scheune.



höfe an gemeinsame Strassen gelegt sind, oder sie sind einzeln auf dem dazu gehörigen Grund und Boden erbaut. Häufig sind bei grösseren Niederlassungen beide Bauarten vereinigt. Die letzteren Gehöfte heissen dann „ausgebaute“. Bei der Anlage ganzer Dörfer ist es rathsam, die Gebäude der einzelnen Gehöfte nicht zu eng aneinander zu legen. Genügende Abstände schützen sehr gegen Feuersgefahr, zumal, wenn die Zwischenräume mit Bäumen bestanden sind, also zu Obstbaum-Gärten ausgenutzt werden. Ausserdem macht ein solches Dorf einen viel freundlicheren Eindruck, als wenn die Häuser wie am Schnürchen aufgezogen dicht neben einander stehen.

Bei der Wahl der Lage der einzelnen Gehöftsgebäude zu einander erfordert die Lage zur Himmelsrichtung die sorgsamste Erwägung. Das Wohngebäude soll die hauptsächlichsten Wohnräume möglichst nach Süden oder Südosten wenden; die Nebenräume, Küchen und Vorrathskammern nach Norden oder Nordwesten. Hieraus ergibt sich zumeist schon die Lage der übrigen Gebäude.

Fig. 26 u. 27.



Das Viehhaus liegt am besten so, dass der Dunghof und die zu diesem führenden Stallthüren gegen die brennende Nachmittags-sonne geschützt sind, also mit dieser Front gegen Osten. Diese Lage vermindert gleichzeitig die Fliegenplage. Die Pferde stehen zunächst dem Wohnhause, manchmal auch die Schweine, da deren Fütterung der Frau bezw. deren Dienstleuten obliegt, dann das Rindvieh und zuletzt die Schafe. Die Räume für die Letzteren liegen ebenso wie die Geflügelställe am besten gegen Süden. Die Scheunen, Remisen und Kornböden erfordern

keine Rücksicht bezgl. der Lage zur Himmelsrichtung, nur müssen dieselben ebenso wie die übrigen Gebäude und der von diesen eingeschlossene Wirtschaftshof vom Wohnhause aus völlig übersehen werden können. Die in die Gebäude führenden Thüren müssen möglichst von der Hofseite hineinführen; überhaupt ist es gut, die vom Hause nicht zu übersehenden Aussenseiten der Gebäude nur da mit Oeffnungen zu durchbrechen, wo solche dringend nothwendig sind. Ob das Wohnhaus an der Strasse zu erbauen sei oder hinter dem Hofe, so dass sich der letztere nach der Strasse zu öffnet, müssen die sonstigen praktischen Erwägungen entscheiden. Dörfer, bei denen die Wohnhäuser alle an der Strasse liegen, haben mehr einen verschlossenen und weniger ländlichen Charakter als solche, bei denen die Wirtschaftshöfe von der Strasse aus zu übersehen sind. Am meisten zweckentsprechend und malerisch wirkungsvoll wird ein Wechsel in der Anlage der Gehöfte je nach den praktischen Bedingungen sein.

Da auf die Gebäude der kleineren Gehöfte später nicht weiter eingegangen werden soll, erübrigt es noch im allgemeinen die praktische Bauart derselben zu besprechen.

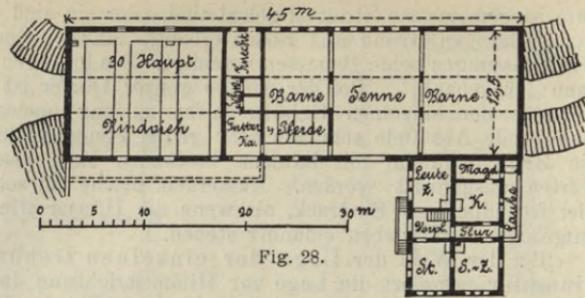


Fig. 28.

Fig. 29.



Fig. 30.

Aller Luxus ist von den reinen Nutzbauten unbedingt fern zu halten, und der ländliche Charakter auch bei den Wohngebäuden zu wahren. Leider werden häufig die abgebrauchten Formen städtischer Gebäude auf die ländlichen Wohnhäuser der kleineren Gehöfte sehr zum Schaden derselben angewendet. Die Ringmauern der Wohngebäude und der Gebäude zur Unterbringung des Viehs werden am besten massiv aus Ziegeln gefügt oder in Kalkstampfbau mit Zementputz der Flächen und mit Gesimsen und Einfassungen der Oeffnungen aus Ziegeln hergestellt. Die Innenseiten werden ge-

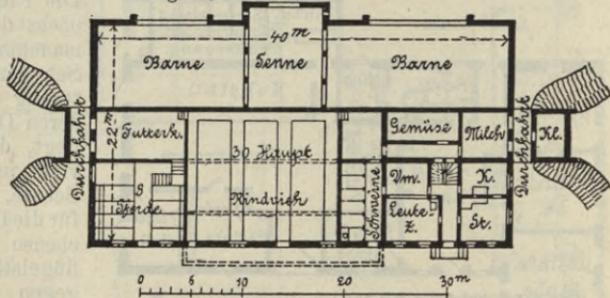
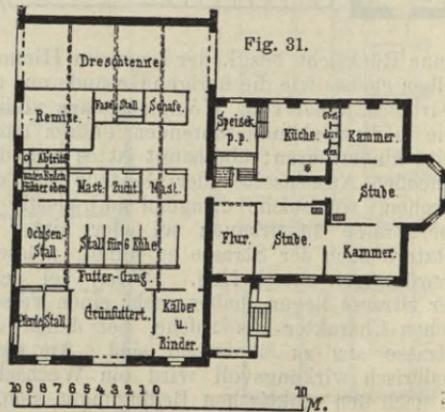


Fig. 31.



putzt oder berappt. Ausgemauerte Fachwerkwände sind aussen möglichst zu vermeiden. Eine Isolirung gegen Grundfeuchtigkeit ist nie zu versäumen. Die Zwischenwände können massiv, aber auch sehr gut aus Fachwerk mit Ziegelausmauerung angefertigt werden und zwar auch in Stallräumen, sobald das Holzwerk vor dem Vermauern mit Karbolineum oder Kreosot getränkt wird. Die unteren Wandtheile, soweit sie mit dem Dünger in Berührung kommen, sind nur massiv zu machen. Die Fussböden sind in Stallräumen möglichst undurchlässig aus Ziegeln oder Beton herzustellen und mit Gefällen nach dem Düngerhofe zu versehen. Die Wohnräume erhalten wohl zumeist Bretterfussböden; in Küchen und Vorräumen ist ein Zementestrich oder Fliesenpflaster sehr gut. Die Decken sind in den Wohnräumen als Schaldecken mit Einschub oder als Windelbodendecken anzufertigen. In den Stallräumen sind gewölbte Decken keineswegs unbedingt erforderlich. Die mit Karbolineum oder Kreosot getränkten Balkenlagen mit gestrecktem Windelboden haben eine völlig genügende Dauerhaftigkeit und sind besonders da, wo das Holz in der Nähe billig zu kaufen ist, ganz wesentlich billiger. Für Schweineställe empfiehlt sich eine Trapezplattenputz- oder eine massive Zementbetondecke. Letztere ist zwischen eiserne Träger zu legen. Statt des Betons können auch Zementstegdielen verwendet werden, wenn sie von unten mit Zement verputzt werden. Ein kräftiger Lehmauftrag ist immer zu empfehlen. Die Thüren werden aus Kiefernholz hergestellt, in den Wohnräumen je nach der Ausführung als Füllungs- oder Leistenthüren, in den Stallräumen als rohe Leistenthüren, mit Karbolineum oder Kreosot beiderseits gestrichen. Die Fenster werden ausser in den Wohnräumen, wo sie natürlich der grösseren Wohnlichkeit wegen aus Holz angefertigt werden, am besten aus Gusseisen genommen und zum Oeffnen eingerichtet. Die um eine wagrechte Axe umzuklappenden Fenster sind die besten. Für eine ausreichende Lüftung der Räume ist unbedingt Sorge zu tragen; das so häufige Fehlen derselben rächt sich mit der Zeit sehr. Eine reichliche, naturgemässe und einfach zu handhabende Wasserversorgung ist von grosser Wichtigkeit. Die Bedachung der Gebäude ist mit der grössten Vorsicht zu wählen und nur unbedingt Erprobtes und Gutes zu nehmen. Wie schon früher gesagt, ist das überstehende Dach allen anderen Konstruktionen vorzuziehen, und für die Wirthschaftsgebäude ein solches aus doppellagiger Pappe oder Holzzement ganz besonders zu empfehlen. Die Wohngebäude werden mit einem Dach aus gut gebrannten Ziegeln sorgfältig eingedeckt überall sich gut bewähren und sehr gut in den Charakter der ländlichen Bauweise hineinpassen. Die neuerdings immer mehr in Aufnahme gekommenen Zementdachsteine verschiedenster Form sind nur bei ausgezeichnetem Material verwendbar und haben sich überhaupt noch nicht zur Genüge bewährt. Die Unterstützung des Daches, das Gestühl und die Sparrenlagen werden am billigsten aus Holz hergestellt. Wegen der Einzelheiten für die Stalleinrichtungen und sonstigen Konstruktionen muss auf spätere Abschnitte verwiesen werden. Für die Gebäude zur Unterbringung der ungedroschenen Kornvorräthe, der Wagen und Geschirre empfiehlt sich wegen der grösseren Billigkeit gegenüber der massiven Bauweise der Wohnhäuser und Stallungen eine Konstruktion aus Fachwerk mit karbolisirter Bretterverkleidung, da diese Gebäude nur für kurze Zeit im Jahr Inhalt bergen und Temperaturschwankungen nichts schaden. Die Dauerhaftigkeit ist naturgemäss geringer; dafür sind aber die Anlagekosten derart niedriger, dass bei nicht allzuthuren Holzpreisen zu solchen Bauten nur dringend zugerathen werden kann.

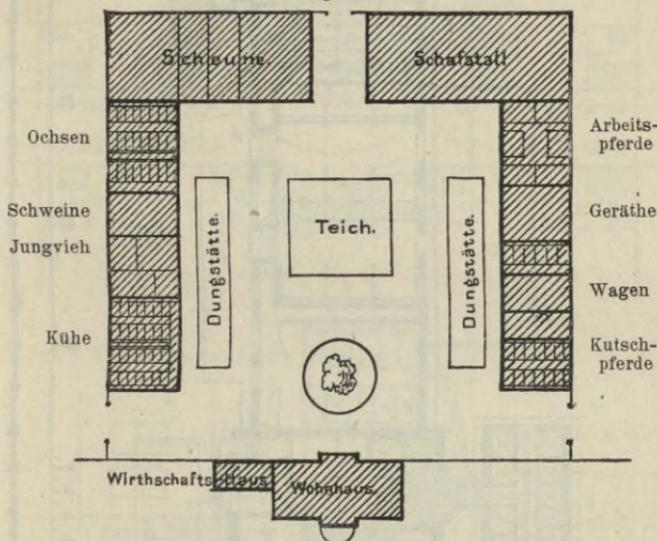
c. Die Gutshöfe.

Der von den Wirthschaftsgebäuden eingeschlossene Hof muss stets freie Bewegung für den wirthschaftlichen Verkehr, dem Wirthschaftsleiter bequeme Uebersicht, endlich nöthigenfalls eine Vermehrung, bezw. Erweiterung der Gutsgebäude gestatten; er darf aber auch nicht zu gross angelegt werden, um nicht durch zu weite Entfernungen der Gebäude unter sich die Arbeiten und ihre Beaufsichtigung zu erschweren. Für die Stellung der Gebäude sind folgende Gesichtspunkte zu beachten. Das Wohnhaus soll eine solche Lage haben, dass man von demselben den Hof gut übersehen und zu denjenigen Gebäuden leicht gelangen kann, zu denen der stärkste Verkehr vom Wohnhause aus stattfindet. Gut und angenehm ist es, wenn der Wirthschaftsgarten sich dem Wohnhause anschliesst oder doch in der Nähe des letzteren gelegen ist. Diejenigen Wirthschaftsgebäude, die dem Wohnhause zunächst stehen sollen, sind Wasch- und Backhaus, Milchenhaus, die Speicher, Pferde-, Kuh- und Schwarzviehställe. In grösserer Entfernung können Schafställe und Scheunen stehen; letztere dürfen jedoch wegen der Strohbeförderung nicht zu weit entfernt sein. Die Gebäude für Brennerei, Brauerei, Molkerei usw. müssen in der Nähe derjenigen Ställe gelegen sein, in denen die bei den Fabrikbetrieben gewonnenen Rückstände zur Fütterung des Viehs verwendet werden. Die Gebäude sollen so zu einander gestellt sein, dass bei Feuersgefahr die Rettung der nicht brennenden Gebäude sowie des in denselben enthaltenen Inventars nicht allzusehr erschwert wird. Die zwischen den einzelnen Gebäuden durch deren Abstände von einander vorhandenen Lücken sollen zwecks Abschlusses des ganzen Hofraumes mit Einfriedigungen versehen sein. Die in denselben befindlichen Einfahrtsthore sind zweckmässig zu vertheilen, so dass sowohl der Verkehr der Fremden zum und vom Gute als auch derjenige der eingewessenen Arbeiter von ihren Wohn- zu ihren Arbeitsstätten ein bequemer ist. Die Lage der Wohn- und Stallgebäude zur Himmelsrichtung ist wichtig und erfordert sorgfältigste Ueberlegung. Das Wohnhaus soll mit den Hauptwohnräumen gen Süden gerichtet liegen, der Garten auf der Südseite dahinter, die Zimmer des Wirthschaftsleiters, sowie Küche und andere Nebenräume können die entgegengesetzte Richtung haben, so dass der Wirthschaftshof sich auf der Nordseite vor dem Hause befindet. Die Ställe müssen so liegen, dass die Hauptaustangsthüren und Fenster nicht nach Westen liegen. Schattige Lage vermindert die Fliegenplage. Dabei ist die Lage besonders in rauhem Klima geschützt zu wählen. Die Düngerstätten müssen unmittelbar neben den Ställen, oder in möglichst geringer Entfernung von denselben liegen. Das Innere des Hofraumes muss so beschaffen sein, dass das Regenwasser gehörigen Abzug hat, die Brunnen an geeigneter Stelle und zweckmässig (z. B. nicht in der Nähe von Düngerstätten, Jauchgruben usw.) angelegt sind, und durch Einebnen, Befahren mit Kies, theilweises Pflastern und Befestigen mit Kleinschlag, die nöthige Reinhaltung des Hofes erleichtert wird. Die Ein- und Abfahrt zu den Scheunen, Schuppen, Futterböden und Düngerstätten muss bequem sein. Die Wirthschaftsgebäude sollen nur gegen den Hof offene Thüren haben. Vom Hofe abgewendete Thüren müssen für gewöhnlich unter Verschluss gehalten werden. Die sonstigen Oeffnungen in den Gebäuden auf den vom Hofe abgewendeten Gebäudeseiten sind nach Möglichkeit zu beschränken. — Gutshöfe werden entweder in geschlossener Bauweise oder in zerstreuter errichtet, oder beide Arten werden mit einander vereinigt. Bei der ersteren Art werden die Giebel der Gebäude aneinander geschoben und bilden Brandmauern. Bei massiver Bauart sind diese Anlagen, wegen

der verringerten Wege oft zu empfehlen. Weit häufiger kommt jedoch die zerstreute Bauweise vor, und sie hat auch mancherlei Vortheile. Die Feuersgefahr wird durch die zwischen den Gebäuden vorhandenen Zwischenräume mehr als durch Brandmauern verringert. Die Scheunen, Remisen und Schauer können in leichterer Bauart erbaut werden. Die Arbeitsverrichtungen in den einzelnen Gebäuden sind besonders bei grösseren Anlagen besser zu trennen, der Wirtschaftshof wird geräumiger und die ganze Anlage dadurch häufig übersichtlicher. Krankheiten unter dem Vieh sind besser auf ein Gebäude zu beschränken u. a. m.

Die Anlage eines kleineren Hofes in geschlossener Bauart zeigt Fig. 32. Das Gehöft wäre so zu legen, dass die dem Hofe abgewendete Seite des Wohnhauses nach Süden gewendet ist. Eine recht zweckmässige Anordnung hat der Hof „Obercott“ in Oberösterreich Fig. 33 bei dem die Scheunen von den übrigen Gebäuden ziemlich

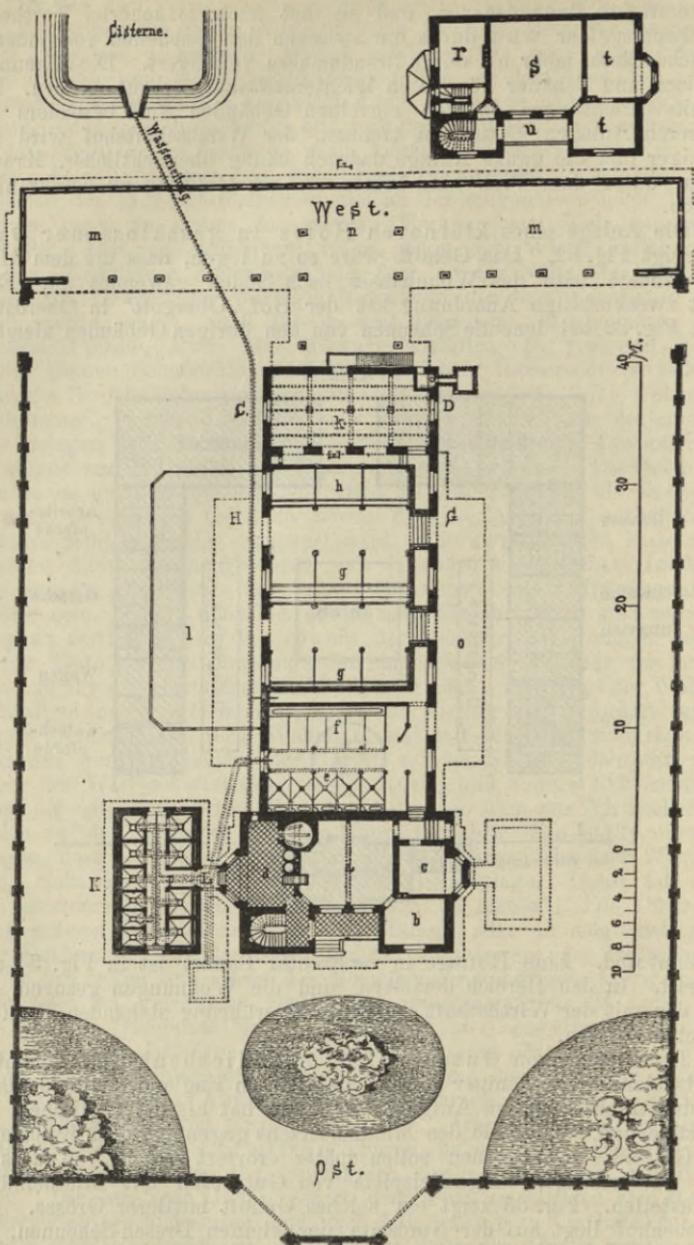
Fig. 32.



getrennt sind. Eine Hofanlage in zerstreuter Bauart ist in Fig. 34 dargestellt. In den Bereich derselben sind die Wohnungen gezogen, die von den mit der Wirtschaft in näherer Berührung stehenden Familien bewohnt werden.

Die Anlage von Gutshöften mit Miethenhöfen kommt in Deutschland weit weniger infrage als z. B. in England, da die deutsche Landwirtschaft andere Aufgaben im Auge hat als die englische. Die Vorzüge und Nachteile des Miethensetzens gegenüber dem Einbringen des Getreides in Scheunen sollen später erörtert werden, so dass es hier nur erübrigt, einige Beispiele von Gutshöfen mit Miethenhöfen darzustellen. Fig. 35 zeigt ein solches Gehöft mittlerer Grösse. Der Miethenhof liegt auf der Nordseite der kleinen Dresch-Scheunen, die auf dieser Seite ohne Oeffnungen und ohne überstehendes Dach herzustellen ist. Eine ähnliche Anordnung zeigt Fig. 36. O. Ochsenstall, Pf. Pferdestall, Sch. Schweinestall, K. Kornspeicher, S. Schuppen. Eine französische Anlage in der Nähe von Paris ist in Fig. 37 und 38 dar-

Fig. 33. Hof „Obergott“ in Oberösterreich. (Arch. Achill Wolf.)



- a) Leutestube, b) Knechte, c) Mägde, d) Küche, e) Pferdestall, f) Ochsenstall, g) Kuhstall, h) Kälberstall, k) Futterkammer, l) Bewegungsplatz, zugleich Dungstätte, m) Scheune, n) Tenne, o) Wagenschuppen, p) Schweinestall, r) Wirtschafterin, s) Absteigezimmer des Gutsherrn, t) Wirtschafter oder Hofbesorger.

Fig. 34. Aus v. Tiedemann, das landw. Bauw.

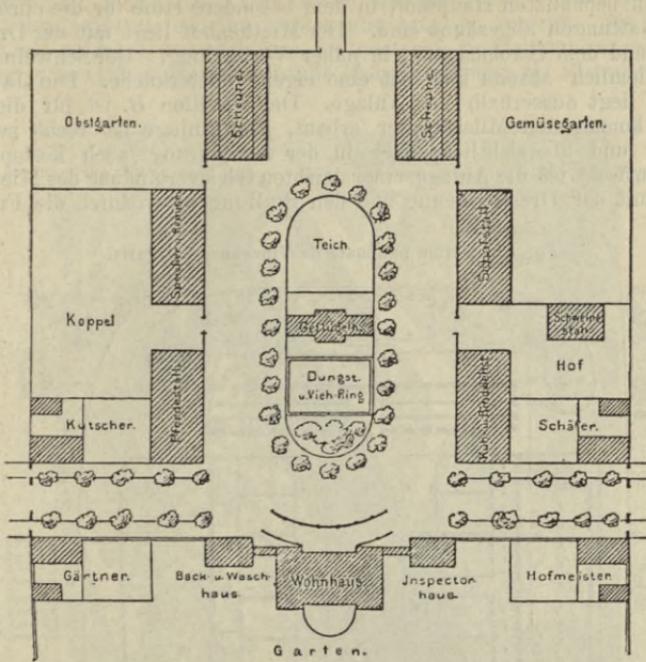


Fig. 35.
Aus v. Tiedemann, das landw. Bauw.

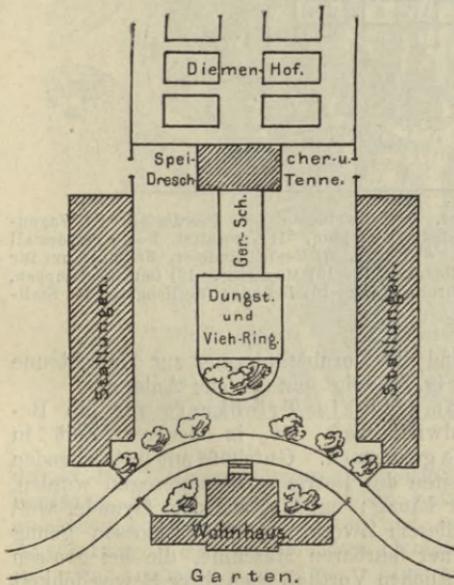
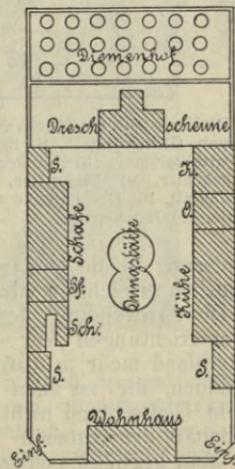
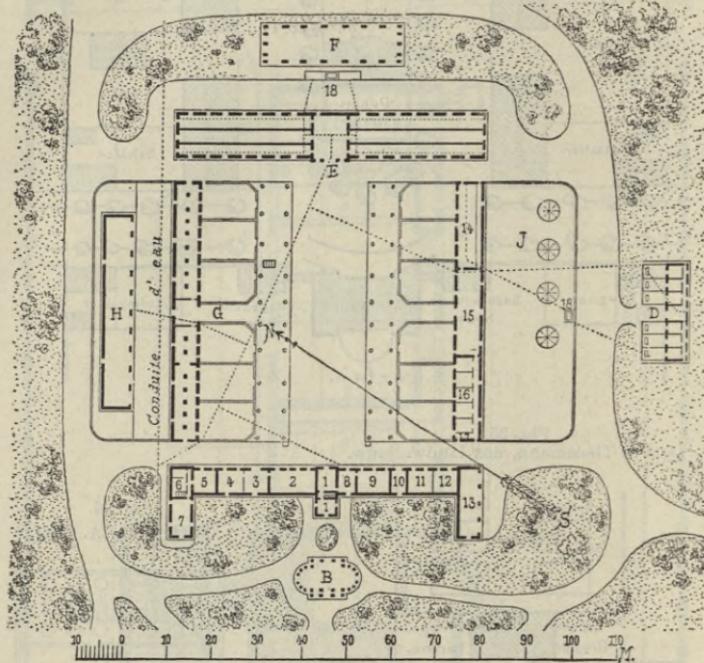


Fig. 36.
Nach Arch. A. Wolf.



gestellt. Die bedeutendsten Gebäude gruppieren sich um einen mit Bäumen bepflanzten Haupthof, in dem besondere Höfe für die einzelnen Vieh-Gattungen abgezäunt sind. Der Miethenhof liegt mit der Dreschtemne und dem Strohmagazin in naher Verbindung. Der Schweinestall liegt ziemlich abseits und hat eine eigene Futterküche. Die Jauchegrube liegt ausserhalb der Anlage. Der Pavillon B. ist für die aus Paris kommenden Milchtrinker erbaut. Die Anlage ist recht zweckmässig und übersichtlich, aber in der Ausführung auch kostspielig. Zweckmässig ist die Anlage einer leichten Gleisverbindung des Miethenhofes mit der Dreschscheune und den Stallungen, wodurch die Futter-

Fig. 37. Ferme nationale de Vincennes bei Paris.



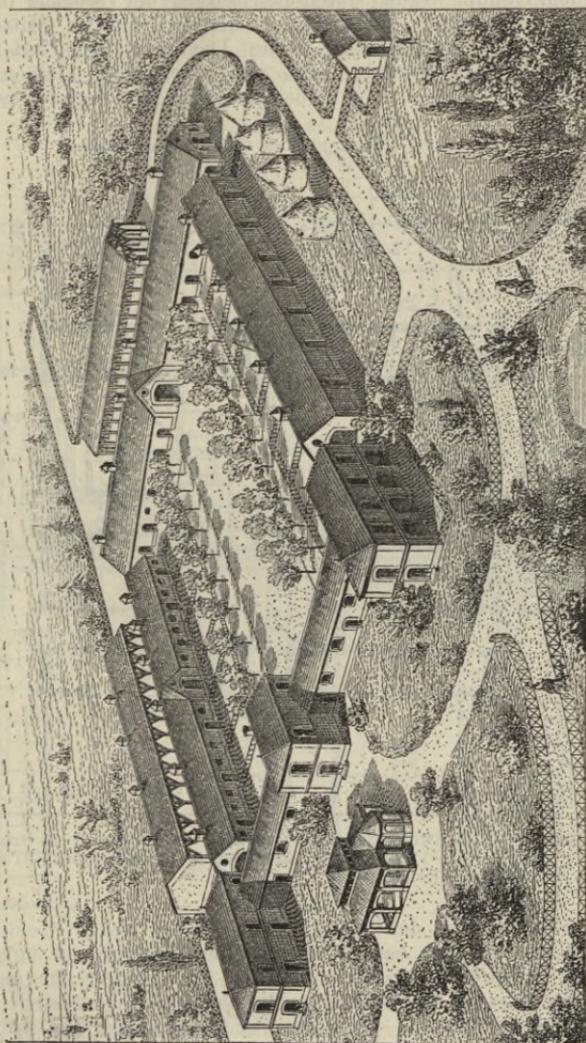
B) Kiosk für die Milchverzehrer, D) Schweinestall, E) Pferdestall, F) Wagen-schuppen, G) Schafstall, H) Holzstall, J) Diemenhof. 1) Verwalter, 2—4) Pferdestall und Sattelkammer, 5) Krankenstall, 6) Küche, 7) Gesindezimmer, 8) Spülraum für Milchgeschirr, 9) Milchkeller, 10) Remise, 11—12) Magazine, 13) Geräteschuppen, 14) Kuhstall, 15) Dreschtemne und Strohmagazin, 16) 5 Boxes für Hengste, 17) Stallknechte, 18) Jauchegrube.

beförderung in die letzteren und die Kornbeförderung zur Dreschtemne wesentlich erleichtert wird. Fig. 39 zeigt eine solche Anlage.

Die Anwendung des Dampfes als Triebkraft für die Betriebsverrichtungen der Landwirtschaft ist in neuerer Zeit in Deutschland mehr in Aufnahme gekommen. Gutshöfe mit feststehenden Maschinen, die zu allen Arbeiten des Betriebes herangezogen werden, sind in Deutschland nicht sehr häufig; zumeist aus dem Grunde, weil die Bauart der Gutshöfe zu diesem Zwecke nicht geschlossen genug ist. Man begnügt sich mit einer fahrbaren Maschine, die bei grossen Gutsländereien auch den wesentlichen Vortheil eben ihrer Beweglichkeit

hat. Die besten Anlagen mit feststehenden Maschinen finden sich in England und Schottland. Die Dampfmaschine bildet dort den Mittelpunkt des Gehöftes, von ihr werden alle Arbeiten besorgt. Sie drischt das Korn, schrotet und mahlt es, sie quetscht die Oelkuchen, schneidet Rüben, wäscht Kartoffeln, treibt die Holzsäge, speist die Wasserleitung,

Fig. 38.



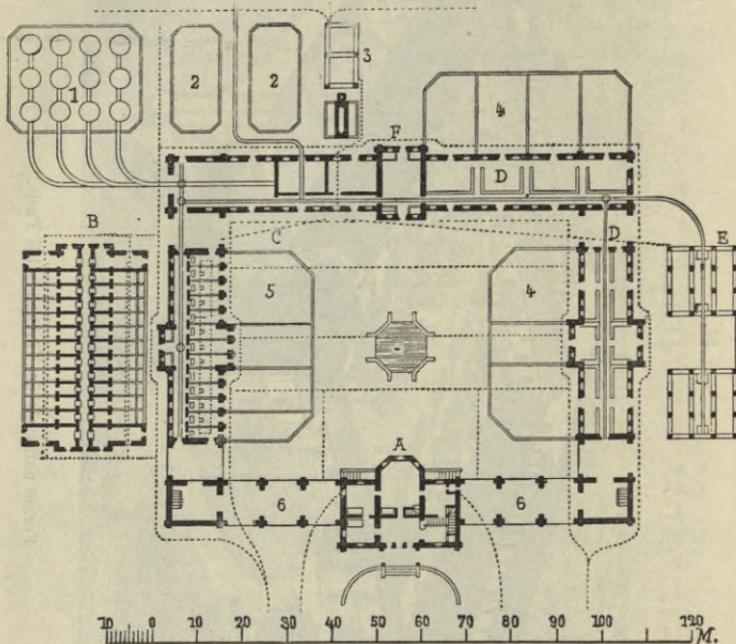
Ferne nationale de Vincennes bei Paris.

drückt den flüssigen Dünger in Röhrlösungen nach den entferntesten Schlägen, sie entrahmt die Milch, buttert und dämpft mit dem abziehenden Dampf das Viehfutter und erwärmt die Wohnräume. Die Anwendung einer feststehenden Dampfmaschine erfordert einen gerängten Aufbau des Gehöftes. Eine solche schottische Farm ist in

Fig. 40 dargestellt. Die Strohscheune befindet sich über dem Mittelbau. Die Kornspeicher liegen über der Dreschtemne und einem Theil der Strohscheune. Schienenstränge verbinden alle Gebäude mit dem Mittelbau. Ein englisches Mustergehöft zeigt Fig. 41. Durch das Gehöft wird ein Gelände von 250 ha mit einem Viehstand von etwa 100 Kühen und 15 Ackerpferden bewirtschaftet.

Auf dem Gehöft werden durch die Stellung der Gebäude 5 einzelne Höfe hergestellt. Die Gebäude sind bis auf die im Mittelpunkte gelegene Scheune, eingeschossig. Die Dampfmaschine hat 10 HP. Die Wohnung des Verwalters liegt mit besonderem kleinen Gehöft östlich vom Haupthofe. Die Arbeiterwohnungen liegen etwa 80 m

Fig. 39. Farm „Britannia“ zu Ghisteltes in Belgien.

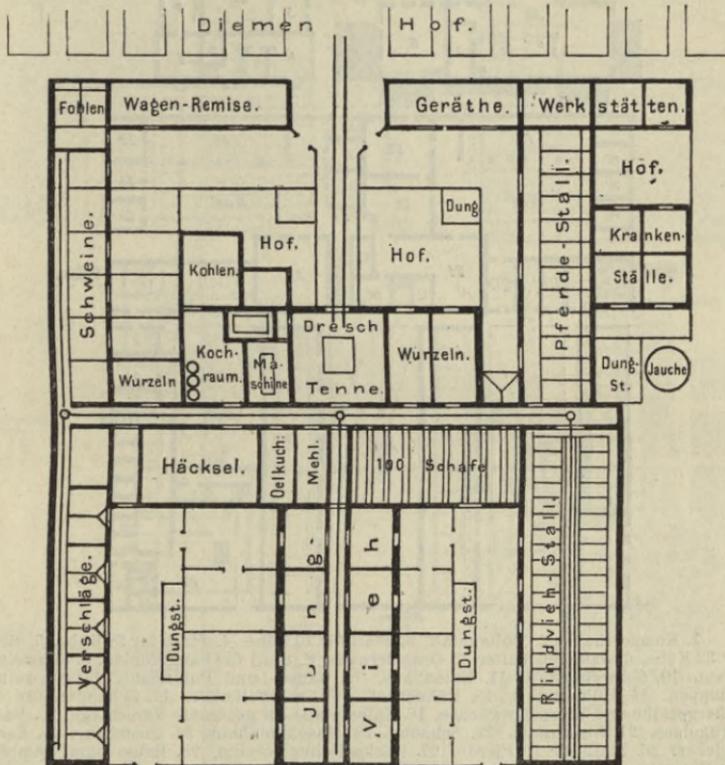


A) Wohnhaus, B) Schweinestall, C) Pferdestall, D) Schafstall, E) Schuppen für Mastfutter, F) Brennerei. 1) Diemenhof, 2) Silos, 3) Düngergruben, 4) Schafhöfe, 5) Paddocks der Boxes, 6) Remisen.

südlich. Die Anlage der Stallungen auf englischen Gehöften als niedrige Schuppen ist besonders beachtenswerth; nur müssen die Decken der Gebäude in rauherem Klima und wegen der anders garteten Viehzucht in Deutschland wärmehaltender hergestellt werden. In Fig. 42 und 43 sind Grundriss und Schaubild des infolge des Preisausschreibens seitens der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft im Jahre 1891 für das Schloss Landonvillers in Lothringen gewonnenen Gehöfts dargestellt. Das Wirtschaftsgebäude enthält im vorderen Flügel Wohnungen für Beamte und Räume für den Besitzer, im Anbau die Küche, die Räume für Gesinde und Tagelöhner, Wasch-, Schlacht- und Backkeller, Räucherammer und sonstige Nebenräume. Im Schweinestall befinden sich die Futterküche, Raum für

12 Mastschweine in 6 Buchten, 6 Mutterschweine in 6 Buchten und 3 Buchten für Faselchweine nebst gemeinsamer Futterstube, sowie 1 Eberbucht. Der Eiskeller liegt unterirdisch daneben, aber von dem tiefer gelegenen Küchengarten leicht zugänglich. Der Jauchekeller an der Südwestecke des Schweinestalles, mit der Jauchegrube der Düngerstätte in Verbindung, ist so gelegen und konstruiert, dass die Jauche in Tonnen abgelassen und unmittelbar abgefahren werden kann. Der Pferdestall hat Raum für 20 Arbeitspferde, 12 Fohlen und Zuchtstuten-Boxes, Knecht- und Futterkammer, Hundezwinger, Bodentreppe, und im Boden können rd. 400 cbm Heu und die

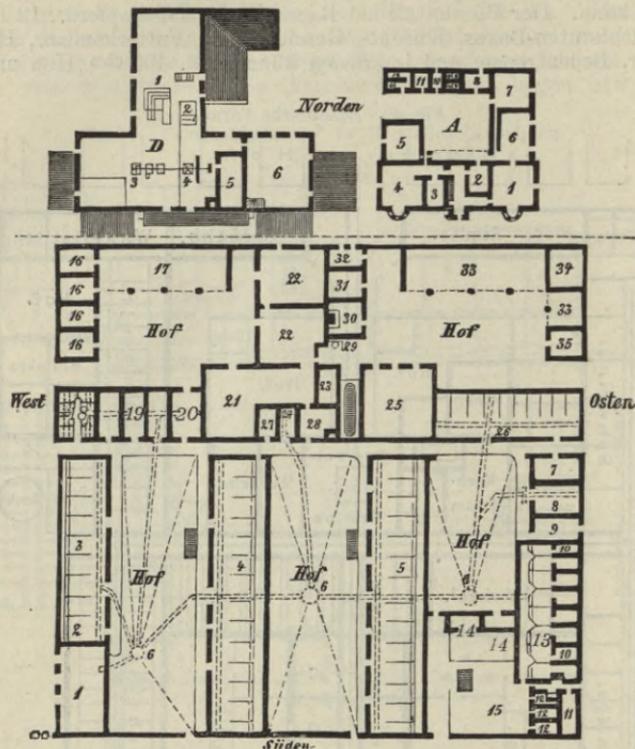
Fig. 40. Schottische Farm.



erforderlichen Mengen Hafer und Stroh untergebracht werden. Das gegenüberliegende Viehhaus hat im Grossviehstall 102 Stände, jenseits des Futterganges 6 Bullen-Boxes und dahinter Buchten für 25 Kälber und einen Laufstall für Jungvieh und Schafe; im Anbau Knechtskammer und Bodentreppe. Der Bodenraum wird zur Unterbringung der Rohfuttermaterialien ausgenutzt. Eine Hochtenne führt von Aussen in den Bodenraum, geht über das Maschinen- und Speichergebäude und längs durch die Scheune von 6000 cbm Raumgehalt mit unterer Quertenne. Das Maschinenhaus enthält ausser dem Futteranmengerraum für das Rindvieh, der durch Gleisanlagen mit dem Viehhaus in Verbindung steht, Räume für die Dampfmaschine von 16 HP.,

sowie sämtliche Arbeitsmaschinen auch die Dynamomaschine zur elektrischen Beleuchtung und die Eismaschine. Daneben liegt die Molkerei, das Dampfbad, auf der anderen Seite die Schreinerei und im Boden Speicherräume mit Elevator von unten und ein Wasserturm. Im Keller ist Gelass für Rüben mit der Rübenwäsche und Schneide-

Fig. 41. Englischs Mustergehöft Farm Liscard in Cheshire.



1. Komposthaus, 2. Bullenstall, 3. Stall für 16 Kühe, 4. Stall für 28 Kühe, 5. Stall für 32 Kühe, 6. Jauchebehälter, 7. Geschirrhäus, 8. Stall für Saugfohlen, 9. Schweine-
koben, 10. Schweinestall, 11. Entenhaus, 12. Gänse- und Putenhaus, 13. Schweine-
schuppen, 14. Hühnerstall, 15. Hühnerhof, 16. Kartoffelkeller, 17. Schuppen für die
Ackergeräte und Wurzelgewächse, 18. Kälberstall, 19. getrennte Verschlüge, 20. Saat-
korngelass, 21. Strohraum, 22. Scheune, 23. Maschinenhaus, 24. Siedehaus, 25. Korn-
speicher, 26. Stall für 10 Pferde, 27. Häcksel- und Dreschraum, 28. Raum zum Dämpfen
der Wurzelfrüchte, 29. Ziehbrunnen, 30. Schmiede, 31. Werkstatt des Zimmermanns,
32. Butterraum, 33. Karrenschuppen, 34. Drillhaus, 35. Schlachthaus.

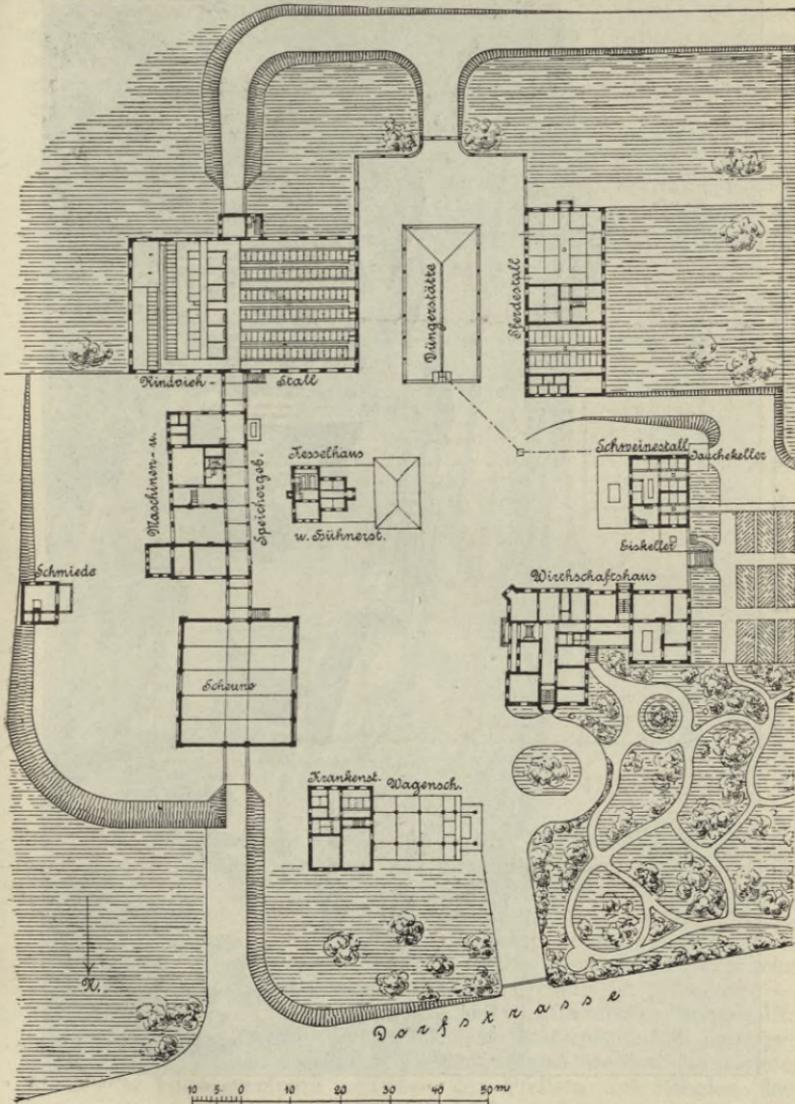
Ferner D. Oberer Scheunenraum. 1. Dreschmaschine, 2. Separator, 3. Heu-
schneidemaschine, 4. Leinsamenquetsche, 5. Darre, 6. Kornspeicher.

Ferner A. Wohnhaus des Verwalters. 1. Sprechzimmer, 2. Speisekammer
3. Gesindestube, 4. Wohnzimmer, 5. Küche, 6. Milchstube, 7. Krankenstall, 8. Räucher-
kammer, 9. Abtritte, 10. Aschenraum, 11. Kübelraum, 12. Backofen.

maschine durch Aufzug in Verbindung. Die Wasserleitung geht in
alle Gebäude. Neben diesem Gebäude liegt das Kesselhaus mit Kohlen-
schuppen und Gefügelhaus. Die ersteren beiden Räume sind 2^m ver-
tieft angelegt. Die Schmiede liegt abseits an der Grenze und enthält
Arbeitsraum, Kohlenkelass, Materialraum und Beschlagschauer. Gleich-
falls von den übrigen Gebäuden getrennt liegt der Krankenstall mit

3 Abteilungen nebst Futter- und Wärterraum, Räume für künstlichen Dünger und bessere Ackergeräte, daneben Wagen- und Geschirrschauer und Zentesimalwaage.

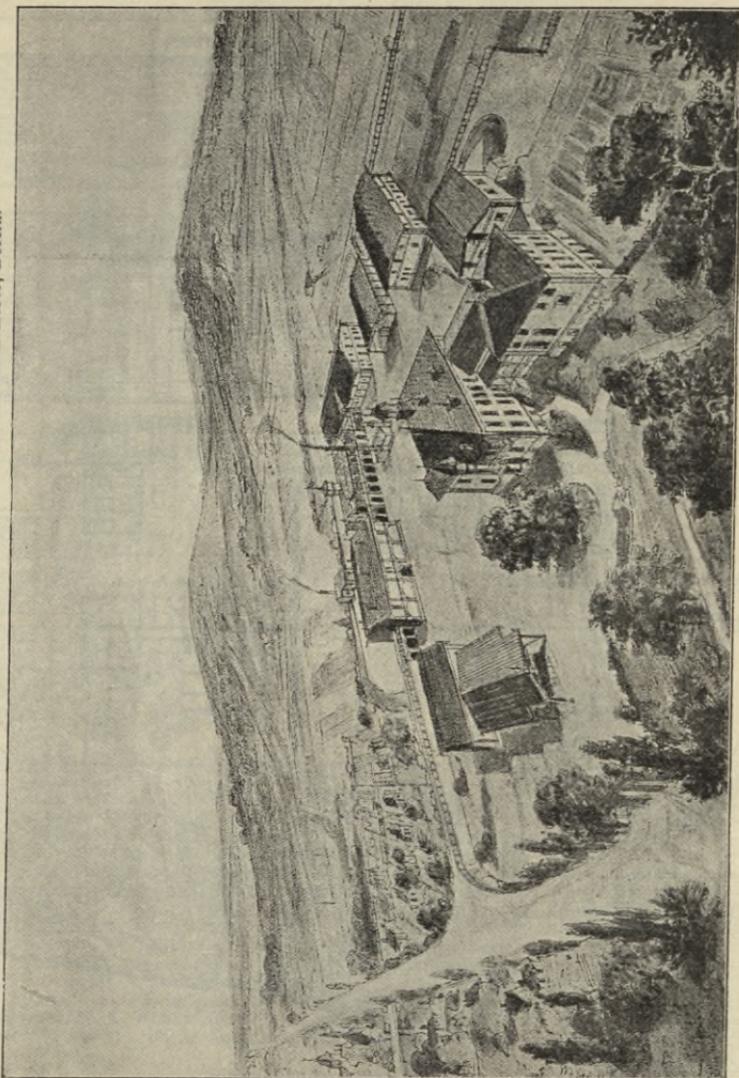
Fig. 42. Wirtschaftshof zu Landonvillers. Deutsche Bauzeitung 1892, No. 47. Arch. Reimer & Körte, Berlin.



Bei den oben dargestellten Beispielen ist der ausgesprochene Zweck der Dampfmaschine der, die zum Hofbetriebe gehörigen Maschinen zu treiben. Nun giebt es viele Güter, auf denen mit der Landwirtschaft

verbundene Gewerbe betrieben werden und die infolge dessen Dampf- oder andere Motoren besitzen. In den weitaus meisten Fällen haben diese Güter die gewerbliche Anlage erst später erhalten und sind in der Lage der Gebäude zu einander nicht darauf eingerichtet, derart

Fig. 43. Wirthschaftshof zu Landonvillers. Arch. Reimer & Körte, Berlin.

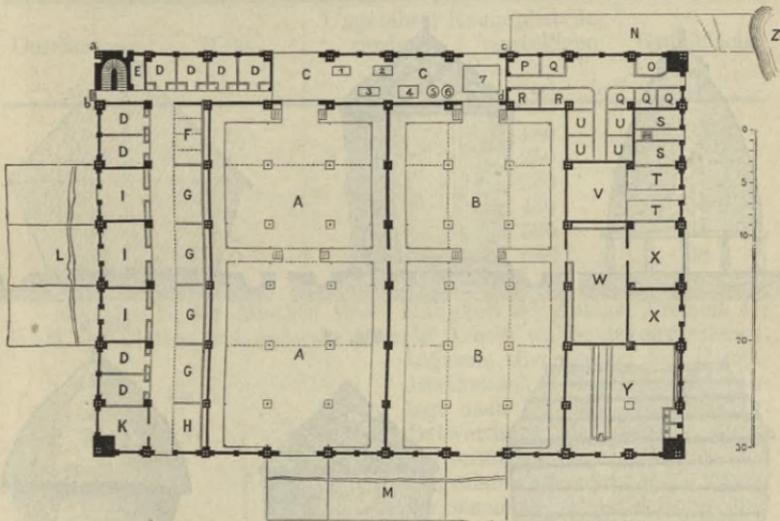


einfache Kraftübertragungen zu gewähren. Es ist dann vielfach versucht worden die bei der gewerblichen Anlage nicht zu allen Tages- oder Jahreszeiten voll ausgenutzte Kraft bzw. die Bedienungsmannschaften für die Anlage auch für den Hofbetrieb nutzbar zu machen.

Bei den zumeist zerstreut gebauten Höfen sind hier Drahtseilübertragungen von zumtheil beträchtlicher Länge und Schwerfälligkeit hergestellt worden, die zwar ihren Zweck erfüllen haben, jedoch durch bedeutenden Kraftverlust und häufige Ausbesserungen vielfach unlohend geworden sind. In solchen Fällen wird die elektrische Kraftübertragung allem Anscheine nach in der nächsten Zeit eingreifende Veränderungen hervorrufen, zumal da mit dieser gleichzeitig die feuersichere Beleuchtung eingeführt werden kann. Die Vortheile sind, unbeschränkte Beweglichkeit, vereinfachte Bedienung, die Möglichkeit auch ohne geschulte Arbeitskräfte den Betrieb aufrecht zu erhalten u. a. m.

Der alte, im sächsischen Bauernhause ausgesprochene Gedanke, alle zu einer Wirthschaft nöthigen Räume in einem Gebäude zu vereinigen ist von E. H. Hoffmann in seinen sogen. Tiefbauten auch für grössere Wirthschaften verwerthet und durch besondere Konstruktionen, die Feuersicherheit, möglichst gute Beleuchtung und Lüftung

Fig. 44.



und möglichste Billigkeit erstreben, für die Landwirtschaft nutzbar gemacht worden. Fig. 44 zeigt den Grundriss einer solchen Anlage. Es ist ersichtlich, dass dieselbe aus einem System von Pfeilern besteht, welche die Decken- und Nutzlasten auf den Untergrund übertragen. Da die Decken aus „diszentrischen“ Ziegelgewölben und Gurtbögen zwischen den Pfeilern bestehen, müssen die Pfeiler im Ring sehr kräftig sein. Die Ausfüllung zwischen den Pfeilern ist schwächer — je nach ihrem Zweck theils mit theils ohne Luftschichten hergestellt. Die Bedachung besteht aus Pappe, doch ist Holzzement wohl noch geeigneter. Zur Beleuchtung bestehen, müssen die Räume werden die oberen Theile der Füllungsmauern zwischen den Pfeilern aus Rohglas, das fest vermauert wird, hergestellt. Zur Lüftung dient ein senkrecht Rohrsystem, das sich die verschiedene Schwere kalter und warmer Luft zu Nutze macht. Die Luftschote liegen nämlich zu vier zusammen, und sollen mit ungleichen Höhen der Ausmündungsöffnungen unter der Decke und über dem Dach den Luftwechsel ausreichend be-

sorgen. Obwohl derartige Anlagen bei der Bewirthschaftung besonders kleinerer Güter mancherlei Vortheile — z. B. auch den der praktischen Ausnutzung eines Zentralkraftbetriebes — haben, so sind diesen doch nicht unwesentliche Mängel gegenüberzustellen. Ansteckende Krankheiten können dem ganzen Viehstand sehr schnell sich mittheilen, das Einbringen der Erntefrüchte in die Bodenräume ist bei der bedeutenden Höhe sehr erschwert, die Uebersicht über den Betrieb ist mangelhaft, die starken Pfeiler sind hinderlich und die Anlagen sind doch nicht ganz so billig, wie es jetzt von landwirthschaftlichen Gebäuden zumeist verlangt wird.

2. Bauwerke zur Unterbringung der Feld- und Wiesenerträge.

a. Miethen (Feimen, Diemen, Schober, Staken).

Miethen sind unter freiem Himmel, auf dem Felde oder auf besonderem Hofe zweckmässig aufgeschichtete viereckige, runde, prismatische

Fig. 45.

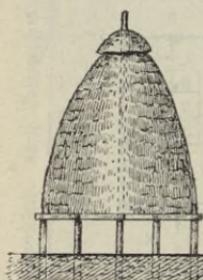


Fig. 46.

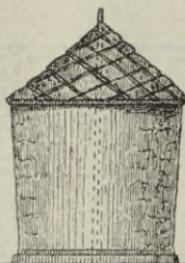


Fig. 47.

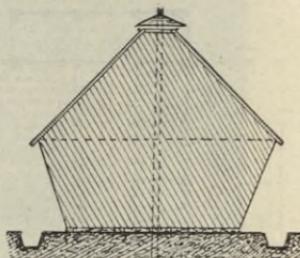


Fig. 48.

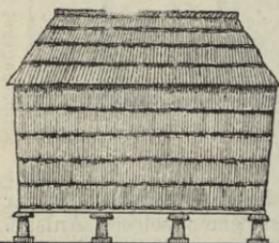


Fig. 49.

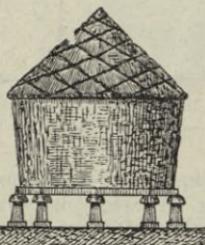
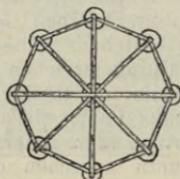
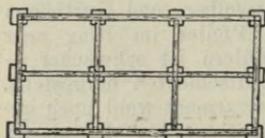


Fig. 50.



Fig. 51.



oder pyramidale Haufen von Heu, Getreide, Stroh usw., welche mit Schilf und Stroh abgedeckt oder unter leichten entweder feststehenden oder auf und ab beweglichen Dächern gegen Witterungseinflüsse möglichst geschützt werden.

Form und Grösse der Miethen sind sehr verschieden. Die gebräuchlichsten Formen sind in den Fig. 45—51 dargestellt. Die kreis- und geviertförmige Grundfläche der Miethen ist für Heu kaum unter 15 qm, für Getreide 25 qm und selten über 80 qm gross. Die Höhe schwankt zwischen 4 und 9 m. Grenzen für die Grösse sind erschwerte Einfuhr bei zu grosser Höhe und für Getreide-Miethen die Nothwendigkeit, eine solche Miethe im Laufe eines Tages mit der Dampfdreschmaschine ausdreschen zu können, damit kein Rest über Nacht liegen bleibt. Miethen von länglich-rechteckiger Grundfläche werden dagegen häufig grösser gemacht, da sie an einem (dem unterwindigen) Ende angebrochen und über Nacht abgedeckt werden können. Genauere Inhaltsberechnungen für Miethen giebt es nicht. Ungefähren Anhalt giebt die Erfahrung, dass bei runden Miethen 20 vier-spännige Fuder zu je 18—20 cbm Inhalt einen Durchmesser von 6 bis 6,5 m, 60 Fuder einen solchen von 9,5—10 m erfordern. Nach v. Tiedemann (das landw. Bauwesen) giebt die nachfolgende Tabelle den annähernden Inhalt von Miethen an.

Durchmesser	Höhe	Ungefährer Rauminhalt der runden viereckigen Miethe		Grundfläche
		cbm	cbm	
m	m	cbm	cbm	qm
5,0	7,0	140	180	33
6,0	7,5	200	250	40
7,0	7,8	260	330	47
8,0	8,3	335	430	54
9,0	8,6	415	530	61
10,0	9,0	500	640	68

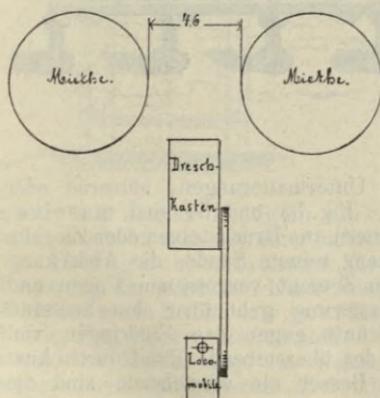
Vortheile der Miethen sind: Billigkeit der Anlage, Freiheit der Wahl des Platzes und dadurch ersparte Arbeit während der Erntezeit,

bequeme Benutzung der Dampfdreschmaschine besonders bei Anlage nach Fig. 52. Nachteile: Entwerthung des Inhalts durch Witterungseinflüsse, Vögel und Ungeziefer aller Art, sowie häufig vorkommende Brandstiftung und daher hohe Versicherungsbeiträge.

Die Entfernung der Miethen vom Hofe und von einander wird ausser durch die wirthschaftlichen Verhältnisse zumeist durch die Bestimmung der Brand-Versicherungsgesellschaften bedingt. Mindest-Entfernung ist 20 m. Die meisten Brandkassen verlangen jedoch grössere Entfernungen bis zu 60 m. Dabei werden Höchst-Summen für den Inhalt von Miethen oder Miethen-Komplexen bestimmt, über welche hinaus die Versicherung

garnicht, oder doch nur zu wesentlich erhöhten Beiträgen angenommen wird. Die Anlage von grösseren Miethen-Komplexen mit geringen Entfernungen der einzelnen Miethen von einander, so dass man eine

Fig. 52.



ganze Woche ohne Umsetzen der Maschine davon dreschen kann, wird sich schon aus diesen Gründen zumeist verbieten. Das Zusammenhäufen eines grossen Theils der Ernte (häufig die Hälfte und mehr) zu einer Masse leicht entzündlicher Stoffe auf einem Miethenhofe in der Nähe des Gehöfts ist ein wesentlicher Fehler solcher Anlagen.

Miethen, die nur kurze Zeit stehen sollen, werden meistens an trocknen Stellen mit Strohhunterlage auf den Erdboden errichtet, zur besseren Entwässerung und zur Abhaltung der Mäuse usw. häufig mit einem gradwandigen und auf dem Boden mit versenkten Wassertöpfen versehenen Graben umgeben und mit starker Strohlage abgedeckt. Sollen Miethen längere Zeit stehen, so müssen sie durch Gerüste darunter und leichte Dächer darüber gegen die Unbilden der Witterung geschützt werden. Auch hierfür giebt es sehr verschiedenartige Konstruktionen.

Fig. 53.

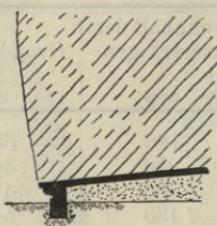


Fig. 54.

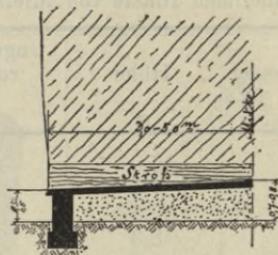


Fig. 55.

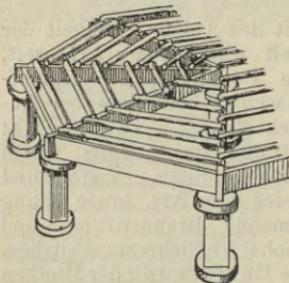
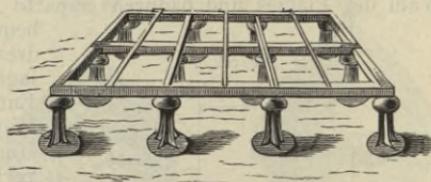


Fig. 56.



Miethenstühle sind massive Untermauerungen, hölzerne oder eiserne Gerüste unter den Miethen. Fig. 53 und 54 sind massive, gemauerte Miethenstühle mit Ringmauern aus Bruchsteinen oder Ziegeln. Die Ausfüllung besteht aus trockenem reinem Sande, die Abdeckung aus flachem Ziegelsteinpflaster mit in Zement vergossenen Fugen und mit etwas Gefälle verlegt. Die Pflasterung geht über den äusseren Rand der Ringmauer hinweg, so Schutz gegen das Eindringen von Ungeziefer gebend. Bei Fig. 54 ist der überstehende Rand durch Auskrägung des Mauerwerks gebildet. Besser als vorstehende sind die Miethenstühle aus Balkenlagen auf massiven, hölzernen oder eisernen Pfeilern, weil sie die Luft auch unter der Miethe hindurch streichen lassen. Fig. 55 ist ein achteckiger hölzerner Miethenstuhl, auf dem auch eine runde Miethe errichtet werden kann. An den Ecken und in der Mitte werden ziemlich starke eichene Rundhölzer

eingegraben, festgestampft und in etwa 50—60 cm Höhe über dem Erdboden in einer Ebene abgeschnitten. Darauf nagelt man eine etwa 10 cm überstehende Brettscheibe und hierauf die Balkenlage. Aus Sparsamkeitsrücksichten wird man alle Hölzer nur soweit irgend nöthig bearbeiten, sonst aber rund lassen und mit Karbolineum oder einem anderen Holzerhaltungsmittel tränken. Die Konstruktion der Miethenstühle wird bei vier- bzw. rechteckigem Grundriss einfacher und daher billiger. Fig. 56 ist ein ganz aus Gusseisen hergestellter rechteckiger Miethenstuhl, bei dem die auf Biegung beanspruchten Konstruktionsteile wohl besser aus Schmiedeisen hergestellt würden. Die Stützen haben kreuzförmigen Querschnitt und oben eine glockenförmige Erweiterung zum Abhalten des Ungeziefers. Die Stützen werden auch

Fig. 57.

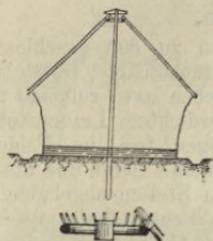


Fig. 58 u. 59.

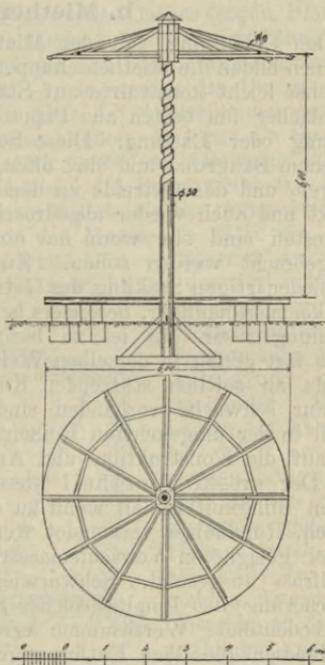
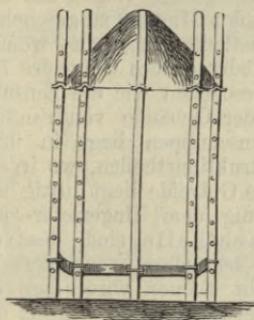


Fig. 60.



massiv aus Ziegeln $1\frac{1}{2}$ Stein stark, aus Bruchsteinen oder aus Stampfbeton gemacht und mit einer überstehenden Platte abgedeckt. —

Bewegliche Miethenschirme werden über den Miethen zur Ersparung der jährlichen Eindeckungskosten, und um den angebrochenen Miethen noch Schutz zu gewähren, hergestellt. Die Mansfeld'sche Feime, Fig. 57, ist die einfachste dieser Vorrichtungen. Die Mittelstange der Miethe trägt ein kleines tellerförmiges Dach und darunter ein eisernes oder hölzernes Rad mit aufwärts stehenden Stiften. Auf diese werden Stangen als Sparren gehängt und darauf das Dach, zumeist ein Rohrdach befestigt. Einen Miethenschirm, dessen Dach drehbar ist, zeigt Fig. 58 und 59. Die Mittelstange der Miethe besteht aus einer Schraubenspindel. An der Mutter dieser Spindel ist das leichte am besten mit Pappe oder wasserdichtem Leinenstoff eingedeckte Dach

befestigt. Dieser Schirm ist nur für kleinere Abmessungen ausführbar, da er sonst zu schwer wird. Ueberhaupt sind derartige Miethenschutvorrichtungen möglichst einfach, leicht und billig zu konstruiren, da sonst die Hauptvorthelle des Miethensetzens verloren gehen. Aus diesem Grunde sind die dessauischen und holländischen Miethengerüste mit schwerfälligen Windvorrichtungen usw. Fig. 60 ebensowenig zu empfehlen, als die mehrfach ausgeführten runden oder vielseitigen Miethenhäuser mit vieltheiligen und theuren Dachkonstruktionen. Erreichen die Miethen eine solche Höhe, dass das Aufbringen des Getreides vom Wagen schwierig wird, so bedient man sich der Miethenböcke, das sind Laufplanken in 60—70^{cm} Breite und 2,5^m Länge, welche auf quer in die Miethe hineingelegte kräftige Bäume gelegt werden oder von unten durch leichte Strebekonstruktionen unterstützt an die Miethe herangeschoben werden.

b. Miethenschuppen.

Den Uebergang von den Miethenschirmen zu den geschlossenen Scheunen bilden die Miethenschuppen; das sind rechteckige, feststehende, möglichst leicht konstruirte auf Ständern, Streben usw. ruhende flache Satteldächer am besten aus Pappe oder wasserdichtem Leinenstoff auf Schalung oder Lattung. Diese Schuppen liegen frei, im Felde auf trockenem Baugrund und sind offen, so dass überall heran und hindurch gefahren, und das Getreide an den bequemsten Stellen abgeladen, aufgestakt und auch wieder abgedroschen werden kann. Am empfehlenswerthesten sind sie, wenn nur eine oder zwei Getreidearten in ihnen untergebracht werden sollen. Zu viele Stossstellen bilden bei der verschiedenartigen Sackung der Getreidearten Regen- und Schneewinkel, auch kommen häufiger, besonders bei grösserer Höhe, nicht ungefährliche Rutschungen vor. Es ist zu beachten, dass das Einbringen des Getreides fast genau in derselben Weise wie bei den Miethen zu geschehen hat, da an seitlich stützenden Konstruktionstheilen möglichst wenige und nur schwache vorhanden sind. Der Abdrusch des Getreides hat überall in der umgekehrten Reihenfolge zu geschehen wie die Einfuhr, was auf die Konstruktion und Anordnung der Gebäude von Einfluss ist. Der grösste Vorthheil dieser Miethenschuppen liegt in ihrer grossen Billigkeit zumal, wenn zu den Konstruktionstheilen, wo irgend möglich, Rundhölzer verwendet werden. Das Getreide liegt luftig und ist bei geeigneter Vorsichtsmaassregeln wenig dem Ungeziefer- und Vögelfrass ausgesetzt. Schwerwiegende Nachtheile sind, dass die Versicherung des Inhalts solcher Schuppen, besonders wenn derselbe eine bedeutende Werthsumme erreicht, recht theuer wird, dass die Brandkassen dieselben Entfernungen von Gebäuden usw. wie bei den Miethen verlangen, und dass ein Abdrusch bei Schneetreiben fast ebenso gestört wird wie beim Miethendreschen.

Die dachtragenden Ständer der Miethenschuppen werden entweder unten mit Kreuzschwellen und Streben versehen und mit Carbolium oder Vitriol getränkt, in die Erde gegraben und mit Lehm umstampft, oder — was besser ist — auf ordentliche Grundmauern gesetzt und mit diesen sorgfältig verankert. Hierbei ist zu beachten, dass die Grundmauern nicht zu schwach hergestellt werden, da sie die einzige Belastung des leichten Aufbaues bilden, der besonders bei halb leer gedroschenen Schuppen vom Winde leicht fortgeweht werden kann. Imgleichen ist die Verankerung des Gebäudes in sich mit Bolzen, Klammern usw., die sichere Befestigung des Daches auf der Unterstüttung, sowie die Bildung von unverschieblichen Dreiecken durch Zangen und Streben im Längen- und Querverband ein wichtiges Er-

forderniss der Konstruktion und bedarf sorgfältiger Ueberlegung.

Fig. 61.

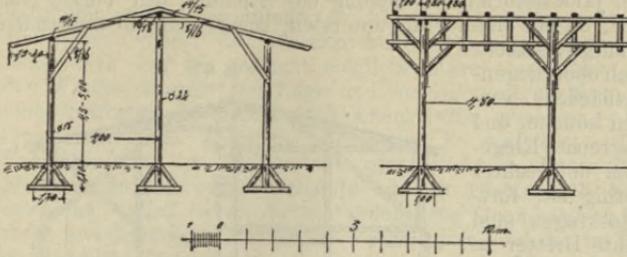


Fig. 62.

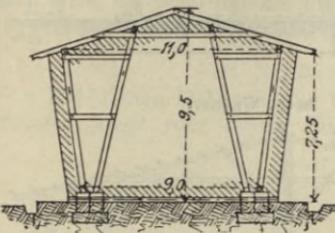


Fig. 63. Nach v. Tiedemann.

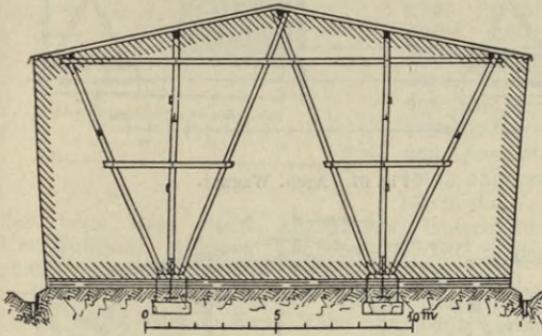
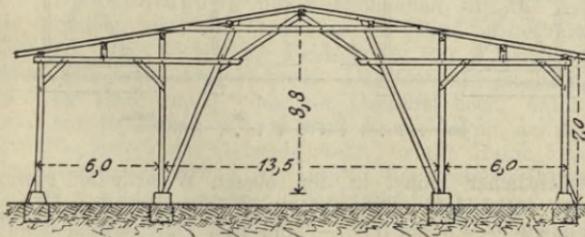


Fig. 64. Nach Schorkopf.



Die Stellung der dachtragenden Binder ist je nach der Wahl des Dachverbandes verschieden. Wird ein Pfettendach hergestellt

— Sparren des Daches (sogen. Pfetten) gleichlaufend zur Längsrichtung des Gebäudes, auf den Hauptsparren liegend —, so werden die Binder nicht wohl über 4,5 m auseinander gestellt werden können, da sonst die Sparren zu stark ausfallen. (Beispiel: 200 kg Belastung, 4,5 Spannweite, 0,8 Freilage erfordert als Sparrenquerschnitt schon das Maass von 12/17 cm). Bei Sparrendächern — Sparren senkrecht zur Längsrichtung des Gebäudes —

mit längs liegenden Pfetten unter den Sparren kann durch Anbringung weitreichender Kopfbänder ein Abstand bis 6,5 m erreicht werden. Langdurch den offenen Raum hindurch gehende Hölzer sind auf alle Fälle zu vermeiden, da sich das Getreide an diesen aufhängt und sie zum Bruch bringt.

Die Eintheilung des Raumes in Fächer durch senkrechte Ständer und schräge Streben ist kein Fehler. Die Giebelseiten müssen durch Andreaskreuze einen Längenverband erhalten. Praktisch ist es auch, den wetterseitigen Giebel — die Gebäude sind so zu

tisch ist es auch, den wetterseitigen Giebel — die Gebäude sind so zu

errichten, dass die kürzeste Front sich der Wetterseite (W. bis SW.) zuwendet — mit einer 2,5 cm starken Bretterverschalung zu versehen, welche aussen einen holzschützenden Anstrich erhält. Hierbei verdient die wagrechte, jalousieförmige Nagelung der Schalung den Vorzug vor der lothrechten, da bei ersterer die untersten, zuerst schlecht werdenden Bretter leicht ausgewechselt, ferner alle nach oben liegenden Hirnholzflächen vermieden werden können, und endlich die wagrechte Riegelung, die bei lothrechter Nagelung nöthig ist, fortfällt. Die Stossfugen sind durch senkrechte Bretter zu decken und zu schützen. Die Breite der Bretter darf nicht über 18—20 cm hinausgehen. Die Ueberdeckung genügt mit 2—3 cm. Die Schalung des Daches ist mit Spundung zu versehen, da anderenfalls bei dem Windauftrieb von unten die Dachnägel — besonders bei Pappdach — sich lösen und ausreißen, wodurch nicht nur Undichtigkeiten im Dach entstehen, sondern auch ganze Flächen abgerissen werden können. Nach der Füllung ist zum Schutz gegen die Mäuse ein Graben, wie bei den Miethen beschrieben, um das Gebäude herumzuziehen. Des Oefteren findet man auch die Miethenschuppen, besonders bei beträchtlicher Höhe, in den oberen Wandtheilen ganz mit Bretterschalung verkleidet. Die unteren Flächen in der Höhe eines beladenen Fuders — 4,5 bis 5 m — sind zum Durchfahren offen gelassen. Bei sturmsicherer Konstruktion ist dies wohl zu empfehlen. Beispiele für Miethenschuppen sind in den Fig. 61—67 dargestellt. In

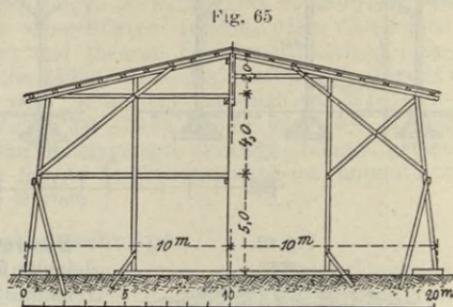


Fig. 66. Arch. Wagner.

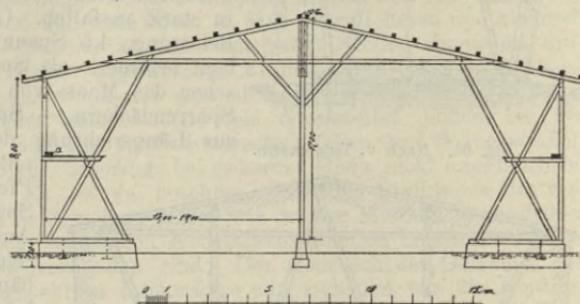
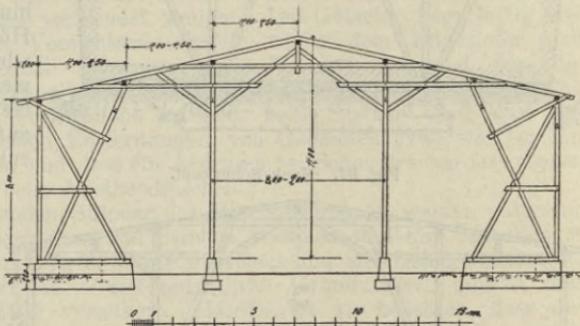


Fig. 67. Arch. Wagner.



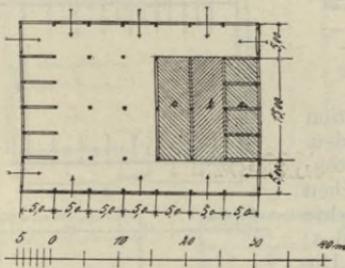
besonders bei beträchtlicher Höhe, in den oberen Wandtheilen ganz mit Bretterschalung verkleidet. Die unteren Flächen in der Höhe eines beladenen Fuders — 4,5 bis 5 m — sind zum Durchfahren offen gelassen. Bei sturmsicherer Konstruktion ist dies wohl zu empfehlen. Beispiele für Miethenschuppen sind in den Fig. 61—67 dargestellt. In

Fig. 61 ist die einfachste Lösung, die jedoch nur für kleine Verhältnisse ausreicht, gegeben. Recht praktisch und für mittlere Grössen wohl brauchbar sind die Binder der Fig. 62 und 63. Grösseren Verhältnissen trägt der Binder in Fig. 64 Rechnung. Bei den letzten Beispielen scheint das an den Aufbau gehängte Gewicht an Grundmauerwerk auf das geringst mögliche Maass beschränkt, so dass bei den Winden ausgesetzter Lage und sonstigen ungünstigen Verhältnissen eine kräftigere Gründung wünschenswerth erscheint. Fig. 65 zeigt Querschnitt und Endansicht eines s. Z. von der ritterschaftlichen Feuer-Societät in Halberstadt preisgekrönten Entwurfs zu einem Miethenschuppen. Das Gebäude ist mit Pfettendach konstruirt und erscheint, zumal wenn es auf ordentliche Grundmauern gestellt wird, recht zweckmässig. Für grosse Verhältnisse sind die in Fig. 66 und 67 dargestellten Gebäude berechnet, das eine mit Pfettendach, das andere mit Sparrendach konstruirt. Die Höhe von 8 m am Fuss und 11 m in der First ist wohl als die grösste anzusehen, über die hinauszugehen wegen zu grossen Leutebedarfs beim Abstaken nicht praktisch ist.

c. Scheunen.

Die besten Gebäude zur Unterbringung von grösseren Getreidemengen einer oder zweier Sorten sind die Miethen- oder Feldscheunen; die ein Zwischenglied zwischen den offenen Miethenschuppen und den Scheunen mit gesonderten Tennen und Bansenräumen bilden.

Fig. 68.



Diese Gebäude sind meist mit Brettbekleidungen ganz geschlossen, haben jedoch keine getrennten Dielen und Bansenräume. Das Getreide wird darin ähnlich verpackt wie in den Miethenschuppen. Zum Ein- und Ausfahren sind an den Längs- und Querseiten grosse Einfahrtsthore angebracht. Diese Gebäude haben die Vortheile grosser Billigkeit beim Bau, nicht allzugrosser Unterhaltungslast bei richtiger Konstruktion, geringen Leutebedarfs bei richtiger Anordnung und günstiger Bedienung der Dreschmaschine beim Abdreschen, und sie vermeiden die Nachteile der Miethenschuppen. Sie können auf den Höfen selbst oder in ihrer Nähe aufgebaut werden, sind nicht mit zu hohen Versicherungsbeiträgen belegt, und das Dreschen kann jederzeit im zugfreien Raum geschehen.

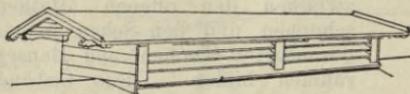
Die Anordnung der Feldscheunen und die Art des Einbensens in dieselben wird am besten an der Hand ausgeführter Beispiele entwickelt. Fig. 68 ist eine Feldscheune mit 2 Lang- und 6 Querräumen zum Ein- bzw. Durchfahren. Das Gebäude ist 35 m lang, 25 m breit, 6 m am Dach und 9 m bis zur Dachfirst hoch, enthält also 6560 cbm und hat 10 Thore. Zuerst wird Raum a von der Querdurchfahrt aus gefüllt, soweit das Getreide steht, sodann Raum b von beiden Längsdurchfahrten aus und gleichzeitig die obersten Räume von a, sodann Raum c wieder von der Querdurchfahrt aus und so fort. An beiden Giebelseiten wird gleichzeitig begonnen, sobald nur eine Getreideart eingebannt werden soll. Ist der Mittelraum gefüllt, so werden die Seitenräume vollgepackt. Die Fuder werden hier nur bei schlechtem Wetter in die Scheune gefahren, und dann leer zurück, oder seitlich

aus den Thoren herausgeschoben. Bei gutem Wetter werden sie vor den seitlichen Thoren stehend abgebracht. Das Gebäude hat sich sowohl für das Einbansen als auch beim Abdruschen mittels Dampfdruckmaschine als sehr praktisch erwiesen. Eine andere Art ist in Fig. 69 dargestellt. Hier sind nur Querdurchfahrten angelegt und zwar 6 Stück mit 12 Thoren. Das Gebäude ist 1200 qm gross und enthält 11400 cbm. Beim Einbansen wird immer eine Durchfahrt weiter gerückt, sobald die vorhergehende soweit gefüllt ist, dass ein Abrutschen des Getreides im Bereich der Möglichkeit liegt.

Die Konstruktionen der Feldscheunen schliessen sich an diejenigen der Miethenschuppen an. Die dort gezeichneten Binder können vielfach auch hier ohne Weiteres Verwendung finden. Neu hinzu kommt die Konstruktion der Wände, die Lüftung und Beleuchtung des Gebäudes.

Werden die Wände massiv aus Ziegeln hergestellt, so ist zu beachten, dass sie wegen der häufigen Unterbrechungen durch Thore und des kräftigen Seitendrucks beim Abrutschen des Getreides nicht zu schwach zu machen sind. Wegen der bedeutend geringeren Kosten werden jedoch die Wände aus Brettverkleidungen meist vorgezogen und sind in der That, falls sie einen holzschützenden Anstrich erhalten, sehr

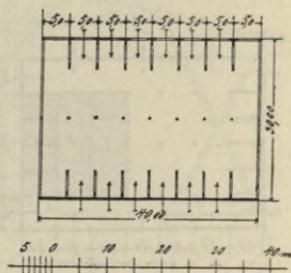
Fig. 70. Arch. Wagner.



empfehlenswerth. Bei der Konstruktion dieser Wände wird am besten von dem Grundsatz ausgegangen, dass der Seitendruck des Getreides auf die Wandflächen durch besonders einzulegende wagrechte Verstärkungshölzer (vergl. Fig. 66 bei a) auf die Binder übertragen wird. Die wagrechte Stülpschalung aussen mit holzschützendem Anstrich versehen ist auch hier wieder das Beste. Wird lothrechte Angelung vorgezogen, so müssen bei grösseren Wandhöhen die oberen Bretter über die unteren hinwegfassen, damit keine Hirnholzflächen nach oben frei liegen. Die Thore dieser Scheunen müssen besonders solide konstruirt und mit guten Verschlussvorrichtungen versehen sein, da sie auch als Wandflächen dienen sollen und nicht zu klein sein dürfen.

Die gute Lüftung ist ein wichtiges Erforderniss. Seitlich in den Wänden angebrachte Schlitze haben nur eine geringe Wirkung, da sie durch das eingebanste Getreide von selbst verstopft werden. Der Wrasen des Getreides zieht auch immer nach oben, so dass als die einzig praktische Lüftung eine solche in der Dachfirst und unter der Dachtraufe bzw. im Giebel dicht unter dem Dache anzusehen ist. Die Firstlüftung wird hergestellt durch 2—3 m lange, 0,5 m breite Oeffnungen, die durch Dachreiter mit festen seitlichen Jalousieverschlüssen gegen das Eindringen von Regen und Schnee geschützt werden, Fig. 70, oder durch einen über die ganze First hinweggehenden Schlitz von 0,05 bis 0,2 m Breite. Bei der geringsten Breite des Schlitzes kann derselbe einfach offen bleiben. Ausser wird durch zwei am Firstschlitz entlang laufende 10 cm hohe aufrecht gestellte Bretter gegen Schneefall Schutz gegeben. Das Bedenken, dass diese Firstschlitze nicht regen- oder

Fig. 69.



schneesicher sind, ist völlig unbegründet. Wird die Öffnung breiter als 5 cm gemacht, so ist sie durch eine Firstkappe zu schützen. Die seitliche Lüftung wird bei den für landwirthschaftliche Gebäude allein empfehlenswerthen, überstehenden Dächern einfach und praktisch durch vergitterte Löcher in der Ringmauer dicht unterhalb der Dachschalung oder der Pfetten beim Pfettendach hergestellt. Bei Bretterschalung an den Wänden wird statt des obersten Brettes unter dem Dach ein verzinktes Drahtgitter angenagelt.

Die Beleuchtung der geschlossenen Scheunen geschieht am besten durch Oberlichter aus Rohglas, welche auf über das Dach hinausragende und mit dem Bedachungsmaterial (Pappe usw.) verkleidete Holzkästen in Kitt und mit allseitigen 10 cm breiten Ueberstand aufgelegt werden. Die Gläser sind durch Sturmhaken gegen das Abwehen zu sichern.

Die Scheunen unterscheiden sich von den oben dargestellten Ge-

Fig. 71.

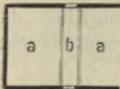


Fig. 72.

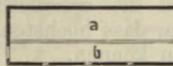


Fig. 76.

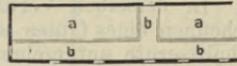


Fig. 73.

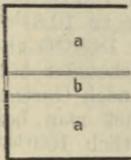


Fig. 74.

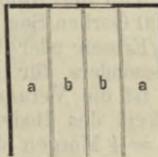


Fig. 75.

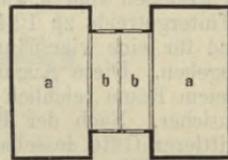


Fig. 77.



Fig. 78.

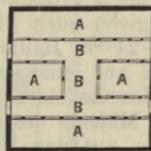
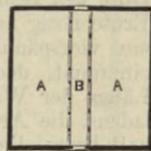


Fig. 79.



Fig. 80.



bäuden dadurch, dass sie getrennte Räume für die Lagerung des Getreides (Bansen, Tass- oder Fachräume) und für den Ausbruch desselben (Diele oder Tenne) haben. Je nach der Lage der Tenne unterscheidet man Langtennen — gleichlaufend mit der Längsfront des Gebäudes — Quertennen — senkrecht hierzu — Mitteltennen in der Mitte des Gebäudes — Seitentennen — an der Aussenwand — Doppeltennen — zwei neben einander gelegene Tennen — und Kreuztennen — Langtennen und Quertennen vereinigt. In den Fig. 71—80 sind die verschiedenen Arten dargestellt, *a* sind die Bansen *b* die Tennen.

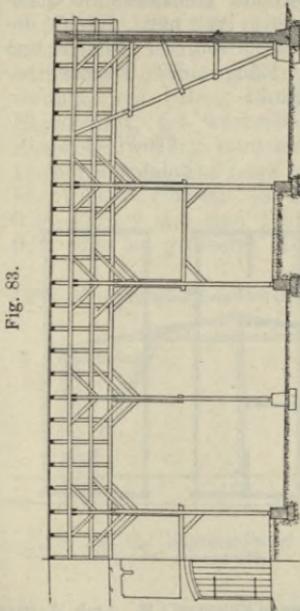
Für die Wahl der Lage der Scheune ist hauptsächlich der Gesichtspunkt maassgebend, dass die Arbeiten in derselben vom Wohnhause aus gut zu übersehen sein sollen. Die Scheunen sollen im Uebrigen auf trockenem, etwas erhöhten Gelände und wenn möglich mit der Längsfront nach Norden, Nordosten, Osten oder Nordwesten gelegen sein.

Die Frage, ob Scheunen mit Quertennen oder mit Längstennen den Vorzug verdienen, bleibt in jedem Einzelfalle nach Lage der örtlichen Verhältnisse des Bauplatzes, sowie nach den Ansichten und Wünschen der Betheiligten zu entscheiden. Jedenfalls ist darauf Bedacht zu nehmen, dass die Feldfrüchte schnell und bequem eingefahren und mit möglichst wenigen Arbeitskräften eingebanst werden können. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, ausser den eigentlichen Tennendurchfahrten noch weitere Nebeneinfahrten vorzusehen, so dass thunlichst viele Wagen gleichzeitig Unterkommen finden. Bei Anwendung von Quertennen werden deshalb häufig je zwei Tennen unmittelbar nebeneinander — Doppeltennen — angelegt, was zugleich besonders zweckmässig beim Ausdreschen des Getreides durch Maschinen ist. Sowohl die Nebeneinfahrten als auch je eine der Doppeltennen werden dann im Verlaufe der Ernte ganz oder zum grössten Theile als Tass benutzt, so dass sie für die Bemessung des erforderlichen Rauminhaltes mit zu berücksichtigten sind. (Auszug aus: „Behandlung von Entwürfen und Bauausführungen für die Königlich Preussischen Domainen.“ Ministerium für Landwirthschaft, Domainen und Forsten. Berlin 1896.)

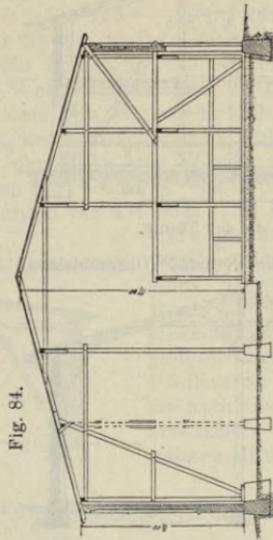
In derselben Verfügung wird die erforderliche Raumgrösse der Scheunen eines Gutes so bemessen, dass höchstens $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ einer Durchschnittsernte untergebracht werden können.

Die Berechnung des erforderlichen Raumgehalts kann immer nur eine annähernde sein. In dem Erlass des Ministeriums für Handel in Preussen vom 9. Januar 1871, wird der Rauminhalt für 100 Garben Wintergetreide zu 12,4^{cbm}, für 100 Garben Sommergetreide zu 10,8^{cbm} und für eine vierspännige Fuhre Erbsen oder Wicken zu 18,5^{cbm} angegeben. Diese Angaben sind besonders für grössere Scheunen mit freiem Raum reichlich hoch, auch ist die Veranschlagung nach Garben unsicher. Nach der Ertragsfähigkeit des Bodens berechnet man bei mittlerer Güte desselben auf 1^{ha} = 4 Morgen durchschnittlich 100^{cbm} zu 75^{kg} Weizen, Roggen und Gerste; 50^{cbm} zu 90^{kg} Hafer, 80^{cbm} zu 50^{kg} Mengekor und Erbsen, 90^{cbm} zu 50^{kg} Klee und Heu. Je nach Güte des Bodens kann man einen 25—30% grösseren oder geringeren Ernteertrag annehmen. Einen Anhalt giebt auch die Erfahrung, dass ein vierspänniges Fuder Getreide 18—24^{cbm} Raum im Scheunenfach einnimmt, doch ist diese Angabe auch nur eine annähernde, da die Länge der Wagen, die Beschaffenheit des Geländes, die Art des Auf ladens, die Art des Getreides und des Mähens desselben auf den Inhalt bezw. die Dichtigkeit der Lagerung auf den Wagen von Einfluss ist. Nach v. Tiedemann wird man bei weniger ertragsfähigem Boden für den ^{ha} Körnerbau 50 bei besten Boden 70^{cbm} Scheunenraum rechnen können, ohne zu niedrig zu greifen. Für die Dielenräume rechnet man 9—13% des gesammten Scheunenraums hinzu. Nachdem der Gesamtinhalt festgestellt ist, wird der der Scheune zu gebende Querschnitt ermittelt, und hieraus die Länge des Gebäudes durch Theilung der Querschnittfläche in den Rauminhalt. Bei der Feststellung des Querschnittes ist zu beachten, dass die Höhen am Fusse des Daches möglichst nicht über 8^m, in der First nicht über 11^m gemacht werden. Die Bansen tiefe d. h. die Entfernung der Bansen aussenwand von der Tennenwand, soll möglichst nicht über 10^m betragen, da sonst zum Abfachen zu viel Leute gehören. Flache Dächer mit geringen Unterschieden in der Höhe der Traufe und First haben den Vorzug vor steilen Dächern. Durch den Bansenraum gehende Konstruktionstheile z. B. Balkenlagen, Wandrähme usw. sind unbedingt zu vermeiden. Die Tennen werden zwischen 4 und 5^m breit und 3,5—4,5^m hoch gemacht. Soll ein grosser Dreschkasten auf der Tenne aufgestellt werden

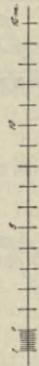
können, so muss man die grösseren Maasse wählen. Hieraus ermitteln sich die Abmessungen der Scheune je nach ihrer Anlage. Scheunen mit einer Seitenlangtenne werden 12–14 m i. L. mit zwei äusseren Seiten-



Längenschnitt.



Querschnitt.



Scheune zu Penzin i. M. Arch. Wagner.

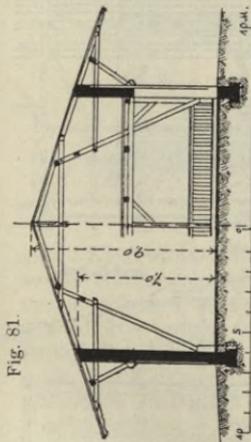


Fig. 81.

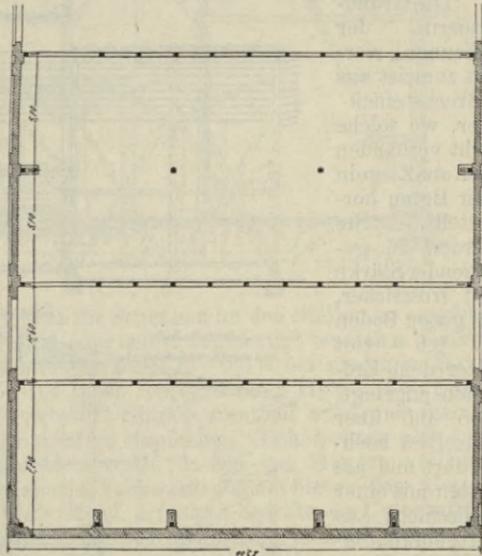
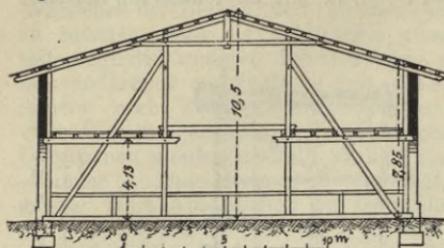


Fig. 82.

langtennen 23–26 m etwa, mit zwei neben einander gelegenen Seitenlangtennen 16–20 m, mit einer Mittellangtenne 20–22 m breit gemacht werden können. Quertennen legt man 14–18 m von einander und

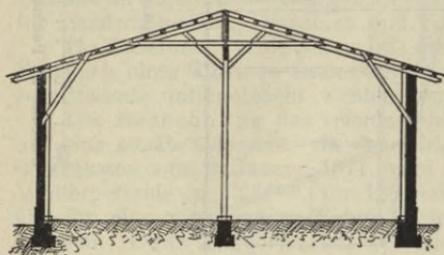
9–10 m vom Ende der Gebäude entfernt, und in diesen Abständen nicht mehr als 3 Quertennen in einem Gebäude an. Die Tiefe der Gebäude mit Quertennen ist nur durch die Konstruktion der Binder und die Länge des Daches beschränkt.

Fig. 85. Nach Metzker-Neustadt (Oberschlesien.)



Binder an der Tenne.

Fig. 86. Nach Metzker-Neustadt (Oberschlesien.)



Binder im Bansen.

Fig. 87.

Grundriß.

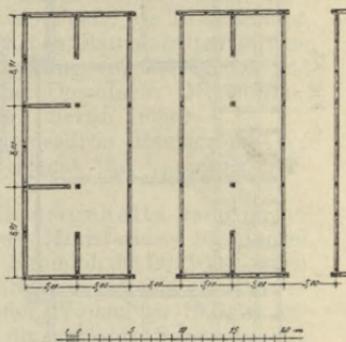
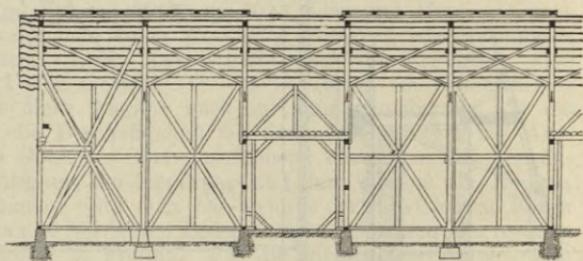
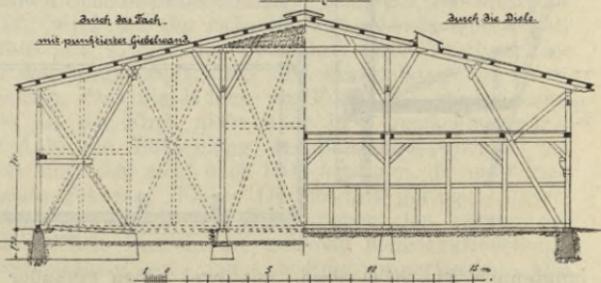


Fig. 88 u. 89. Scheune in Kuksdorf i. M. Arch. Wagner.

Längenschnitt



Querschnitt



Die Grundmauern der Scheunen werden zumeist aus

Bruchsteinen oder, wo solche nicht vorhanden sind, aus Ziegeln oder Beton hergestellt. Sie werden in genügender Stärke und frostsicher, bei guten Boden 0,7–0,9 m tief unter dem Erdboden angelegt, 0,35–0,5 m über denselben hochgeführt und am besten mit einer Rollschicht aus hartgebrannten Ziegeln abgedeckt. Eine Isolierung der Ringwände gegen die im Grundmauerwerk aufsteigende Grundfeuchtigkeit

durch Asphaltfilzplatte oder Asphaltschicht ist nie zu verabsäumen. Die Ringwände werden massiv aus Bruch- oder Ziegelsteinen, aus Kalkpisé, aus ausgemauertem, verklehntem, verschaltem oder mit Dach- oder Zementsteinen behängtem Fachwerk hergestellt. Bruchsteinwände empfehlen sich nur in Gegenden, wo das Material vorhanden ist, sie müssen sehr stark — mindestens 0,55—0,6 m — sein, können wegen der schwierigen Heranschaffung der Steine nach oben nicht hoch gemacht werden, und haben die für die Erhaltung des Getreides ungünstige Eigenschaft, bei wechselndem Wetter innen nass zu beschlagen. Bei Ziegelsteinwänden wird ein System von stärkeren Pfeilern, die mit den Dachbindern gleiche Lage haben, und schwächeren Füllungen angewendet. Die Pfeiler erhalten je nach der Höhe der Wände eine Breite von 0,38—0,51 m und eine Tiefe von 0,51—0,64 m. Die Füllungen werden 0,25 oder bei grösserer Höhe unten bis 4 m hoch 0,38 und oben 0,25 m stark gemacht. Die Füllwände können auch $\frac{1}{2}$ Stein stark hergestellt werden, wenn man sie in der Form eines aufrechtstehenden Kapengewölbes zwischen den Pfeilern so verspannt, dass sie nach aussen hohlgebogen erscheinen. Die Eckpfeiler müssen dann aber sehr kräftig

Fig. 90. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft.

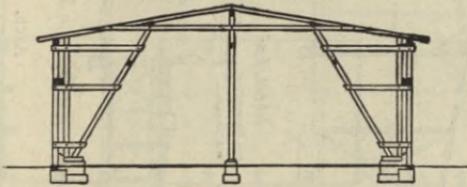
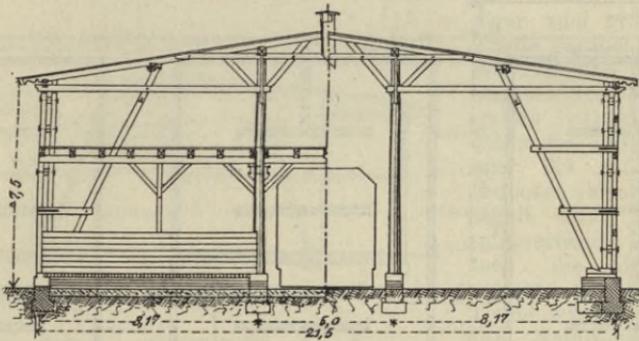


Fig. 91. Musterentwurf des Preuss. Ministeriums für Landwirtschaft.



sein. Ziegelstein-Mauern sind für Scheunen an den Stellen zu empfehlen, wo die Steine sehr billig sind oder selbst angefertigt werden. Kalkpiséwände erfordern eine grössere Stärke, 0,45—0,5 m bei niedrigen Mauern, 0,55—0,6 m unten, 0,35—0,4 oben bei grösserer Höhe. Die grössere Billigkeit wird durch die grössere Stärke zumtheil wieder aufgehoben, sonst sind Kalkpisémauern wohl zu empfehlen. Lehmputzen oder Lehm- piséwände sind nicht empfehlenswerth, da sie von Mäusen völlig ausgehöhlt werden. Ausgemauerte Fachwerkswände bieten dem Getreide- druck nicht genügenden Widerstand, erfordern bedeutende Unterhaltungskosten und sind mit Rücksicht hierauf und auf die hohen Versicherungs- beiträge nicht billig genug. Billiger sind die mit sogen. Klehmstaken ausgefüllten Fachwerkswände, doch sind sie nicht ganz mäuseicher. Eine sehr gute, und besonders bei der Anlage billige Wandkonstruktion ist die schon oben erwähnte aus verschaltem Fachwerk. In holzreichen

Gegenden fertigt man die Wände auch aus Pfeilern von Ziegeln mit Füllungen aus 8—10 cm starken Bohlen an. Für holzarme Gegenden

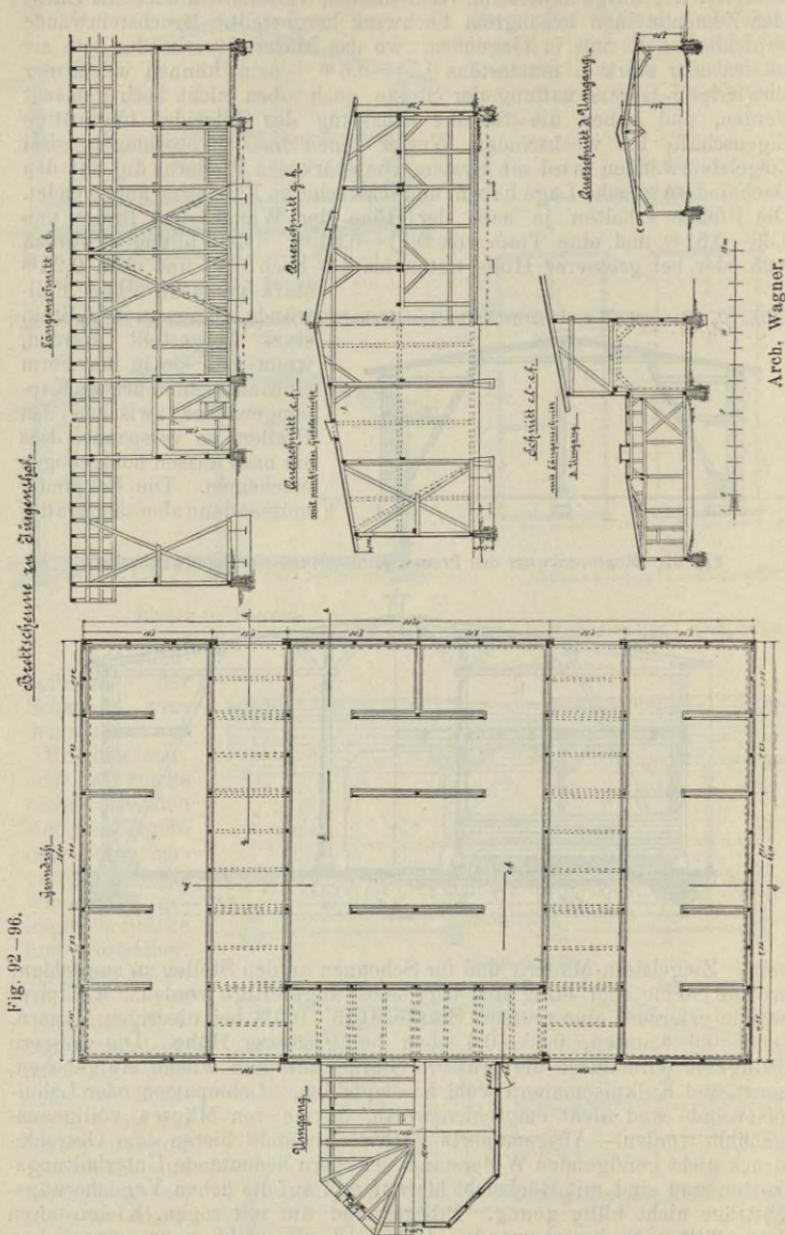


Fig. 92 — 96.

und auch sonst empfehlenswerth — aber theurer in der Anlage als Brettbekleidung — ist eine Verkleidung der Wände mit Biberschwänzen

oder Zementsteinen. Die Steine werden an Latten genagelt und die Flächen von Innen mit Strohlehm ausgestakt. „Die Last der Binder bei Fachwerkscheunen ist durch ausreichend zu bemessende massive Untermauerungen auf das Erdreich zu übertragen, wobei durch nach aussen anzuordnende Verstärkungen der Grundmauerpfeiler darauf Be-

Fig. 97 u. 98. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft.

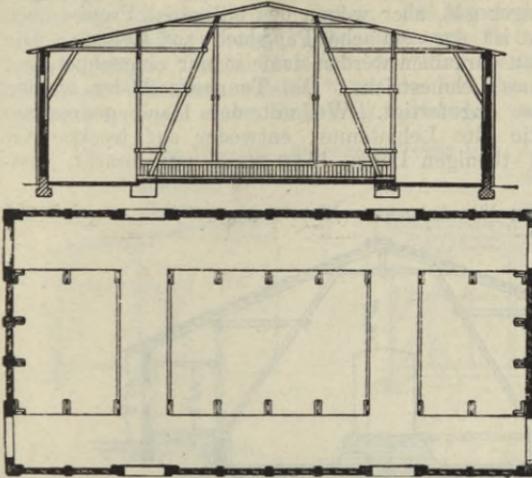
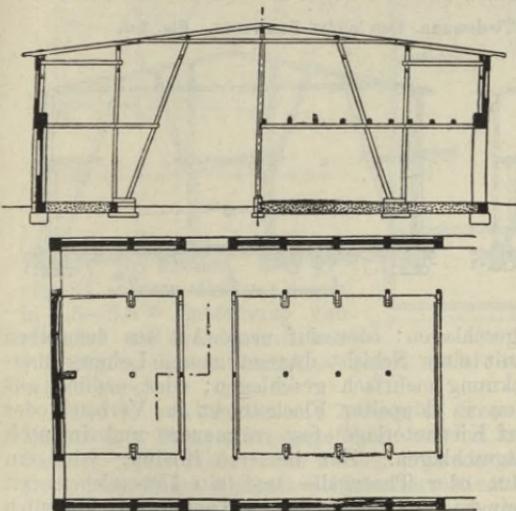


Fig. 99 u. 100. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft.



acht zu nehmen ist, dass der in schräger Richtung verlaufende Strebendruck genügend abgefangen wird. Diesem kann auch durch eine geneigte Lage der Fusschwelle, in welche die Strebe eingreift, wirksam begegnet werden. Im Uebrigen sind zur Ersparung an Baukosten die Grundmauern der weiteren Theile der Umfassungswände thunlichst einzuschränken. Bei verbretterten Fachwerks-wänden können die Grundmauern hier sogar zum grössten Theile gänzlich fortgelassen und durch eingetriebene Pfähle ersetzt werden, an denen die Verbretterung bis auf den Erdboden hinab genagelt wird. Dementsprechend sind auch die Grundmauern unter den Tennenwänden auf das Nothwendigste zu beschränken. — Zur Abstrebung der Wände sind an den Bindern in den Umfassungswänden Doppelstiele vorzusehen, welche zu verbolzen und mit den Binderstreben durch Zangen fest zu verbinden sind.“ Vergl. Fig. 90 und 91. (Auszug aus dem Erlass des Preuss. Ministeriums für Landwirtschaft, Domainen und Forsten. Berlin 1896.) — Von besonderer Wichtigkeit ist die Herstellung eines geeigneten Daches. Für die Abdüstung und Erhaltung des Getreides am günstigsten ist ein Stroh- oder Rohrdach. Da diese Dächer jedoch

höchst feuergefährlich und auch behördlicherseits vielfach verboten sind, kommen sie für Neubauten kaum noch infrage. Bei Ziegel-, Zementstein- und Schieferdächern ist die grosse Dachneigung unpraktisch und auch der Umstand bedenklich, dass der Dunst des Getreides am Dach einen feuchten Niederschlag giebt, der dasselbe verderben lässt. Holzzementdach ist sehr gut aber zu theuer, dasselbe gilt vom wasserdichten Leinenstoffdach. Das beste für Scheunenbauten ist ein doppel-lagiges Pappdach, weniger gut, aber wegen des billigeren Preises auch noch empfehlenswerth, ist das einfache Pappdach auf Leisten. Die Fussböden in den Bansenräumen werden zumeist nur eingeebnet, gut ist die Herstellung eines Lehmestrichs. Die Tennenfussböden werden auf verschiedene Weise angefertigt. Wo mit der Hand gedroschen wird, ist das Beste die alte Lehmtenne; entweder auf trockne Art hergestellt aus reinem thonigen Lehm, 45^{cm} stark aufgebracht, fest-

Fig. 101. Scheune in Wanzleben.

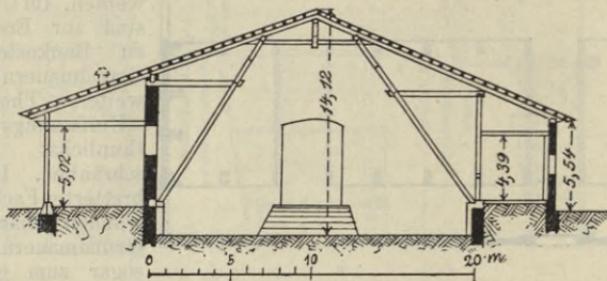
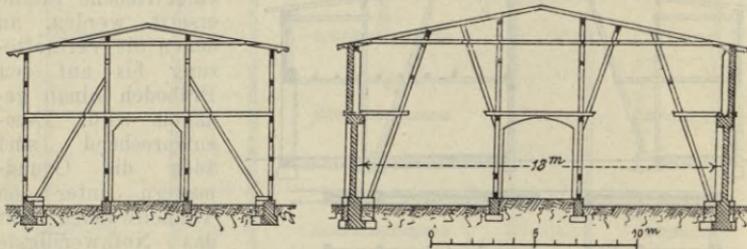


Fig. 102. Aus v. Tiedemann. Das landw. Bauwesen. Fig. 103.

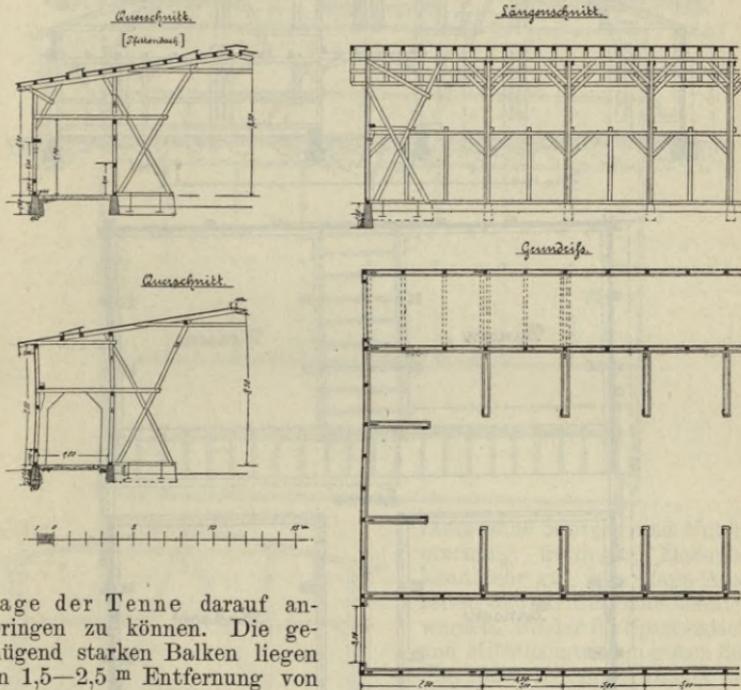


getreten und mehrfach geschlagen; oder auf nasse Art aus demselben Lehm 25^{cm} stark und mit einer Schicht dünnen nassen Lehm es über-gossen und nach Antrocknung mehrfach geschlagen; oder endlich aus halbtrocknen Lehmsteinen in doppelter Flachs-schicht im Verband oder einfacher Rollschicht auf Kiesunterlage fest vermauert und in noch feuchtem Zustande festgeschlagen. Zur besseren Bindung wird ein Ueberzug aus Ochsenblut oder Theergalle und ein Uebersieben mit Hammerschlag vorgenommen. — Findet der Erdrusch ausschliesslich durch Dreschmaschinen statt, so ist ein Dammsteinpflaster häufig aus-reichend und billiger. Tennenfussböden werden sonst noch aus Stein-kohlenschlacke, Koksasche und Weisskalk, im Verhältniss 1 : 3 gemischt, hergestellt; oder — z. B. in Schweden — aus Lehm und Gips, oder auch aus Zementbeton u. Umst. mit Asphaltüberzug. Letztere Anlagen sind wohl zu theuer. In Gebirgsgegenden und an Orten, die Ueber-

schwemmungen ausgesetzt sind, können Bohlentennen nicht immer vermieden werden, obwohl sie nicht praktisch sind.

Um bei Handdrusch das Ueberspringen der Körner zu vermeiden, wird die Tenne gegen den Bansenraum unten durch eine 1,2—1,5 m hohe untermauerte Tennenwand aus Fachwerk mit Bekleidung von 3—4 cm starken gespundeten Brettern abgetheilt, in welcher sich zum Einsteigen in den Bansenraum Klappen oder Oeffnungen, meist in der Nähe der Einfahrtsthore befinden. Bei Maschinendrusch fällt häufig die Bretterverkleidung weg. Das eingebanste Getreide gewinnt gegen die nicht gefüllte Tenne Halt an den Riegeln und Ständern der sogen. Riewand. Letztere werden bis 4 oder 5 m über Tennenfussboden hochgeführt und mit einem Rahmholz verbunden, um die offene Balken-

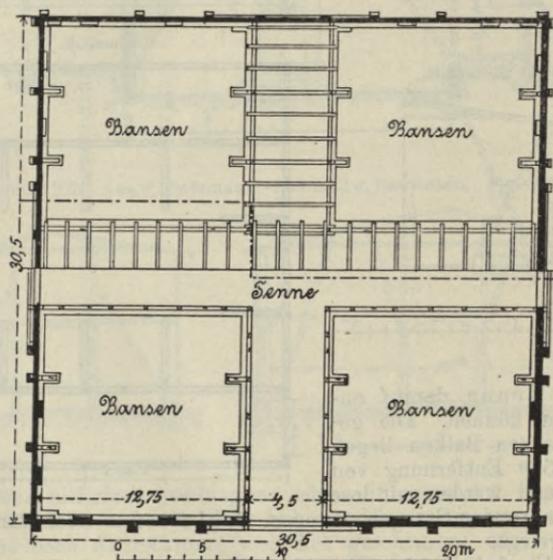
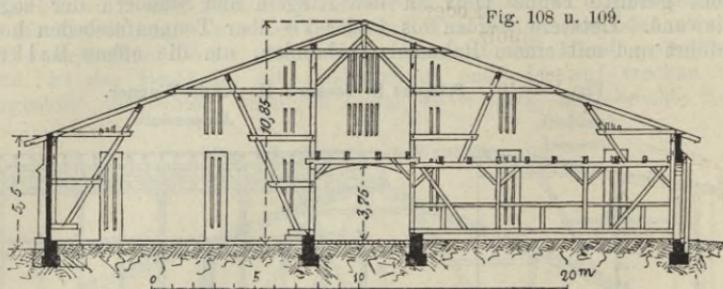
Fig. 104—107. Scheune in Tessin i. M. Arch. Wagner.



lage der Tenne darauf anbringen zu können. Die genügend starken Balken liegen in 1,5—2,5 m Entfernung von einander und werden mit lose aufgelegten runden Stangen — sogen. Schleeten — oder starken Schalborten abgelegt.

Die Einfahrtsthore müssen so gross sein, dass mit beladenen Erntewagen bequem hineingefahren werden kann; d. s. 3,5—4 m Breite und 3,3—3,8 m Höhe. Sie werden entweder als nach aussen schlagende Doppelflügelthore oder als Schiebethore konstruirt. Die erstere Art ist die gebräuchlichere und billigere. Schiebethore haben den Vortheil, dass sie die Thürecken nicht so stark belasten. Der Verschluss der Thore geschieht entweder von Aussen oder von Innen. Bei letzterer Anordnung, die wegen mancher Vortheile — geschützte Lage des Verschlusses, Möglichkeit des Verschlusses der grossen Thüren an 3 Stellen, oben, in der Mitte und unten u. a. m. — vorzuziehen ist, müssen in den grossen Thoren oder im Ring an anderer Stelle der Tenne kleine von

aussen verschliessbare Schlupfthüren angebracht werden. Bei Handdrusch werden immer vor die geöffneten Thore 60—70 cm hohe sogen. Schlege- oder Schüttelebretter gesetzt. Stellenweise sind dieselben auch als kleine nach Innen aufschlagende Flügelthore konstruirt. Die Lüftung der Scheunen ist schon bei den Feldscheunen beregt. Bei massiven Scheunen werden auch in den Seitenwänden mehrfach in der Höhe sich wiederholende Schlitzöffnungen von 0,15—0,2 m Breite und veränderlicher Höhe mit winkligen Grundriss zum Schutz gegen Schnee und Regen und mit innerer Vergitterung angelegt.



In Fig. 81 ist der Binder einer massiven Scheune mit Querdielen und Sparrendach für kleinere Abmessungen und mit weit überstehendem Dach, in Fig. 82—84 eine massive Scheune für grössere Abmessungen dargestellt. Eine Binder-Anordnung für eine massive Scheune mit Querdielen und Pfettendach für kleinere Abmessungen giebt Fig. 85 u. 86, eine gleiche Scheune für grössere Breite und mit verschaltem Fachwerk im Ring Fig. 87 bis 89. Praktische Scheunenbinder mit Sparrendächern für Quertennen und Längsdurchfahrten zeigen die Fig. 90 u. 91. Eine Bretterscheune mit verbundenen Quer- und Langtennen und festem Göpelhaus für die auf der Langtenne mit dem Fortschreiten des Dreschens umzustellende Dreschmaschine

geben die Fig. 92—96. Massive Langtennenscheunen mit Quertennenverbindungen und mit Sparrendächern zeigen auch die Fig. 97—100. Ein Scheunenbinder für Pfettendach mit einseitiger Seitenlangtenne und geschützter Vorhalle zum Lokomobildreschen ist in Fig. 101 dargestellt. Der Binder ist so eingerichtet, dass der ganze 19^m breite Bansen-

Fig. 110 u. 111. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft.

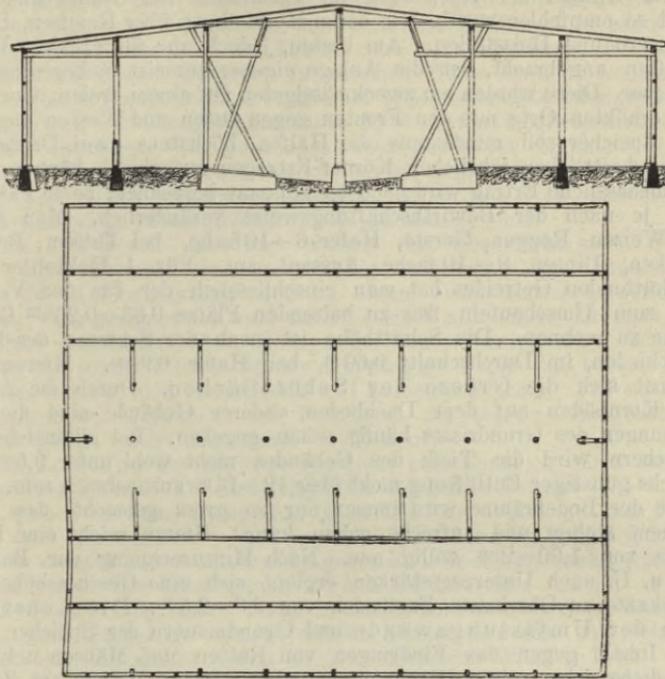
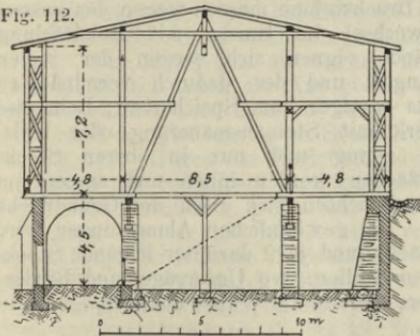


Fig. 112.



raum ohne Stützen und Unterbrechung freiliegt. Derselbe kann sehr gut zum Rapp-Ausreiten und als Reitbahn benutzt werden. Binder für Sparrendach und Mittellangtennen geben die Fig. 102 u. 103, einen Binder für Pfettendach und zwei Seitenlangtennen die Fig. 104, und ein solches Gebäude für Sparrendach die Fig. 105—107. Zwei Geviertscheunen sind in den Fig. 108 u. 109 sowie in Fig. 110 und 111 dargestellt. Die erste Anlage hat eine Kreuztenne

und die zweite zwei Doppelseitenlangtennen. Zu erwähnen ist noch die Anlage von Hochtennen, die bei starkem Geländewechsel sehr praktisch sein kann. Fig. 112 zeigt eine solche Anlage. Das Getreide wird von der oberen Diele eingebannt und auf der unteren ausgedroschen. Die grosse Arbeits-Ersparnis beim Abfachen liegt auf der Hand, doch werden die Kosten durch die starken Unterkonstruktionen bedeutend vermehrt.

d. Speicher und Kornböden. Silos.

Die Speicher und Kornböden haben den Zweck, das ausgedroschene Getreide bis zum Verkauf oder seiner Verwendung in der Wirthschaft aufzubewahren, und nicht ganz trockenes Korn nachzutrocknen. Dem entsprechend soll dasselbe trocken liegen, und der frische Luftzug muss möglichst freien Zutritt haben. Die vielfach übliche Anlage der Kornböden im Dachraum von Stallgebäuden ist nicht so empfehlenswerth, wie deren Herstellung über Remisen, Schirrkammern und Holzställen. Am besten, jedoch nur für grössere Wirthschaften angebracht, ist die Anlage eigener zumeist mehrgeschossiger Speicher. Diese werden am zweckmässigsten auf einem freien, trockenem und erhöhten Orte mit den Fronten gegen Osten und Westen angelegt. Der Speicher soll mindestens die Hälfte, höchstens zwei Drittel des durchschnittlichen jährlichen Körner-Ertrages aufnehmen können. Der muthmaassliche Ertrag wird nach der Aussaat berechnet; beide Faktoren sind je nach der Bewirthschaftungsweise veränderlich. Man nimmt bei Weizen Roggen, Gerste, Hafer 6—10fache, bei Erbsen, Bohnen, Wicken, Linsen 8—10fache Aussaat an. Für 1 Hektoliter aufzuschüttenden Getreides hat man einschliesslich der für den Verkehr und zum Umschaulen frei zu haltenden Plätze 0,33—0,25^m Grundfläche zu rechnen. Die Schütthöhe ist nach der Schwere des Kornes verschieden, im Durchschnitt 0,60^m, bei Hafer 0,90^m. Hieraus berechnet sich die Grösse der Schüttflächen. Durch die Anlage der Kornböden auf dem Dachboden anderer Gebäude sind die Abmessungen des Grundrisses häufig schon gegeben. Bei alleinstehenden Speichern wird die Tiefe des Gebäudes nicht wohl unter 9,5^m und zwecks günstiger Entlüftung nicht über 12—14^m anzunehmen sein. Die Höhe der Bodenräume wird immer nur so gross gemacht, dass man bequem stehen und aufrecht gehen kann. Hierzu reicht eine lichte Höhe von 1,90—2^m völlig aus. Nach Hinzurechnung der Balken- und u. U. auch Unterzugsstärken ergibt sich eine Geschosshöhe von Oberkante zu Oberkante Fussboden von 2,3—2,5^m. Die Konstruktion der Umfassungswände und Grundmauern der Speicher muss den Inhalt gegen das Eindringen von Ratten und Mäusen schützen und diebessicher sein. Hierzu eignen sich massive Wände aus Ziegelsteinen am besten. Wände aus Bruchsteinen müssen wegen des nassen Beschlagens beim Witterungswechsel im Innern mit Holztafelung versehen werden. Kalkpisewände eignen sich wegen der vielen erforderlichen Lüftungs-Oeffnungen und der dadurch verminderten Standfestigkeit des Mauerwerks weniger zum Speicherbau; Lehm- und Zementmauerwerk ist ganz unbrauchbar; Fachwerk mit Steinausmauerung oder Holzverschalung nicht diebessicher genug und nur in oberen Stockwerken anwendbar. Die Wandflächen werden innen und aussen am besten gefugt. Die Wandstärken richten sich nach der Grundfläche der Böden und ihrer Belastung. Bei gewöhnlichen Abmessungen wird der Dremel 1 Stein stark gemacht, und je 2 darunter liegende Stockwerke $\frac{1}{2}$ Stein stärker. An den Stellen, wo Unterzüge und Binderbalken auf dem Mauerwerk liegen, werden die Wände durch $\frac{1}{2}$ —1 Stein starke Pfeilervorlagen verstärkt.

Bei ländlichen Speichieranlagen werden fast ausschliesslich hölzerne Decken ohne Einschub oder Windelboden und ohne Unterschalung konstruirt. Die Balkenlagen müssen eine solche Tragfähigkeit haben, dass sie selbst für ausnahmsweise Schütthöhe (0,9—1^m) noch volle Sicherheit bieten. Die Spannweiten der Balken dürfen nicht zu gross, höchstens 4,4^m genommen werden, ebenso die Entfernungen der Balken von einander, welche nicht grösser als 1^m von Mitte zu Mitte zu

machen sind. Die Unterzüge werden am besten unterstützt mittels Doppelstielen, die durch alle Geschosse ohne Stoss hindurchgehend, die Unterzüge umfassen und mit diesen sowie mit einander verbolzt sind. Die als zwei Halbhölzer angeordneten Binderbalken umfassen wieder die Stiele zangenartig; auch können zangenartige doppelte Unterzüge Verwendung finden. Bei Umfassungswänden aus Fachwerk sind auch hier an den Bindern Doppelstiele anzuordnen. Durch abwechselnde sich kreuzende Lage der Balken in den einzelnen Stockwerken kann eine gleichmässige Vertheilung der Lasten und eine Erhöhung der Stand-sicherheit des ganzen Gebäudes in manchen Fällen erreicht werden.

Der beste Speicher-Fussboden ist eine gespundete oder gefederte Dielung von 3—4^{cm} starken, nicht über 20^{cm} breiten, möglichst astreinen, kiefern Brettern. Wo Kornböden über gewölbten Räumen liegen, sind Fussböden aus Zementbeton mit sauber geglättetem Zementestrich mit gutem Erfolg verwendet worden. Böden mit Gips- oder Lehmestrich sind nicht zu empfehlen, da sie zu staubig sind.

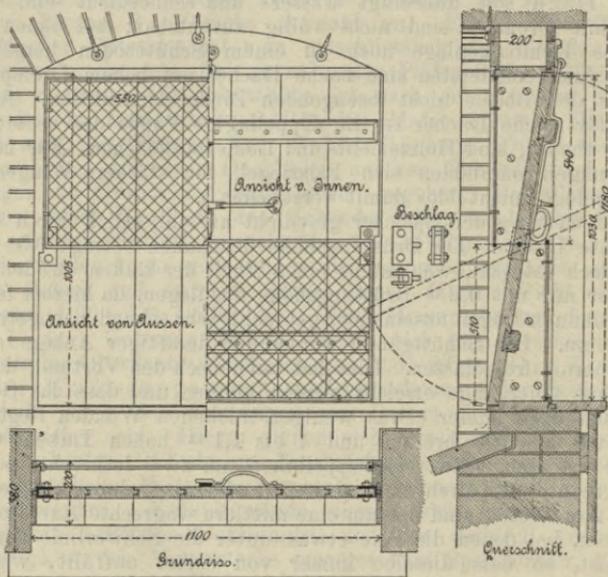
Das Dach soll unbedingt wasser- und schneedicht sein. Steile Dächer ohne Drempele sind nicht völlig ausnutzbar; bei ihnen kann jedoch die Kehlbalke noch zu einem Schüttboden hergerichtet werden. Am geeignetsten sind flache Dächer mit hohem Drempele und mit einer den Boden nicht beengenden Binderkonstruktion. Als Bedachung für solche Dächer ist die doppellagige Pappe das beste; sehr gut, aber theuer, sind Holzzement- und Leinwanddächer. Für mittlere Dachneigungen empfehlen sich Falzziegel, für stärkere Zungensteine in Kalk gelegt (nicht bloss damit verstrichen!).

Die Lüftung der Speicher geschieht ausschliesslich durch seitlich angebrachte Luken. Die Brüstungshöhe der Luken beträgt 0,5—0,6^m, es ist jedoch rathsam, wenigstens einen Theil der Luken auf dem Fussboden oder nur mit 0,2^m Brüstungshöhe anzulegen, da hierbei feuchtes Korn in dünnen Lagen auseinander gebracht sehr schnell nachgetrocknet werden kann. Die Schüttgänge werden bei derartiger Anlage an den Wänden herum freigelassen. Dies hat auch noch den Vortheil, dass alle Luken ohne Quergänge erreicht werden können und dass das Getreide nie an den doch immer etwas weniger trockenen Wänden liegt. Die zumeist 0,8 bis 1^m breiten und 1 bis 1,1^m hohen Luken werden entweder um eine, bezw. bei Doppelluken um zwei lothrechte oder um eine wagrechte Axe drehbar hergestellt, oder als Jalousieklappen konstruirt. Am besten sind die um eine mittlere wagrechte Axe drehbaren Klappluken, bei denen die Axe etwas unter die Schwerlinie der Luke gerückt ist, so dass dieselbe immer von selbst auffällt, wenn sie nicht durch den gleichzeitig als Stellstange benutzten Riegel geschlossen ist, Fig. 113. Gegen das Eindringen der Vögel usw. müssen die Luken, am besten mit verzinkten Drahtgeflechten, vergittert werden. Häufig werden die Kornböden nicht anders als durch die geöffneten Luken beleuchtet. Besser ist jedoch eine von der Lüftung gesonderte Beleuchtung durch feste Fenster aus Gusseisen oder Rohglas. Erdgeschossfenster sind durch Gitter gegen Einbruch zu sichern.

Alle Böden eines Speichers müssen mit einer bequemen Treppe (Steigungsverhältniss 18:27 bis 19:25^{cm}) unter einander in Verbindung gebracht werden. Die Breite der ganz einfach aus Wangen und Trittstufen ohne Setzstufen, jedoch mit kräftigem Handgelenker konstruierenden Treppe, soll 1,1—1,3^m betragen. Die Läufe werden am besten geradlinig ohne Wendelstufen und möglichst ohne Auswech-selung von Balken angelegt. Praktisch ist die Herstellung eines gesonderten massiven Treppenhauses, so dass jeder einzelne Boden besonders abgeschlossen werden kann.

Zur leichteren Beförderung der gefüllten Kornsäcke nach oben werden innere oder äussere Winde-Vorrichtungen angebracht. Erstere nehmen ziemlich viel Raum inanspruch und erschweren die Verschliessbarkeit des Speichers, haben aber den Vortheil, dass die Arbeit im Trocknen vor sich gehen kann. Die letztere Anlage ist häufiger. Die seitlich angebrachten, mit nach Innen schlagenden Thüren von 1,1^m Breite, 2^m Höhe versehenen Windeluken erhalten in Fussbodenhöhe in Ketten hängende, um wagrechte Axe drehbare, nach Aussen vorfallende Klappen. Beim Aufwinden der Säcke wird die Klappe so lange in lothrechter Lage festgehalten, bis der Sack die Fussbodenhöhe überschritten hat. Sodann wird die Klappe in die wagrechte Lage herab- und der Sack zurückgelassen, bis er auf der Klappe steht. Durch kleine Sackwagen, welche auf allen Kornböden vorhanden sein sollten, wird er von hier nach dem Lagerort gefahren. Die Be-

Fig. 113. Arch. Wagner.



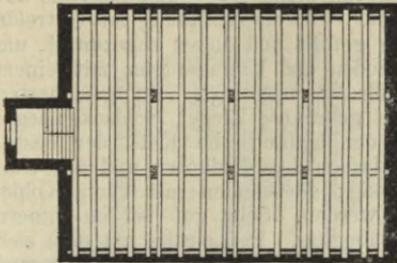
förderung des Getreides nach unten geschieht durch im Fussboden angebrachte kleine Schachtstützen, die von oben mit Holzpfropfen verschlossen werden.

Zur Trennung der einzelnen Getreidearten auf grösseren Böden werden 0,6 m hohe, aus 3 cm starken gespundeten Brettern mit wagrechten Fugen versehene Zwischenwände durch Winkeleisen am Fussboden befestigt, so dass kastenartige Abtheilungen entstehen und an Raum für Gänge und Böschungen gespart wird.

Schüttböden über anderen Räumen sind später bei den vereinigten Stall- und Wirtschaftsgebäuden sowie den Nebenanlagen (Remisen) dargestellt. Speicher-Anlagen in Verbindung mit Silos zeigen die Fig. 124—133. Eine Anlage mit 4 Böden ist in den Fig. 114—116, eine solche mit 3 Böden und einem zu anderen Zwecken ausgenutzten Erdgeschoss in den Fig. 117—120 gegeben.

Die schon im grauen Alterthum bekannte, gegen Verderben sichernde Aufbewahrung des Getreides in unterirdischen Silos

Fig. 114 u. 115 Aus „Deutsche bautechn. Taschenbibliothek, Heft 107.“



gründet sich auf dem gänzlichen Abschluss der Einwirkungen der Atmosphäre. Die Silos gewähren wohlfeile Anlage und Unterhaltung, längere Bewahrung des Getreides als auf Schüttböden, Ersparung der Kosten des Umschüttens, die Möglichkeit, grosse Massen des Getreides in verhältnissmässig kleinem Raum unterzubringen und die Sicherstellung des-

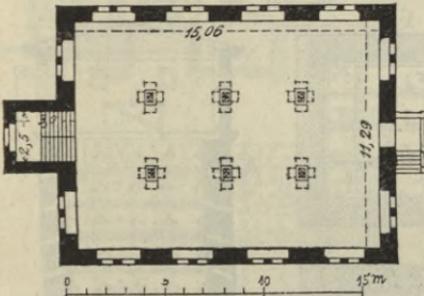


Fig. 116.

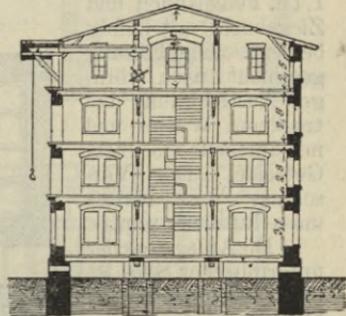
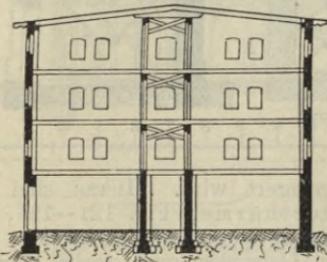
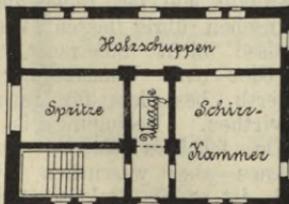


Fig. 117 u. 118. Aus v. Tiedemann. Das landw. Bauwesen. Fig. 119 u. 120.



0 5 10 15 m

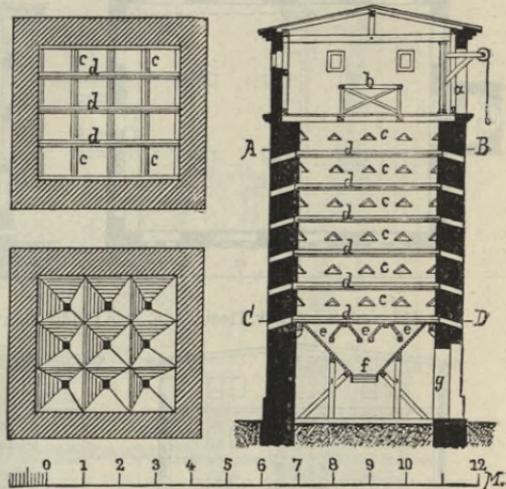


selben gegen Mäusefrass, Kornwürmer, Brand und Diebstahl. Man unterscheidet grabene und gemauerte Silos. Die ersteren werden in

einem, sowohl gegen Grund- und Tagwasser gesicherten Thon- und Lehm Boden, noch besser in nicht hygroskopischem Felsen, mithin niemals in Niederungen angelegt. Ihre Form ist gewöhnlich die eines Zylinders mit verengtem Halse oder auch eines abgestumpften Kegels von 5,65—6,3 m Tiefe, im Durchmesser von 3,15—4,7 m und im Hals auf 1,6—1,9 m und 0,95—1,25 m verengt. Vor der Anfüllung mit Getreide wird der Silo mit Stroh und Reisig gefüllt und dieses angezündet, um ihn auszutrocknen, dann werden Boden und Umfassungen mit einem 7—10 cm starken Strohseil spiralförmig ausgelegt. Zu gemauerten Silos eignen sich Schnittsteine, gut gebrannte Ziegel, Schlackenziegel mit Gipsverguß. Als Mörtel ist der hydraulische Kalk der beste; 0,24—0,31 m starke Isolirräume zwischen dem Erdboden und den Umfassungsmauern sind sehr zweckmässig; sie können mit Thon, Kohle, Steinkohlenasche usw. ausgefüllt werden. Sehr gut ist im Innern der Umfassungsmauern ein Zementüberzug. In Leipzig hat man sich eines Ueberzuges aus 5 Th. Kalk, 2 Th. Kieselsand, 2 Th. Gips und 1 Th. Feilspähnen und Ziegelmehl mit Erfolg bedient. Die Füllung geschieht nach völliger Austrocknung bei trockenem Wetter und mit durchaus trockenem Getreide. Der Verschluss des Halses muss luftdicht sein.

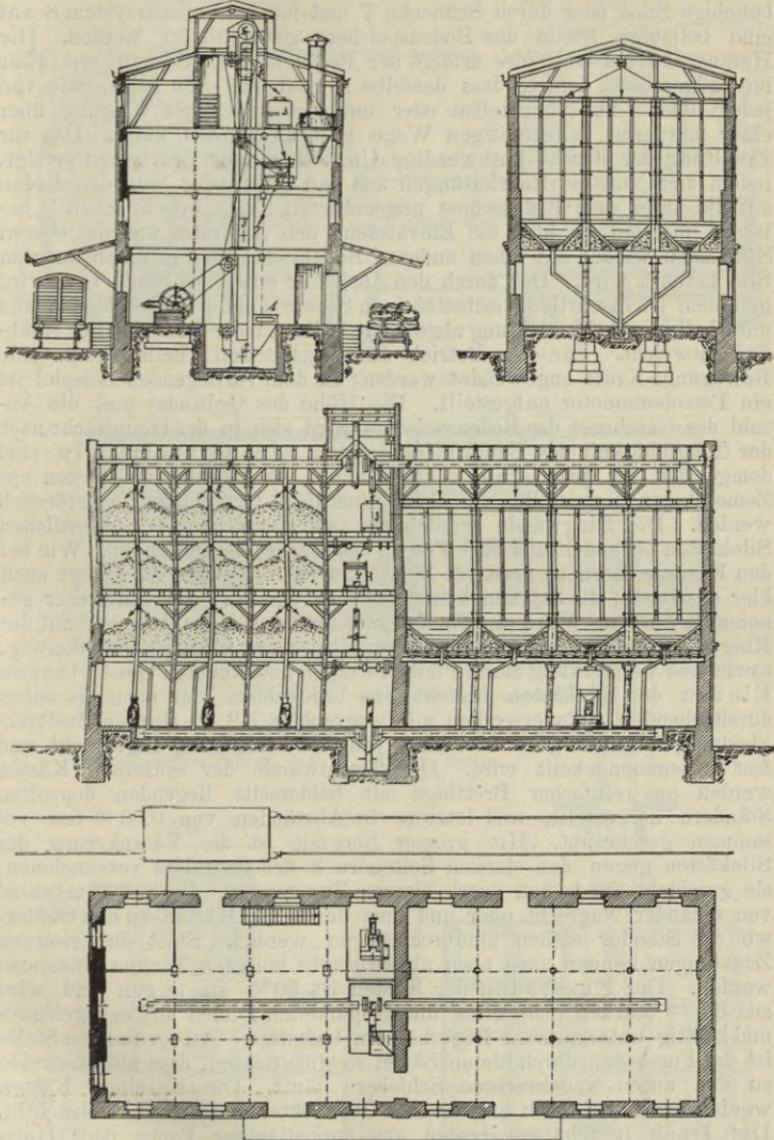
Die Anlage solcher unterirdischer Silos ist in Deutschland selten; häufiger werden neuerdings oberirdische Silos hergestellt. Dieselben bestehen aus einem oder mehren neben einander gelegenen Räumen, in denen das Getreide ohne Unterbrechung durch wagrechte Decken von unten bis zu beträchtlicher Höhe gelagert wird. Hierzu sind die veralteten Sinclair'schen Getreidethürme, Fig. 121—123, zu rechnen. Da diese nur für eine Kornart erbaut werden können, und wegen des starken Seitendruckes des Getreides sehr starke Mauern und kräftige Verankerungen erfordern; überdies bezügl. der Lüftung des Getreides durch die dreieckigen Kanäle, die bei Bewegung im Getreide leicht abbrechen, viel zu wünschen übrig lassen, kommen sie für landwirthschaftliche Verhältnisse nicht in Betracht. Dagegen sind die hölzernen Silos mit oder ohne Ummauerung und mit mehren Kästen sehr empfehlenswerth, besonders für genossenschaftliche Vereinigungen von Landwirthen. Bedingung ist das Vorhandensein einer Betriebskraft. Da feuchtes Getreide besser auf Schüttdöden nachgetrocknet, trocknes aber wesentlich billiger in Silos aufbewahrt und behandelt wird, ist es am praktischsten für landwirthschaftliche Verhältnisse, beide Systeme mit einander zu verbinden. Anlage und Betrieb eines solchen Silo-Speichers wird am besten an der Hand eines ziemlich allgemein giltigen Beispiels erläutert.

Fig. 121—123.



Die Fig. 124—127 zeigen ein solches. Das zur Hälfte für Bodenlagerung, zur Hälfte für Silolagerung eingerichtete Gebäude fasst bei

Fig. 124—127. Maschinenfabrik für Mühlenbau vorm. C. G. W. Kappler, Berlin.
Aus „Illustr. Landw. Zeitung, Jahrg. 1896.“



einer Grundfläche von 31×11 m und der gezeichneten Höhe 1300000 kg Getreide. Der Silo hat 12 Kästen. Zu- und Abfuhr erfolgen beliebig durch Landfuhrwerke oder Eisenbahn. Das ankommende Getreide wird

im Erdgeschoss durch den Schüttrumpf 1, Fig. 125 und 126, auf den Elevator 2 geschüttet, der dasselbe zunächst durch eine selbstthätige Waage 3 und eine Aspirations- und Sieb-Reinigungsmaschine 4 führt, und wird sodann mit Hilfe eines weiteren Elevators 5 in den Dachraum des Gebäudes gehoben, um dort durch die Transportschnecke 6 in beliebige Silos oder durch Schnecke 7 und mittels Fallrohrsystem 8 auf eine beliebige Stelle des Bodenspeichers gebracht zu werden. Die Herausgabe des Getreides erfolgt der Regel nach in Säcken und zwar im Erdgeschoss, derart, dass dasselbe sowohl aus den Silos, wie von jedem Boden aus unmittelbar oder unter gleichzeitiger Wägung über einer fahrbaren selbstthätigen Wage gesackt werden kann. Das zur Erhaltung der Frucht nothwendige Umstechen oder Bearbeiten erfolgt, indem diese mittels Rohrleitungen aus den Silos oder von den Böden auf die unter dem Erdgeschoss angeordneten Transportschnecken 9 gelassen und von da über die Elevatoren, den Aspirator und die oberen Schnecken wieder auf einen anderen Bodenraum oder in einen anderen Silo geführt wird. Der durch den Aspirator entfernte Staub usw. wird in einem trichterartigen selbstthätigen Staubsammler ausgeschieden und unterhalb dieser Vorrichtung abgesackt, während die Luft ziemlich staubfrei entweicht. Für den Betrieb des maschinellen Theiles kann jede Bewegungs-Kraft angewendet werden; in dem vorliegenden Beispiel ist ein Petroleummotor aufgestellt. Die Höhe des Gebäudes und die Anzahl der Geschosse des Bodenspeichers wird sich in der Hauptsache nach der Tragfähigkeit des Baugrundes richten. Die Grundmauern sind demgemäss für jeden Fall zu berechnen. Sie werden am besten aus Zementbeton hergestellt, wo nicht künstliche Gründungen erforderlich werden. Die Ringwände werden nur als Umhüllung der eigentlichen Silokästen behandelt und zum Tragen des Daches herangezogen. Wie bei den Kornspeichern ist massives Ziegelmauerwerk beiderseits gefügt auch hier das Beste; die Stärken können ebenso wie dort oder schwächer genommen werden. Wird ein Theil des Seitendruckes des Getreides auf die Ringwände übertragen, so ist eine sorgfältige und kräftige Verankerung, sowie eine Verstärkung durch Pfeilervorlagen nothwendig. Der hölzerne Einbau der Silokästen besteht aus lothrechten von oben bis unten durchgehenden Ständerwerken mit wagrechter 3,2 cm starker Brettverkleidung, die auch gespundet ohne jede Unterbrechung angebracht und fest zusammengekeilt wird. Die Trennwände der einzelnen Kästen werden aus einfacher Brettlage mit beiderseits liegenden doppelten Ständern hergestellt, und letztere in Abständen von 0,50 m fest zusammen geschraubt. Mit grosser Sorgfalt ist die Verankerung der Silokästen gegen den starken Seitendruck des Getreides vorzunehmen; sie geschieht am besten durch eiserne Zugstangen, die in 2 m Abstand von einander wagrecht quer und lang durch die Kästen an den Stellen, wo die Ständer stehen hindurchgezogen werden. Statt der eisernen Zugstangen können auch oben abgeschrägte hölzerne Zangen genommen werden. Der Fussboden der Kästen ist 50% zu nagen und wird aus 3,5 cm starken gehobelten und gespundeten Dielen auf eng gelegten und kräftig unterstützten Lagerhölzern befestigt. An der tiefsten Stelle ist der Fussboden durch kleine Sättel so einzurichten, dass alles Getreide zu den unten angebrachten Schiebern läuft. Die einzelnen Kästen werden durch im Dach angebrachte Oberlichter aus Rohglas beleuchtet. Das Dach besteht am besten aus doppellageriger Pappe oder Holzzement auf gespundeter Schalung. Eine Lüftung der Silokästen kann ausser durch im Dach aufgesetzte Luftschlote dadurch herbeigeführt werden, dass die inneren Holzverschalungen der Ringwände nicht gespundet, sondern mit nach oben abgeschrägten Kanten an-

gefertigt, und im Mauerwerk vergitterte Schlitze angebracht werden, so dass die Luft ein-, das Getreide jedoch nicht austreten kann. Die

Fig. 128 u. 129.

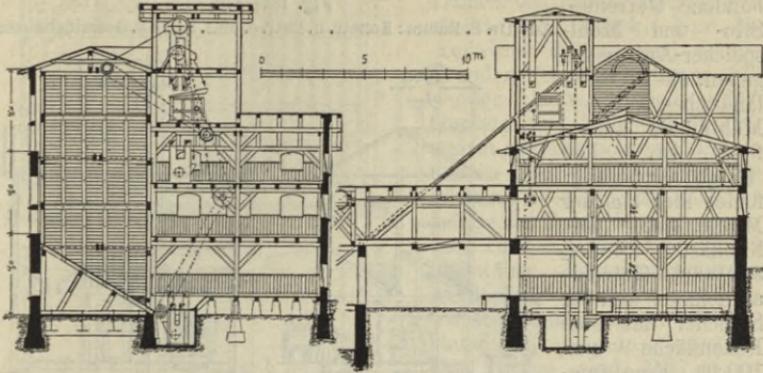
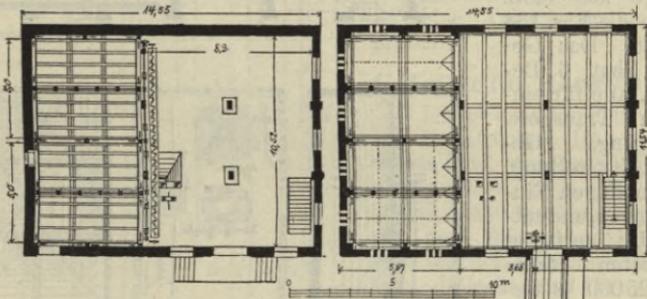


Fig. 130 u. 131.



Arch. Wagner.
 Maschinen-Einrichtung C. G. W. Kappler, Berlin.

Fig. 133.

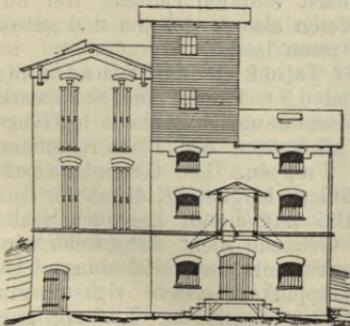
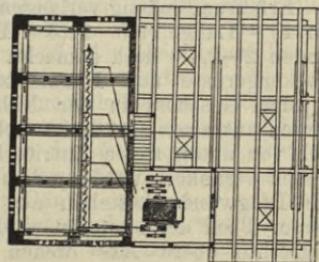


Fig. 132.



Lüftung ist jedoch nicht dringend nöthig, da das Getreide durch die oben beschriebene Umstecharbeit vor dem Verderben bewahrt wird und

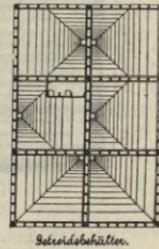
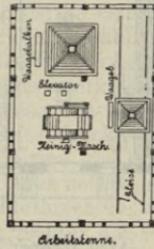
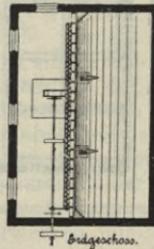
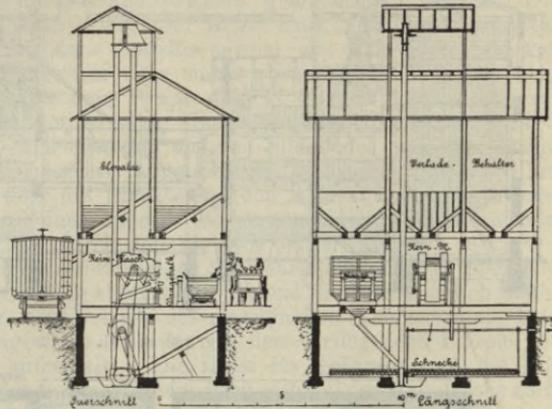
die beschriebene Lüftung bei freien Lagen den Mangel hat, nicht ganz schneedeicht zu sein.

Ausser der schon oben dargestellten Silo-Anlage ist in den Fig.

128—133 eine verbundene Getreide-, Silo- und Mehlspeicher-Anlage gegeben, die bei einer ländlichen Wassermahlmühle ausgeführt ist. Die

Kraftübertragung findet hier aus der Mühle statt. Die Silokästen können 310 000 kg Getreide aufnehmen und der Speicher hat eine Bodenfläche von 100 qm. Eine amerikanische Silo-Anlage aus Holz zeigen die Fig. 134 bis 138. Das Gebäude hat 6 Behälter, alle für einfachen Transport, Reinigung, Gewichtsfeststellung usw. nöthigen Einrichtungen, und enthält bei geringen Baukosten Raum für 125 000 kg Getreide.

Fig. 134—138.

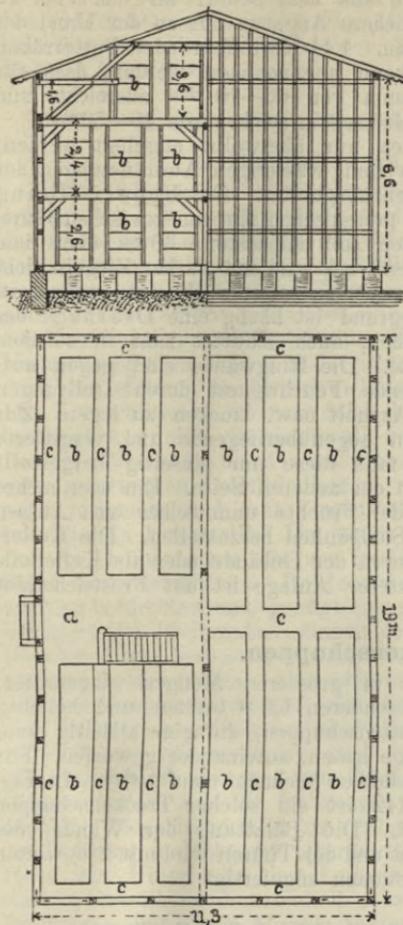


e. Tabackscheunen.

In Tabackscheunen wird der grüne Taback getrocknet, indem er auf Schnüre gezogen und unter möglichst starkem Luftzug frei aufgehängt wird. Derartige Gebäude müssen also so gelegen und gebaut sein, dass sie überall die Luft frei zutreten lassen.

Erfahrungsmässig verlangen 5000 kg Taback einen Scheunenraum von 19 m Länge, 9,5—11,3 m Tiefe und 6,3 m Höhe. Die Stockwerke werden 2—2,4 m hoch gemacht. Der Innenraum ist getheilt in Gänge, Trockengerüste und Räume zum Aufsnüren der Blätter, letztere in jedem Geschoss in der Nähe der Treppen. Die Grundmauern werden aus einzelnen 0,60 m hohen Pfeilern hergestellt, damit die Luft auch von unten freien Zutritt hat. Die auf diesen liegenden Sohlen müssen verankert werden, damit das Gebäude nicht fortgeweht wird. Die Ringwände bestehen aus Fachwerk mit Brettbekleidung. Ein grosser Theil der letzteren wird als Klappluken, welche sich um eine wagrechte obere Axe drehen, konstruirt, damit der Luftzug nach Bedarf verstärkt und abgeschwächt werden kann. Häufig findet man auch die Tafeln der Ringwände ganz einfach mit Geflechten aus Weiden und Ginster ausgesetzt. Die Konstruktion des Fachwerks der

Fig. 139 u. 140.



Ringwände muss sturmsicher sein. Als Bedachung ist, wenn erlaubt, Stroh oder Rohr zu empfehlen, sonst Pappe und Leinwand; unter Ziegeldächern stockt der Taback. Nur die Aufsnür-Räume und Gänge *a* und *c* der Fig. 139 und 140 werden leicht gediel. Die Gerüste sind 1,25 m breit, bestehen aus lothrechten Ständern und an diese wagrecht in 0,62 m Abstand über einander nach der Länge des Gebäudes angenagelten Latten. Zwischen je 2 gegenüber liegenden Latten werden die Schnüre mit den Tabackblättern in 10 cm Abstand an Nägeln befestigt. Die Gänge sind 0,47 m im Mindestmaass breit.

In den Fig. 139 und 140 ist eine Tabackscheune dargestellt.

f. Keller für Hackfrüchte.

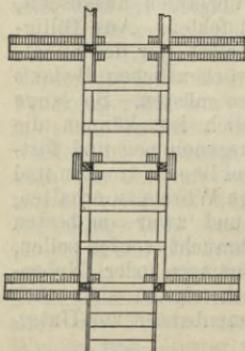
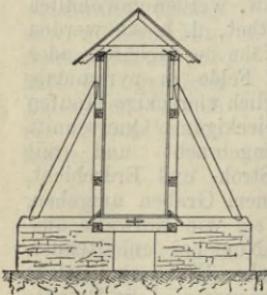
Die gesammten eingeernteten Hackfrüchte, Rüben, Kartoffeln usw. werden gewöhnlich eingemietet, d. h. sie werden in der Nähe des Gehöftes oder auf dem Felde in pyramidale oder länglich viereckige Haufen von dreieckigem Querschnitt zusammengebracht und mit dicker Stroh- und Erdschicht, sowie einem Graben umgeben, so dass sie wie Erdwälle aussehen. Nur bei anhaltender, sehr starker Kälte sind solche

Miethen, falls richtig hergestellt, nicht frostfrei; ebenso sind die Früchte nur bei ununterbrochen nasser Witterung dem Verfaulen ausgesetzt, falls die mit Stroh verstopften Luftschächte nicht fehlen. Aus Billigkeitsrücksichten wird daher auf den Gehöften selbst nur der unentbehrliche Kellerraum zur Aufnahme eines 3—4wöchentlichen Bedarfs an Futterrüben oder Kartoffeln geschaffen werden müssen. So lange nämlich anhaltender Frost im Winter wahrscheinlich ist, können die eingemieteten Früchte nicht ohne Schaden herausgenommen und fortgebracht werden. Die Wurzelkeller müssen frostfrei liegen, trocken und gut gelüftet sein. Um eine möglichst gleichmässige Wärme zu erhalten, werden sie als Unterkellerungen anderer Räume und zwar am besten in denjenigen Gebäuden, in denen die Früchte gebraucht werden sollen, angelegt, z. B. unter Futterküchen, Tennen, Kammern oder Nebenräumen in Viehhäusern und Schweineställen; doch eignen sich auch Kornspeicher, Wagen-, Geräthschuppen und Scheunenbansen zur Unterkellerung.

Da die erforderliche Grösse aus dem Bedarf für das Vieh zu ermitteln ist, können hierüber sichere Angaben nur an der Hand der Fütterungsweisen gemacht werden. 1 hl Kartoffeln oder Futterrüben wiegt 85 kg. Im Durchschnitt kann angenommen werden, dass für 100 Haupt Rindvieh ein Kellerraum von 60–70 cbm ausreicht, und für 100 Schweine verschiedener Grösse ein solcher von 40–50 cbm.

Keller für Hackfrüchte sollten nur überwölbt angelegt werden; Balkendecken sind wegen der vielen wässerigen Ausdünstungen der Früchte sehr leicht dem Verfaulen ausgesetzt. Die Ueberwölbung kann mit Tonnengewölben oder preussischen Kappen zwischen Gurtbögen geschehen. Der Fussboden soll mindestens 30 cm über dem höchsten Grundwasserstande liegen, und wird mit flacher Ziegelschicht in Sandbettung und mit in Zement vergossenen Fugen gepflastert. Bei nicht ganz trockenem Untergrund ist häufig eine Drainage des ganzen Kellerfussbodens anzurathen, auch schüttet man in solchem Falle die Früchte auf Lattenroste. Die Ringwände sind gegen aufsteigende und seitlich eindringende Feuchtigkeit durch Isolirungen mittels Luftschichten oder aus Asphalt usw. trocken zu legen. Zur Beleuchtung und Lüftung werden gegenüberliegende und vergitterte Klapp-Fenster angeordnet, und falls diese nur einseitig hergestellt werden können, Luftschächte auf der anderen Seite. Ein oder mehrere Fenster sind zum Einschütten der Früchte unmittelbar von Aussen mit innen stark abgeschrägten Sohlbänken herzustellen. Die Kellereingänge werden entweder im Innern der Gebäude oder als Kellerhals nach Aussen angelegt. Bei letzterer Anlage ist auf Frostsicherheit zu achten.

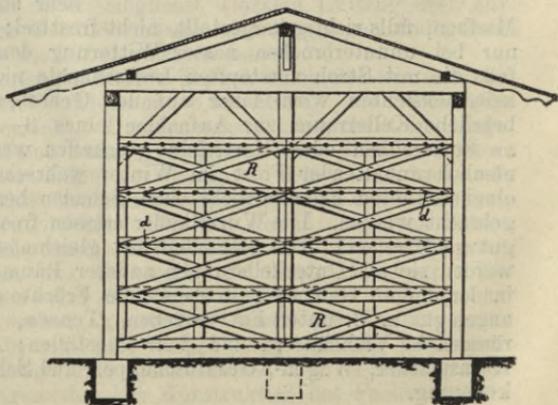
Fig. 141 u. 142.



g. Trockenschuppen.

Mais in grösseren Mengen eingeerntet, wird in besonderen 1,5 m breiten und beliebig langen Lattenschuppen, die eine allseitig freie luftige Lage haben, aufeinander geworfen. Für 12 hl Maiskolben rechnet man 1 cbm. In Fig. 141 und 142 ist ein solcher Trockenschuppen dargestellt. Die Belattung der Wände, des Fussbodens und der Thüren wird mit 2 cm weiten Zwischenräumen angefertigt.

Fig. 143. (D. R.-P. No. 64880.)



Einen zweckmässigen Trockenschuppen für Gras, Laub, Halmfrüchte usw. giebt Fig. 143. Die herausziehbaren Rüste *d* bestehen aus Draht-, Seil- oder Bandlagen und werden von den Rahmen *R* gestützt.

3. Gebäude zur Unterbringung des Viehes.

a. Die Ställe im Allgemeinen.

Die Gebäude zur Unterbringung des Viehes — Stallgebäude — müssen so gebaut sein, dass sie die Entwicklung und das Gedeihen der Bewohner möglichst günstig beeinflussen. Die Ställe sollen demnach sicheren Abschluss gegen schädliche Witterungseinflüsse gewähren, sie sollen eine angemessene Temperatur halten, trocken und reinlich, gut gelüftet und gut beleuchtet sein. Die Anforderungen, welche an die Konstruktion und Einrichtung der Stallräume für die einzelnen Viehgattungen zu stellen sind, richten sich nach der Art der Verwendung der letzteren im ländlichen Betriebe und den Lebensgewohnheiten. Die Konstruktionen können daher hier nur insoweit zusammenfassend beschrieben werden, als sie für alle Stallgattungen ziemlich gleiche sind.

Die Grundmauern werden am besten aus lagerhaft bearbeiteten oder gesprengten Granitfindlingen, aus Bruchsteinen oder, wo diese nicht vorhanden sind, aus Zementbeton oder allenfalls noch aus Hartbrandziegeln hergestellt. Um einem Setzen der Gebäude zu begegnen, sind die Grundmauern bis zur frostfreien Tiefe 0,8 m unter Erdoberfläche herunterzuführen. Im Innern der Gebäude, wo Frostwirkungen nicht zu befürchten sind, genügt eine geringere Tiefe (0,5 m, häufig noch weniger) die Breitenabmessungen der Grundmauern werden am besten berechnet, was besonders wichtig wird bei Pfeilern und Stützen, welche grössere Lasten tragen. Das aufgehende Mauerwerk ist in allen Fällen von den Grundmauern durch eine wagrechte Asphalt-Isolirschiicht zum Schutze gegen die aufsteigende Erdfeuchtigkeit zu trennen. Die Kellermauern sind ausserdem noch durch Vorkehrungen zur Verhütung des seitlichen Eindringens von Feuchtigkeit zu schützen. Bei Bruchsteinmauerwerk sind die Isolirungen auf einer Abgleichungsschiicht aus doppelter Ziegelfachschiicht zu verlegen. Bei massivem Fussboden liegt die Isolirung in Höhe der Oberkante desselben, bei Holzfussboden in Höhe der Unterkante der Lagerhölzer. In Wänden, welche einen starken Gewölbeschub auszuhalten haben, kann es rathsam werden, die Isolirungen mit einem Absatze herzustellen, um ein Gleiten des Mauerkörpers zu verhindern. Bei Fachwerk ist der Pliethenvorsprung nicht unmittelbar unter der Sohle anzulegen, sondern es sind erst zwei Schichten mit der Aussenfläche der Sohle glatt oder noch besser 1 cm zurückspringend anzulegen. Die Ringwände können aus Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel in genügender Stärke — zumeist 1½ Stein — und bei ungeschützter Lage mit Luftschicht (Ueber die Brauchbarkeit der Luftschichten gehen die Ansichten weit auseinander. In vielfach durch Oeffnungen unterbrochenen Wänden werden Luftschichten ziemlich wirkungslos sein, während sie in langen und den kalten Winden ausgesetzten Fronten doch wohl von nicht unwesentlichem Nutzen sein dürften) aufgeführt werden oder aus Kalkpisé, Kalksandsteinen oder Zementbeton bestehen. Wände aus Granitfindlingen müssen im Innern mit Ziegeln verblendet werden, da sie bei Witterungswechsel nass beschlagen; solche aus Kalksteinen oder anderen hygroscopischen Bruchsteinen, wegen dieser Eigenschaft und, weil sie von den Stalldünsten angegriffen werden, ebenfalls. Lehm- und Luftsteinwände sollten als Ringmauern für Stallgebäude ebensowenig Anwendung finden als

ausgemauerte oder geklehnte Fachwerkwände. Pfeilervorlagen, sowie sonstige Mauerverstärkungen sind im Innern anzuordnen, um äussere Pfeilerabdeckungen, Wandnischen und dergl., welche den schädlichen Witterungseinflüssen mehr Angriffsfläche bieten, zu vermeiden. Die zur Unterbringung des Rauhfutters ausgenutzten Bodenräume der Ställe erhalten am besten leichtere Ringwände aus verschaltem oder mit Dachsteinen behängtem oder auch ausgemauertem Fachwerk. Die Bedingungen sind hierfür dieselben wie bei den Scheunen, und kann auf die dort beschriebenen Konstruktionen verwiesen werden. Die Zwischenwände in den Stallgebäuden werden am besten massiv hergestellt (balkentragend 1 Stein, nicht tragend $\frac{1}{2}$ Stein stark mit verlängertem Zementmörtel gemauert); sie können jedoch auch aus ausgemauertem Fachwerk bestehen, sobald letzteres vor der Ausmauerung mit holzerhaltendem Anstrich versehen und durch massive Untermauerung gegen den Dünger und die Jauche völlig geschützt ist.

Die inneren Wandflächen werden unten bis 1 m oder 1,5 m über dem Fussboden und an den Stellen, die mit dem Stalldunst oder dem Athem der Thiere am leichtesten in Berührung kommen, (also z. B. bei den Fenstern, den Luftklappen, oder in den Pferdeställen bei den Wandflächen über den Krippen, falls sie an den Wänden befestigt sind) am besten mit Zement geputzt und sauber geglättet. In besseren Ställen, besonders für Pferde, verwendet man hierzu häufig eine Verkleidung von Kacheln oder Schieferplatten. Die übrigen Wandflächen werden am besten gleich beim Mauern gefugt und dann geweißt. Rabitz- und Monierwände sind für ländliche Bauausführungen im Allgemeinen wenig geeignet, da ihre Herstellung besonders dazu geübte Arbeiter erfordert. Rabitzwände mit Gipszusatz sind nicht dunstsicher und daher für Ställe unbrauchbar, während dies bei Monierwänden nicht der Fall ist.

Die Stalldecke hat die verschiedensten Bedingungen zu erfüllen; sie soll warm halten, damit sich nicht die vom Vieh entwickelten Wasserdünste als Tropfen an ihr ansetzen, das Vieh schädigen und die Decke der Zerstörung entgegenführen; sie soll dunstsicher sein, damit das über ihr befindliche Futter nicht schlecht, oder das Dach nicht zerstört wird, sie soll möglichst feuersicher sein, damit bei einem im Boden ausbrechenden Brande das Vieh gerettet werden kann; sie soll möglichst glatt sein, damit die Lüftung im Stall eine gleichmässige sein kann; sie soll nicht zu viele Unterstützungen verlangen, da diese in vielen Fällen den Betrieb im Stallraum stören; und schliesslich soll sie noch möglichst unvergänglich und dabei billig sein. Die Zahl der für Stallgebäude empfohlenen Deckenkonstruktionen ist sehr gross. Man hat jedoch in ihrer Auswahl mit der grössten Vorsicht zu verfahren, wenn man für möglichst billigen Preis eine möglichst gute Decke haben will.

Am sichersten ist das Urtheil über die Brauchbarkeit der älteren Deckenkonstruktionen, da es hier durch langjährige Erfahrung gefestigt ist. Von den Balkendecken steht als die verhältnissmässig beste hier die gestreckte Winkelbodendecke obenan. Sie ist für alle einfachen und billigen Ställe mit Bodenraum sehr zu empfehlen, zumal wenn die Hölzer vor dem Verlegen ganz mit holzschützendem Anstrich versehen werden. Die Balkenabstände können hierbei je nach der Stärke des Bohlenbelages und der Balken bis 1,5 m von Mitte zu Mitte ausgedehnt werden. Alle Verkleidungen mit Pappe usw. und alles Vorputzen der freiliegenden Hölzer ist eher schädlich als nützlich. In Stallungen, in denen der Dunst nicht sehr stark ist, und wo auf ein gutes Aussehen der Decke gesehen wird, kann diese zwischen den

Balken von unten mit gehobelter, gespundeter und gestäbter Brettverschalung verkleidet werden; die freibleibenden Balken werden gehobelt und gefast; oder die Bohlen des gestreckten Windelbodens werden vor dem Auflegen in gleicher Breite besäumt und dann an der Unterseite in oben beschriebener Weise behandelt. Zur Erreichung einer völligen Dunstsicherheit kann auf den gut abgeglichenen Lehmschlag des Bodens eine Papplage mit Klebemasse aufgeklebt werden. Für die im Mauerwerk vermauerten Balkenköpfe sind die schon an anderer Stelle des Bauhandbuchs besprochenen Schutz- bezw. Vorsichtsmaassregeln um so mehr von Wichtigkeit, als dies die gefährdetsten Punkte bei Holzbalkendecken in Viehhäusern sind.

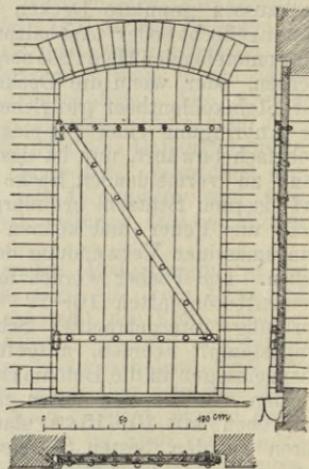
Balkenwölbungen d. h. Decken, die durch Ziegelsteingewölbe in flacher oder hoher Kante zwischen Holzbalken hergestellt werden, haben sich nicht bewährt und sind zu theuer; besser, aber auch zu kostbar ist die Ausfüllung der Balkenfächer mit besonders geformten Ziegelplatten, von denen es verschiedene Muster giebt. Geschalte, gerohrte und mit Kalk geputzte Decken haben sich nur in Ställen mit geringer Dunstentwicklung gehalten; weit besser sind mit Zement unter geringem Kalkzusatz geputzte Decken von doppeltem Rohrgewebe oder Holzleistengeflecht oder Asphaltpapier-Rohrgewebe, wenn die im ersten Jahr entstehenden Haarrisse sorgfältig mit Zementkalkmilch zugeschlämmt werden, oder wenn die Decke nach völliger Austrocknung des Putzes mit Steinkohlentheer gestrichen und dann später geweißt wird. Auch die Anbringung einer Papplage unter der Schalung der Decke hat sich mehrfach bewährt, nur ist das Aussehen dieser Decke wegen der nicht ganz zu vermeidenden Säcke hässlich. Decken mit eisernen Balken auf eisernen Stützen erfordern sorgfältigsten Schutz des Eisens gegen Rost und Feuer und können gute, aber selbst bei sparsamer, rechenungsmässiger Verwendung des Eisens nicht sehr billige Decken abgeben. Die Fächer werden mit Hohlziegelgewölben oder billiger mit Zementbetonplatten 10—12 cm stark, die am besten auf dem Bau auf vorläufig untergebrachter Schalung im Mischungsverhältnisse von $\frac{1}{8}$ eingestampft werden, ausgefüllt; grössere Spannweiten können durch Eiseneinlagen in die Betonmasse nach Art der Monierplatten hergestellt werden. Solche von unten mit dünnflüssigem Zementkalk gestrichene und oben mit 10—15 cm starkem Lehmschlag versehene Decken gehören zu den besten Staldecken und erfordern keine starken Widerlager, da in den Zementplatten keine Schubkräfte auftreten. Die Betonmasse muss jedoch aus bestem Material an Kies und Zement bestehen und erfordert sorgfältigste Mischung; und das ist der Fehler für landwirthschaftliche Bauten, bei denen eine ständige technische Aufsicht selten möglich ist. Völlig aus Ziegelstein-Gewölben zwischen Gurtbögen hergestellte massive Decken vereinigen alle für Staldecken erforderlichen Eigenschaften in hohem Maasse in sich (bis auf diejenige zwecks günstiger Lüftung einen möglichst geraden Abschluss der Decke zu haben, da in jedem Gewölbescheitel ein höchster Punkt liegt); sie sind aber in der Anlage sehr theuer, zumal es auf dem Lande nicht häufig tüchtige Gewölbumauer giebt, und treten aus diesen Gründen für ländliche Privatbauten neuerdings selten in Wettbewerb. Von neueren Decken-Konstruktionen sind zu Stallbauten mehrfach gerade oder gewölbte Monierplatten zwischen oder auf **I** Trägern in Anwendung gebracht worden und haben sich gut bewährt. Rabitzdecken und noch mehr Gipsdielendecken können wohl nur mit starkem Zementüberzug versehen, brauchbar werden, da der Gips nicht dunstfest ist. Zementstegdielen mit Eiseneinlage lassen sich zu Staldecken gewiss verwenden. Ob die Kleine'sche Decke für Viehställe breitere Ver-

wendung finden wird, muss abgewartet werden; sie scheint viele Vorzüge in sich zu vereinigen, von denen besonders der nicht allzu theure Preis für landwirthschaftliche Bauten von Wichtigkeit ist. Alle diese neueren Deckenkonstruktionen sind als durch längere Erfahrung erprobt nicht anzusehen. Besondere Erwähnung verdienen hier die Konstruktionen zur Herstellung warmer und dunstsicherer Decken bei Ställen ohne Bodenraum, bei denen das Dach gleichzeitig die Decke bildet. Zuerst sind solche Decken unter Pappdach durch Anbringung einer Brettverschalung an den unteren Sparrenflächen mit oder ohne Rohrdeckenputz angefertigt worden. Wegen der starken Temperatur-Unterschiede der Innen- und Aussenluft war ein Tropfen der Decke im Winter die Folge; und da selbst die Lüftung der ruhenden Luftschicht zwischen den Sparren oftmals unterlassen war, wurden die Hölzer des Daches sehr bald durch Stockfäule zerstört. Auch die Anbringung solcher Decken unter dem dickeren Holzzementdach hatte nicht ganz den gewünschten Erfolg. Erst die Einschaltung eines Einschubes mit Lehmauftrag zwischen den Sparren und somit die Herstellung einer zweiten Luftschicht hindert den Einfluss der Aussen-temperatur vollständig. Die beiden Luftschichten müssen selbstredend, wenigstens im Sommer, gelüftet werden. Am besten eignet sich zu diesen Konstruktionen ein sogen. Pfettendach. Statt des Holz-Einschubes können Gipsdielen oder Zementplatten verwendet werden, wodurch jedoch die Decke unnötig theurer wird. Zu der Unterschalung der Decke wird statt des Rohrgewebes, Holzleisteengeflecht oder Asphaltpapier-Rohrgewebe mit Erfolg verwendet; die sorgfältige Herstellung des Putzes ist Hauptbedingung. Bei solchen Decken kann das Holz auch durch Eisen und die Holzschalung durch Beton- oder Moniertafeln ersetzt werden, wodurch aber die Decke wesentlich vertheuert wird. Doppelte Luftschichten sind auch dabei erforderlich.

Da die Viehgattungen bezüglich der Beschaffenheit der Fussböden wesentlich verschiedene Ansprüche erheben, sollen diese bei den einzelnen Stallungen besonders besprochen werden.

Alle Stallthüren sollen nach aussen aufschlagen; sie werden am besten aus rauhen, gespundeten Dielen von genügender Stärke (3,2—3,5 cm) mit eingeschobenen Quer- und aufgenagelten Strebeleisten hergestellt, und erhalten beiderseits einen holzschützenden Anstrich. Statt der hölzernen Leisten haben sich auch solche aus aufgeschraubtem Band- und Winkeleisen bewährt. Eine solche Thür ist in Fig. 144 dargestellt. Die Bretter dieser Thüren sind auf Federn aus Bandeseisen zusammen gearbeitet. In den meisten Fällen werden mit kräftigen aufgeschraubten und aufgenagelten Bändern auf eingemauerten Stützhaken ruhende, in einen mit Zement abgeglätteten Mauerfals schlagende Thüren die besten sein. Doch können auch Schiebethüren mit Schlitzrollen oder Gleitkugel-Beschlägen, die aber theurer sind, in Anwendung kommen. Der Verschluss geschieht durch Klinkgeschirre, Riegelverschlüsse oder Kastenschlösser. Aeussere und innere Feststellhaken sind nicht zu vergessen. Wo auf gutes Aussehen der Thüren besonderes Gewicht gelegt

Fig. 144.



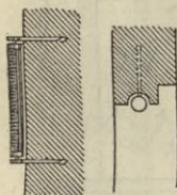
wird, können dieselben mit Verdoppelungen, deren äussere Lage jalousieartig angebracht wird, angefertigt werden. Für den Sommer ist die Anbringung von Latten-(Gitter-)Thüren sehr zu empfehlen, oder auch die Herstellung von wagrecht getheilten Thüren. In Ställen, in denen das Vieh lose umhergeht, ist besonderes Augenmerk darauf zu richten, dass demselben das Oeffnen der Thüren unmöglich gemacht wird. Hierfür sind Riegelverschlüsse mit verdeckt liegenden Griffen die besten. Bei allen Stallthüren sind scharfe Kanten, vorstehende Beschlagtheile, Knöpfe, Kastenschlösser sorgfältig zu vermeiden, oder wenigstens in das Holz einzulassen. Für Thüren, aus welchen eine grössere Anzahl von Vieh gleichzeitig austritt, empfiehlt sich die Anbringung senkrecht an der Laibung befestigter, leicht drehender Gleitrollen von Holz, Fig. 145. Die Lage, Anzahl und Grösse der Thüren hängt von der Benutzung der Ställe ab und soll bei den einzelnen Stallgattungen besprochen werden. Die Thüren werden bis 1,4 m Breite am besten einflügelig, in grösserer Breite zweiflügelig hergestellt. Die Thürschwelle ist 6–8 cm höher als der Erdboden vor dem Stalle, aber mit dem Stallgange in gleicher Höhe zu verlegen. In Brandmauern haben sich Holzthüren mit allseitigem Eisenblechbeschläge besser bewährt, als eiserne Thüren. Die Anbringung selbstthätiger Zuwerf-Vorrichtungen an diesen Thüren ist nothwendig.

Licht erweckt die geistige Regsamkeit und den Lebensmuth,

Dunkelheit fördert das rein vegetative Leben des Thieres und damit den Fettsatz. Daraus folgt, dass für die Züchtung von Viehrassen viel Licht erforderlich ist, während Mast- und Brutställe weniger beleuchtet sein sollen. Am hellsten müssen die Ställe für die Züchtung edler Pferderassen sein, sie sollen die Helligkeit gut beleuchteter menschlicher Wohnungen haben. Ställe für Milch- und Zuchtvieh, sowie für Wollschafe und Zuchtschweine müssen gleichfalls heller sein, wie solche für Fleischschafe und Fettschweine. Das

Licht soll dem Vieh nicht unmittelbar in's Auge fallen, sondern möglichst vom Rücken her oder von der Seite. Ist dies nicht durchführbar, so sollen die Fenster so hoch wie möglich angelegt und die Gläser nur durchscheinend genommen werden. Am besten fällt das Licht von oben in die Stallräume, was jedoch in grösserem Maassstabe nur bei Gebäuden ohne Bodenraum möglich ist. Die Himmelsrichtung für die Fenster soll so gewählt werden, dass grelles Licht möglichst vermieden wird. Man wird hiernach die Ost- und Südseite der Westseite vorzuziehen haben, die Nordseite wird wegen der stärkeren Abkühlung im Winter nicht gerne genommen. Mit grösster Vorsicht ist bei Zucht-Pferdeställen die Richtung des Lichteinfalles in Erwägung zu ziehen. Die Grösse der Fenster richtet sich nach der Grösse des Stalles und der Benutzungsart desselben. Sehr helle Ställe erhält man, wenn $\frac{1}{8}$ – $\frac{1}{10}$ der Grundfläche als Glasfläche genommen wird; $\frac{1}{14}$ – $\frac{1}{15}$ Glasfläche giebt gut beleuchtete Stallräume; für dunkler zu haltende Ställe ist $\frac{1}{20}$ – $\frac{1}{25}$ ausreichend. Bei Oberlicht-Anlagen kann die Fläche noch ermässigt werden. Die Fenster werden aus Guss- oder Schmiedeisen hergestellt. Erstere müssen, falls nicht eine grosse Anzahl gleicher Fenster zu liefern sind, nach vorhandenen Modellen gekauft werden, sind dann billig und bei kräftiger Konstruktion haltbar genug und leiden wenig durch Rosten; letztere können nach den vorhandenen Oeffnungen angefertigt werden, vertragen eine rauhere Behandlung, sind aber dafür auch ganz wesentlich theurer. Die Stallfenster werden behufs verstärkter Sommerlüftung

Fig. 145.



zum Öffnen eingerichtet; und zwar sind die um eine mittlere wagrechte Axe drehbaren Fenster die gebräuchlichsten. Alle Stallfenster sollten rostschtützend gestrichen werden. Vielfach sieht man von der Lüftung durch die Fenster ab, und ersetzt diese dann durch lose eingemauerte Rohglasscheiben, Fig. 146. Die Einrichtung hat sich jedoch nicht sehr bewährt, da die Rohgläser, besonders die starken, trotz losem Einsetzen die unangenehme Eigenschaft haben, ohne jeden sichtbaren Grund (wahrscheinlich nur durch die verschiedenartige Erwärmung der Flächen) zu zerspringen. Vielleicht wird diesem Uebelstand durch doppelte Glasflächen mit einer Luftschicht dazwischen, Fig. 147 und 148, abgeholfen. In den gezeichneten Fig. ist mit der Beleuchtung eine Frischluftzuführung verbunden.

Zu den Haupterfordernissen eines gesunden Stalles gehört eine wirksame Lüftung. Bis in neuere Zeit hinein hat man sich darauf beschränkt, ausser der ohne weiteres stattfindenden Einwirkung durch die Poren und Undichtigkeiten der Wände eine Lufterneuerung nur durch die Thüren und die meist recht kleinen Fenster zu bewirken.

Fig. 146.

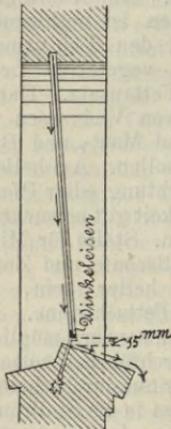


Fig. 147.

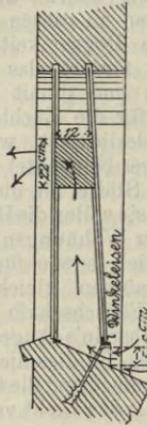
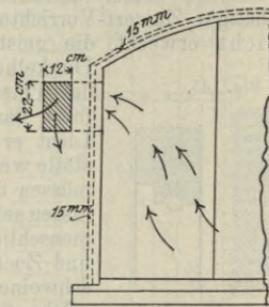


Fig. 148.

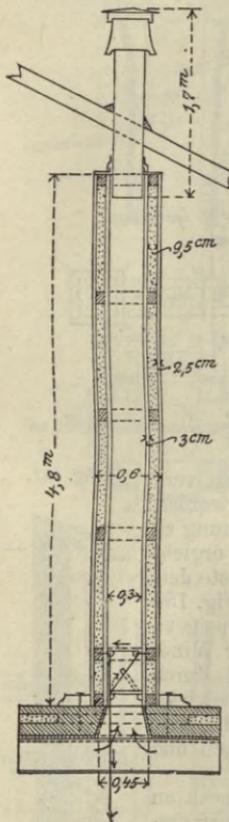


Wenn auch die Porenlüftung stärker wirkt, wie gemeinlich angenommen wird (die Wandfläche von 40 qm genügt, um die für 1 Stück

Grossvieh oder 5 Schweine oder 10 Schafe erforderlichen Luftmengen durchzulassen), so ist doch diese sogen. natürliche Art der Lufterneuerung höchst unvollkommen und hat neuerdings verschiedenen Systemen auf künstlichem Wege frische Luft zu- und verbrauchte Luft abzuführen, völlig weichen müssen. Man unterscheidet das wagrechte und das senkrechte System und führt auch beide mit einander vereinigt aus. Bei dem wagrechten System werden die Luftlöcher am besten in der Grösse eines Mauersteinkopfes (6×12 cm) und zwar in einer Mauersteinschicht möglichst nahe unter der Decke in Abständen auch von der Breite eines Mauersteinkopfes (12 cm) auf beiden Seiten des Stalles angebracht. Die frische Luft tritt je nach der Windrichtung auf der einen Seite ein, und die verbrauchte Luft auf der anderen Seite aus. Durch die plötzliche Abkühlung der Wände werden aussen und innen in der Nähe der Luftlöcher Niederschläge erzeugt, die Decke und Wände schädigen; auch ist diese Art der Lüftung zu sehr von der Windrichtung und der Stärke des Windes abhängig. Die Lüftung durch die Fenster leidet ebenfalls an erheblichen Mängeln. Bei jedem Windstoss sind die eintretenden Luftmengen zu gross und bringen zu

starke Abkühlungen mit sich, wodurch das in der Nähe stehende Vieh erkältet und das Mauerwerk geschädigt wird. Eine Lüftung, die auf der verschiedenen Schwere kalter und warmer Luft sich stützt, erzielt viel günstigere Ergebnisse. Die Ansicht, dass die stark mit Kohlensäure behaftete, verbrauchte Luft schwerer ist als frische, ist nur dann richtig, wenn diese erwärmt in den Stall eintritt; frische kalte Luft ist immer schwerer als die durch den Athmungsvorgang erwärmte und mit leichtem Wasserdunst geschwängerte. Hieraus geht hervor, dass diejenige Lüftung die naturgemässeste sein wird, welche die schlechte

Fig. 149.



Luft an der Decke absaugt und die frische kalte Luft so einführt, dass eine den Thieren schädliche Zugluft nicht entstehen kann. Am leichtesten wird dies erreicht, indem man senkrechte Schächte von passender Grösse, die über die First des Gebäudes hinausgehen, mit schlechten Wärmeleitern umgeben und ganz dicht sein müssen, zur Abführung der verbrauchten Luft herstellt und unter Berücksichtigung der natürlichen Lufterneuerung entsprechend kleinere Zuführungskanäle in den Ringwänden anlegt. Beide müssen so eingerichtet sein, dass die Querschnitte je nach der Windstärke verkleinert oder vergrössert werden können. Hierzu eignen sich Jalousie- und Drosselklappen. Die senkrechten Schächte, Fig. 149, werden um so mehr Auftrieb haben, je grösser der Unterschied zwischen Luft- und Stall-Temperatur ist, je weniger Reibungswiderstände die Schachtwände der Luftsäule entgegensetzen (innen möglichst glatt) und je weniger sich die warme Luft in denselben abkühlt (Isolirung gegen die Aussen-Temperatur durch schlechte Wärmeleiter und nicht zu grosse Querschnitte). Der Auftrieb wird auch unter ungünstigen Verhältnissen aufrecht erhalten durch Luftsauger, die besonders im Sommer von Wichtigkeit sind, wenn die Lufttemperatur an den Ausmündungen der Schächte höher ist als die Stalltemperatur. Solche Luftsauger werden beweglich oder fest hergestellt; erstere haben den Vortheil, dass sie selbst bei geringem Luftzuge, die Luftsäule im Schachte in Bewegung erhalten, letztere sind dem Einrosten nicht ausgesetzt, wodurch die Beweglichkeit der ersteren gehindert und häufig ganz gestört wird. Zur Berechnung der Luftschachtgrösse mögen nachstehende Zahlen dienen. Der Luftbedarf für 1 Stück Gross-

vieh = 5 Schweine = 10 Schafe ist auf 30–40 cbm stündlich ermittelt worden. Für die Luftgeschwindigkeit in 1 Sekunde gilt die Formel

$$V = 2,2 \sqrt{\frac{H(T-t)}{273+t}}$$

worin H die Höhe des Luftschachtes, T die Stalltemperatur und t die Lufttemperatur in Graden Celsius bedeuten.

Die stündlich abgeführte Luftmenge L ist gleich $V \cdot F \cdot 3600$, woraus sich der Gesamt-Querschnitt der Schächte ergibt. Die Schächte sind

nicht grösser als $0,5 \text{ m}$ im Geviert, also $0,25 \text{ qm}$, besser noch kleiner zu machen und nach unten trichterförmig zu erweitern. Die behufs Zuführung frischer Luft in den Ringwänden anzulegenden Kanäle müssen die Luft aussen dicht über dem Sockel aufnehmen und innen dicht unter der Decke abgeben, damit keine entgegengesetzte Wirkung entstehen kann. Da die frische Luft weniger Wasserdämpfe führt als die Stallluft, ist die Gefahr des Feuchtwerdens der Wände und der

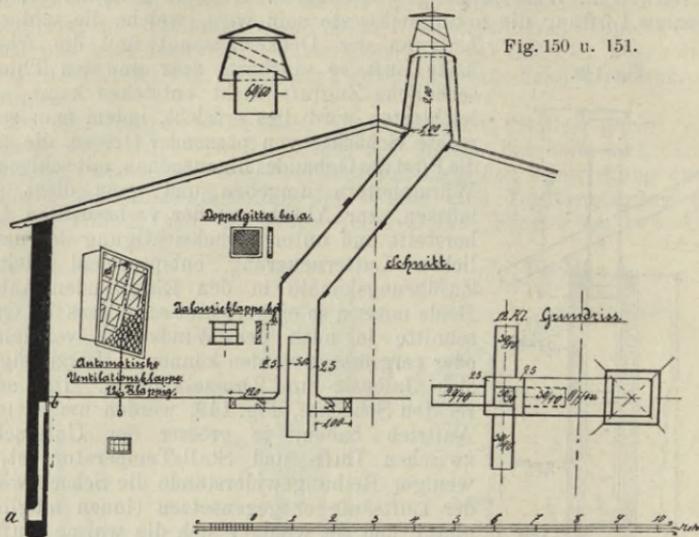
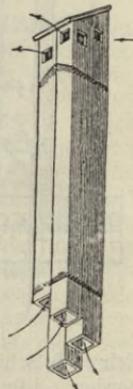


Fig. 150 u. 151.

Decke in der Nähe der Lüftungskanäle wesentlich verringert. Die Querschnitte für die Zuluftkanäle werden um so viel kleiner gemacht, als die mit in Rechnung zu ziehende natürliche Lüftung durch die Ringwände ergibt (vergl. oben 40 qm für 1 Stück Grossvieh). Die beste derartige Lüftungs-Einrichtung scheint die in den Fig. 150 und 151 dargestellte, von dem Ing. Nepp in Leipzig zu beziehende zu sein. Die selbstthätige, je nach der Windrichtung sich verändernde Luftabführung, wird durch Klappen mit leicht beweglichen Marienglastafeln bewirkt. Es ist auch versucht worden, dem Vieh die frische Luft durch Kanäle zuzuführen, die in den Krippen liegen und in der Nähe des Kopfes der Thiere ausmünden.

Man hat die vereinigte wag- und senkrechte noch an Mängeln leidende Lüftungsart ferner zu verbessern versucht, indem man sie in eine rein senkrecht wirkende umänderte. Muir theilte ein geviertförmiges, senkrechtes Rohr in 4 Abtheilungen, von denen 2 als Zuluft-, 2 als Abluftschlote dienen sollen; erstere sind von Hoffmann derart umgeändert worden, dass sie tiefer in den Stall hinein und höher über das Dach hinaus geführt wurden als letztere. Es sollte dadurch die absaugende Wirkung der kürzeren Röhren verstärkt werden, Fig. 152. Kinnel steckte 2 Metallrohre in einander, von denen das innere als Abluftschlot, das äussere als Zuluftschlot dienen sollte. Die dabei durch das gutleitende Metallrohr stattfindende Wärmeabgabe der verbrauchten Luft an die

Fig. 152.



kalte frische Luft soll weiter unten noch Erwärmung finden. v. Tiedemann hat diese Anlage verbessert, Fig. 153. Das

mit Deflektor versehene Abluftrohr liegt in einem gemauerten Zuluftschacht, der über Dach 4 mit Zeugvorhängen verschlossene Jalousieöffnungen hat. Beide Rohre sind bis auf den Stallfußboden

heruntergeführt und hier wieder nach aufwärts gebogen. Die Abluftöffnungen liegen dicht unter der Decke, die Zuluftöffnungen etwas unter diesen.

Kondenswasser-Kanäle und Reinigungsöffnungen sind angebracht. Eine andere Lüftungs- vorrichtung, auf gleichen Grund- sätzen beruhend, ist in Fig. 154 bis 156 dargestellt, und noch einen anderen Luftschlot zeigt Fig. 157 und 158. Aus den genauen (aber wohl noch nicht als abge- schlossen zu be- trachtenden) v. Tiedemann'schen Versuchen mit Luftschloten nach Kinnel'schem und Muir'schem System geht hervor, dass bei Wind- stille, selbst bei den stärkeren Temperaturunter- schieden zwischen

Fig. 154.

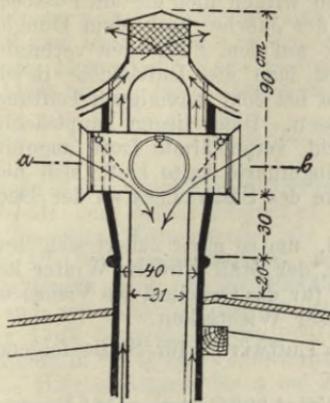


Fig. 153.

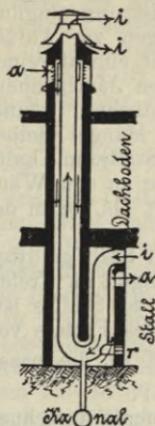


Fig. 155.

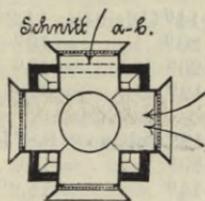


Fig. 157 u. 158.

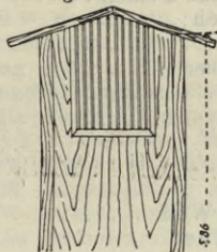
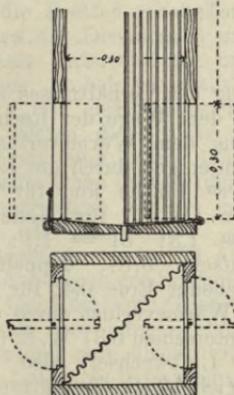
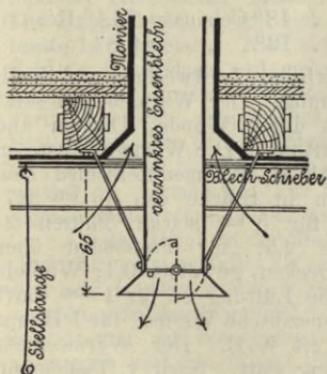


Fig. 156.



Stall- und Aussenluft im Winter, die Wirkungsweise der Schächte nicht die beabsichtigte ist, sondern dass beide Schächte warme Luft abführen und die kalte Luft sich den Eintritt sucht, wo sie ihn findet. Der Auftrieb

der warmen Abluft wird eben durch die starke Wärmeabgabe in gleichem Maasse wie der Abzug der an Wärme zunehmenden kalten Frischluft vermindert. Da ein luftdichter Abschluss des Stalles gegen die durch die Wände und sonstigen Undichtigkeiten eindringende frische Luft nicht zu schaffen ist, (am ungünstigsten wirken hier die am Fussboden liegenden Oeffnungen zur Abführung der Jauche nach dem Dunghof, die kalte und nicht einmal reine Luft, auf dem Fussboden verbreiten, vergl. weiter unten Jauchrinnen) wird man die Luftkanäle in den Wänden nicht entbehren können und bei dem vereinigten Lüftungssystem trotz aller Mängel bleiben müssen. Diese liegen hauptsächlich darin, dass dem Stallraum kalte, nicht vorgewärmte Luft zugeführt wird, und dass die an den Wänden eingeführte kalte Luft sich nicht so schnell vertheilt als die in der Mitte des Stallraumes an der Decke eindringende.

Je stärker ein Stall gelüftet wird, um so mehr nähert sich seine Temperatur derjenigen im Freien, d. h. der Stall wird im Winter kalt. Die Luftwärme des Stalles ist aber für das Gedeihen des Viehes und die Verwerthung des Futters von grosser Wichtigkeit.

Nach v. Rueff ist die passendste Luftwärme für Ställe folgende:

Pferde:

Reit- und Wagenpferde für schnellen Dienst	20 ⁰ Celsius = 16 ⁰ Réaumur.
Arbeitspferde	15 ⁰ " = 12 ⁰ "
Säugende Stuten und Fohlen	20 ⁰ " = 16 ⁰ "

Rindvieh:

Arbeitsochsen	14 ⁰ Celsius = 11,2 ⁰ Réaumur.
Melkvieh und Kälber	20 ⁰ " = 16 ⁰ "
Jungvieh	20 ⁰ " = 16 ⁰ "
Mastvieh	12 ⁰ " = 9,8 ⁰ "

Schafe:

Vor der Schur	12 ⁰ Celsius = 9,8 ⁰ Réaumur.
Nach der Schur	20 ⁰ " = 16 ⁰ "
In der Mast ohne Wolle	14 ⁰ " = 11,2 ⁰ "

Schweine:

In der Mast	12 ⁰ Celsius = 9,8 ⁰ Réaumur.
Mutterschweine und Ferkel	18 ⁰ " = 14,4 ⁰ "

Geflügel:

Zur Zucht	18 ⁰ Celsius = 14,4 ⁰ Réaumur.
Zum Mästen	12 ⁰ " = 9,8 ⁰ "

Die Ermittlung des Verhältnisses zwischen Luftwechsel und Stallwärme erfolgt auf dem Wege der Rechnung. Der Wärmebedarf setzt sich zusammen aus dem Wärmeverlust durch Wände, Decken und Fussböden und demjenigen durch die Lüftung. Die Wärmeverluste in 1 Stunde auf 1 qm Fläche und für 1⁰ C. Wärmeunterschied sind in Wärmeeinheiten (W.E.) für Mauern in Stärke von 13 cm 2,7; 25 cm 1,8; 38 cm 1,3; 51 cm 1,1; für 5 cm starke Thüren 2; für Fenster, einfache 3,75, doppelte 2,5; für Fussböden über Kellern 0,75; zu ebener Erde 0,4; für Decken, gewölbte 0,4; Windelboden 0,75. Der Wärmeverlust durch die Lüftung ist für 1 cbm Luft und 1⁰ C. Wärmeunterschied 0,31 W.E. (spezifische Wärme) für 1 Haupt Grossvieh (40 cbm Luftwechsel) also 12,4 W.E. Der Wärmeersatz findet durch das Vieh bezw. die Fütterung statt. Nach v. Tiedemann ist die Wärme-Entwicklung der Thiere für den Tag bei Arbeitsochsen auf 26364 W.E., bei Milchkühen auf 24459 W.E., bei Mastochsen auf 42086 W.E., bei Pferden auf 27090 W.E., bei Wollschafen auf 1405 W.E., bei Mastschafen auf 2982 W.E., bei Mastschweinen auf 10194 W.E.,

bei Zuchtschweinen auf etwa die Hälfte, unter Annahme zweckmässiger Ernährung zu rechnen. Hieraus kann für jeden Fall die Wärmeentwicklung und der Wärmebedarf, die beide gleich sein müssen, ermittelt werden und es ist nicht zu verkennen, dass in Fällen, wo der letztere Faktor grösser wird als der erstere, der Ersatz durch stärkere Fütterung zu erfolgen hat, also baares, nutzlos vergeudetes Geld kostet. Bei dem oben erwähnten senkrechten Lüftungssystem kommt als günstiges Moment die Vorwärmung der frischen Luft durch die warme Abluft hinzu. Diese lässt sich berechnen aus der Formel

$$d = (J-A) \frac{a \cdot F}{b \cdot v \cdot Q + a \cdot F}$$

worin d die erzielte Vorwärmung der frischen Luft in Graden Celsius; $(J-A)$ der Wärmeunterschied zwischen Stall- und Lufttemperatur; a diejenige Wärmemenge, die durch 1 qm Blechwandung in 1 Stunde bei 1⁰ C. Wärmeunterschied der beiderseitigen Luft in den Kanälen übertragen wird; F die Oberfläche der Blechröhren bzw. der Trennwand zwischen Zu- und Abluftkanal in qm; b die spezifische Wärme der Luft, bezogen auf das cbm; v die Geschwindigkeit der Luft in der Stunde in m; Q der Querschnitt des Abluftrohres ist.

Hierbei können für a bei Zinkblech 15–16 W.E., für Wellblech in der Abwicklung 13–14 W.E., für $b = 0,31$ gesetzt werden. Die Funktion v ist veränderlich zwischen 3600 und 10800 und daher ist es auch der Wärmegewinn je nach der Luftgeschwindigkeit. Für mittlere Luftgeschwindigkeit wäre 7200 m einzusetzen. Als ein wesentliches Erforderniss aller Lüftungsvorrichtungen muss die Einfachheit ihrer Konstruktion und Bedienung gelten. Statt der einfachen Mauersteinöffnungen unter der Decke empfiehlt sich das etwas schräge Einlegen von glasirten Thonröhren von 10–20 cm Durchmesser, welche aussen vor den Mauerflächen etwa 2–3 cm vorstehen, damit ein freies Abtropfen des Niederschlagwassers möglich ist. Die senkrechten Luftschlote werden, wie in Fig. 150 dargestellt ist, aus einem ordnungsmässig abgebandenem $\frac{8}{8}-\frac{10}{10}$ cm starken Gerüst hergestellt und beiderseits mit Brettern bekleidet. Der Zwischenraum wird mit schlechten Wärmeleitern ausgestopft. Die Innenflächen der Schächte werden entweder mit Pappe bekleidet oder mit Carbolineum gestrichen. Bei letzterer Herstellung müssen die Bretter gehobelt und gespundet sein. Die Pappbekleidung soll sich an der Decke noch um etwa Balkenfeldbreite herumziehen. Auf sichere Unterstützung und Befestigung der Schlote ist Bedacht zu nehmen, wobei Auswechslungen von Hauptkonstruktionstheilen der Decke und des Daches nach Möglichkeit zu vermeiden sind. Angeordnet werden die Schlote am besten über den Stallgassen oder den Futtergängen; eine Anlage über den Viehständen ist wegen der für das Vieh schädlichen Abtropfung von Niederschlagwasser zu vermeiden. Für feuersichere Schlote empfehlen sich rost-sichere Metallrohre, Thonrohre oder Monierrohre.

An die Dächer der Stallgebäude werden im Allgemeinen dieselben Anforderungen gestellt, als an diejenigen der Scheunen. Es kann daher hier auf das dort und bei den Gehöftanlagen Gesagte Bezug genommen werden. Sollen Ziegeldächer zur Anwendung gebracht werden, so ist es rathsam, auf die Sparren zuerst eine überstülpte Bretterabdeckung zu nageln und darauf erst die Latten zu befestigen, da auf diese Weise dem Nachtheile des Schwitzens begegnet wird. Für flache Dächer ist die Herstellung eines begehbaren Dremmel von 1,8 m Höhe rathsam. Bei Ausnutzung des Bodenraums als Futterlagerplatz ist die geringste Dremmelhöhe zu 2,5 m anzunehmen.

b. Pferdeställe.

Der Unterschied im Aufwande für die Herstellung und Einrichtung der Pferdeställe ist ein sehr grosser. Hier sollen die einfacheren Anlagen, wie sie in der Landwirthschaft üblich sind, mitgetheilt werden.

Die Lage des Pferdestalles zur Himmelsrichtung ist je nach dem Klima verschieden. In kalten Gegenden wird die Hauptfront mit den Thüren und Fenstern namentlich bei Zucht- und Fohlenställen gen Süden zu richten sein, in wärmeren nach Osten oder Südosten, für warme Gegenden empfiehlt Haubner eine Lage nach Norden. Die Richtung nach Westen ist möglichst zu vermeiden, da dann die Pferde im Sommer am längsten durch die Insekten gequält werden und in den gegen Abend am meisten erwärmten Ställen wenig Ruhe finden.

Das preussische Ministerium schreibt hinsichtlich des Raumbedarfs in einem Erlass vom 9. Januar 1871 folgende Maasse vor:

Standbreite: Bei Aufstellung eines Pferdes	1,7—1,9 m,
" " zweier Pferde	2,8—3,1 "
" gemeinsamer Aufstellung von mehr als zwei Pferden für das Pferd	1,3—1,4 "
" desgl. von grossen und starken Arbeits- und Kutschpferden	1,4—1,6 "
Standlänge: einschl. Krippe und Gang dahinter	4,4—5,0 "
bei zwei Reihen einschl. Mittelgang	7,8—9,1 "
Fohlenställe erhalten für das Stück eine Grundfläche von	3,4—3,9 "
Mutterstuten mit Füllen erhalten eine Länge und Tiefe von	3,1—3,4 "
Stallhöhe: in kleinen Pferdeställen	2,8—3,1 "
bei 10—30 Pferden	3,4—4,0 "

Ein Erlass vom Jahre 1896 modifizirt diese Maasse dahin, dass die Standlänge bei einer Reihe Pferde nicht unter 5 m, bei zwei Reihen nicht unter 8,5 m, besser 9 m betragen soll. Die Standbreite wird auf 1,4—1,6 m für Ackerpferde, 1,6—1,8 m für Kutsch- und Reitpferde angegeben, und die Stallhöhe bis Oberkante Balkenhöhe zu 3,8 bis höchstens 4 m festgesetzt.

Als erfahrungsmässig praktische Maasse können folgende empfohlen werden:

für ein gewöhnliches Ackerpferd bei gespannter Aufstellung zu 4 nebeneinander	1,25 m Breite, 2,6—3 m Länge einschl. Krippe;
für ein starkes Acker-, Kutsch- oder Wagenpferd zwischen Lattir- bäumen	1,5—1,7 m Breite, 2,8—3,2 m Länge einschl. Krippe;
desgl. für ein solches im abgeschlossenen Kastenstande	2—2,3 m Breite, 3,1—3,3 m Länge mit der Krippe;
für einen Hengst oder Beschäler im Kastenstande	2—2,3 m Breite, 3,3—3,5 m Länge;
für eine Mutterstute mit Fohlen	3,5—4,5 m Breite, 3,75—5 m Länge;
für eine tragende Stute	3—3,1 m Breite, 3,3—3,7 m Länge;
für Fohlen einzeln je 10 qm, im gemeinschaftlichen Laufstall für 4—6 Fohlen je nach dem Alter 4—5 qm; bei grösserer Anzahl kann das Maass bis auf 3,5 qm für kleinere Fohlen ermässigt werden.	

Die Breite der Stallgasse hinter den Pferden ist:

in Arbeitspferdeställen	bei einreihiger Aufstellung	1,8 m,
	zweireihiger	2,8 "
in Kutsch- und Reitpferdeställen	einreihiger	2,2 "
	zweireihiger	3,3 "
in Rassepferdestellen	einreihiger	2,2 "
	zweireihiger	3,8 "

Die Stallhöhe sollte nicht geringer als 3 m, bei grösserer Anzahl etwa 3,8 m und nie über 4,5 m gemacht werden. Ueber den Raumbedarf der Nebenräume vergl. weiter unten.

Die Aufstellung der Pferde geschieht entweder nach der Länge oder nach der Tiefe des Stalles. Die gebräuchlichste Längsreihenstellung ist diejenige, bei der die Pferde mit den Köpfen an den Längswänden des Stalles stehen. Sie hat die Vorzüge guter Uebersichtlichkeit, einfacher Stallkonstruktionen und geringen Raumbedarfs, aber die Nachtheile, dass die Fenster nur hoch unter der Decke und klein angelegt werden können, wenn nicht das Licht die Augen der Pferde schädigen soll; dass das Gebäude sehr langgestreckt und schmal, daher theurer und weniger warm als ein anderes ist, und dass zum Schutze der dem warmen Athem der Thiere am meisten ausgesetzten kalten Ringwände besondere Vorkehrungen getroffen werden müssen. Der Versuch, die Längsreihenstellung unter Vermeidung der genannten Mängel derart umzuändern, dass die Pferde mit den Köpfen nach der Stallmitte zu an einem gemeinsamen (nöthigenfalls auch erhöht angelegten) Futtergang aufgestellt werden, führt zu weit grösserem Raumbedarf und geringerer Uebersichtlichkeit, so dass derartige Anlagen nicht sehr zu empfehlen sind. Auch gewöhnen sich die Pferde besser an den Knecht bzw. Fütterer, wenn derselbe ihnen das Futter vom Stand aus eingiebt. Für landwirthschaftliche Anlagen ist die Stellung nach der Tiefe praktischer; die Raumausnutzung ist gut, die Gebäude werden tiefer und daher billiger und wärmer und auch die Uebersichtlichkeit kann gewahrt werden, falls ausreichende Beleuchtung ohne Schädigung einzelner Thiere hergestellt wird. Die Beleuchtung bedingt bei tiefen Ställen, bei denen die Wandflächen der an den Ringmauern befindlichen Stände mit Fenstern durchbrochen werden müssen, die Anordnung von Oberlicht und führt dann zu den höchst praktischen Anlagen ohne Bodenraum.

Ausser dem Standraum für die Pferde ist erforderlich ein Raum zur Aufstellung der Futterkisten, in denen die Knechte das Futter für einen Tag aufbewahren. Jedes Gespann Pferde (im südwestlichen und mittleren Deutschland gewöhnlich aus 2 schweren, im nordwestlichen und östlichen Deutschland aus 4 leichteren Pferden bestehend) wird zumeist von einem Knecht bedient, der einen zweitheiligen auf 10 cm hohen Füßen stehenden verschliessbaren Kasten für Korn und Häcksel zur Benutzung erhält. In Arbeitsställen wird zur Aufstellung dieser Kisten in den Gängen Raum geschaffen (für 1 Gespann etwa 1 qm Mehrraum). Die Einrichtung verändert sich bei Fütterung der Pferde durch einen Futtermeister oder bei Raummangel im Stall selbst. Es ist dann ein verschliessbarer Raum (für 1 Gespann etwa 2 qm) erforderlich, in welchem das Futter für alle Pferde gelagert und abgewogen wird. Zur Lagerung des Bedarfs an Häckerling für etwa 14 Tage ist eine Häckselkammer, für das Pferd etwa 0,6—1 qm Grundfläche erforderlich. Die zumeist mittels Göpelwerk betriebene Schneidemaschine steht gewöhnlich in einem anderen, höher gelegenen Raum, der mit dem Rauhfuttergelaß in Verbindung steht. Der Häckerling fällt durch einen Schacht von Holz in den zur Lagerung bestimmten Raum und wird hier gesiebt.

An Heuraum sind für 1 Pferd je nach der Art der Fütterung 8—12 cbm, an Raum für Häckselstroh etwa 6 cbm erforderlich. Wird das Streustroh auch im Pferdestall aufbewahrt, was selten geschieht, so kommen noch etwa 5—7 cbm hinzu. Im Allgemeinen wird man ausreichend Platz haben, wenn man für 1 Pferd 20—25 cbm Raum rechnet. Bei Anlage eines Bodens über den Stall- und Nebenräumen,

der im Ring nicht wohl unter 2,5–3 m hoch zu machen ist, wird hiernach zumeist der obere Raum nicht voll ausgenutzt und für andere Zwecke verfügbar. Der Heuraum darf nicht unmittelbar durch Luken mit dem Stallraum in Verbindung stehen, sondern die nach oben führende Treppe muss in einem besonderen Raum liegen, oder es sind besonders konstruirte Futterschächte anzulegen; vergl. Viehhaueinrichtungen. Weit günstiger stellen sich auch hierfür die Gebäude ohne Bodenraum, bei denen das Rohfutter neben den Stallräumen untergebracht wird. Wie schon früher erwähnt, ist es nicht rathsam, den Bodenraum als Kornspeicher zu benutzen. An Schüttfläche für Futterkorn werden für 1 Jahr und Pferd etwa 8–10 qm erforderlich.

Die in unmittelbarer Nähe der Stallräume anzulegende Knecht-kammer muss Raum enthalten zum Aufstellen der Betten, Koffer, Laden, sowie eines Tisches nebst Schemeln oder Bänken im Ganzen auf jeden Knecht etwa 5–6 qm Grundfläche. Die Trennung der Kammern vom Pferdestall durch ausgemauerte Wände ist besser als durch Lattenverschlüge, da die Leute sonst zu sehr von Fliegen belästigt werden. Zur besseren Uebersicht über den Stall ist ein Fenster in der Trennwand anzulegen. Die Knecht-kammer wird der Raumersparniss halber häufig über dem Futterraum angelegt, was keine wesentlichen Nachtheile hat. In Kutschpferdeställen wird die Anlage einer Kutscherstube rd. 12–15 qm mit etwaigen Nebenräumen für Reitknecht, Groom usw. erforderlich. In Ackerpferdeställen werden die Geschirre zumeist auf den Stallgängen an Haken oder Knaggen aufgehängt. Bessere Geschirre für Kutschpferde werden in besonderen Kammern aufbewahrt, deren Grösse sich nach der Anzahl der Pferde und der Geschirre richtet, durchschnittlich wird für 1 Gespann etwa 10–12 qm Grundfläche gerechnet werden können, bei grösserer Anzahl von Gespannen weniger. Die Lage der Geschirrkammer ist zweckmässig neben der Kutscherstube. Die verwendeten Geschirrerträger, Sattelböcke, Gurtenspanner, Peitschenständer usw. bestehen aus Holz oder Eisen. Werthvollere Geschirre werden in besonderen Schränken aufbewahrt. Die Kammern müssen, am besten mittels Kaminofens, heizbar angelegt werden.

Gast- und Krankenställe werden auf grösseren Gütern zumeist angelegt; sie sind von einander und von den übrigen Stallräumen völlig getrennt zu halten.

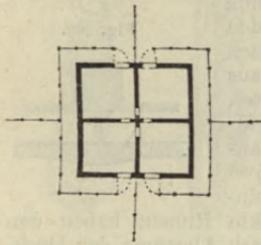
Zur Pferdezucht sind besondere Räume — Fohlenställe — erforderlich. Die hochtragenden Stuten werden in Laufställe oder grössere Kastenstände gebracht und darin mit den Fohlen später 4–5 Monate gehalten. Sodann werden die Fohlen abgesetzt und mit anderen gleich-alterigen Thieren in Laufställen untergebracht. Erst mit 3–3½ Jahren werden sie angebunden und an den Stand gewöhnt. Die Ställe werden für die einzelnen Jahrgänge ganz getrennt oder in einem Raum vereinigt, aber durch 2–2,5 m hohe, unten massive, oben nur aus hölzernem oder eisernem Gitterwerk bestehende Wände gesondert angelegt. Jede Stallabtheilung muss eine mit Laufrollen versehene Thür nach Aussen zu den ebenfalls für die einzelnen Jahrgänge häufig getrennt angelegten Tummelplätzen erhalten. Diese sind mindestens je 100 qm gross zu machen und so einzufriedigen, dass die Fohlen sich nicht beschädigen und auch nicht über die Einfriedigung hinweg springen können. (Ueber die Arten der gebräuchlichsten ländlichen Einfriedigungen vergl. weiterhin unter Nebenanlagen.) Für die Fohlenställe ist genügender Raum zur Lagerung von Kaff und Spelzen, sowie für Mohrrüben erforderlich.

Im Sommer werden die Fohlen häufig in eingehegten Koppeln (Paddocks) ganz auf die Weide geschickt. Zum Schutze gegen Unwetter werden ganz leicht erbaute offene Schuppen hergestellt. Sollen die einzelnen Jahrgänge (zumeist 4) getrennt bleiben, so ist die Einrichtung nach Fig. 159 empfehlenswerth.

Die Unterstützung der Decken verursacht bei Pferdeställen keine schwierigen Konstruktionen, da die Abstände der vorhandenen Stützpunkte, Standgrenzen, Pilarstiele usw., meist nicht über die gewöhnlichen Maasse hinausgehen. In den meisten Fällen werden hölzerne Stützen auf niedrigen Granit- oder Zementgusssockeln und hölzerne Unterzüge mit Kopfbändern, gebotenenfalls auch mit Sattelhölzern, zur Unterstützung der Balkendecke ausreichen.

Die Fussböden müssen völlig undurchlässig und fest, aber nicht hart und kalt sein, auch mit geringer Arbeit reinlich und trocken gehalten werden können. Eine Stellung auf wagrechter Fläche ist den Thieren fraglos zuträglicher als auf geneigter. Theoretisch ist somit ein wagrechter Fussboden für die eigentlichen Stallstände zu fordern. Da jedoch zumeist hinten mehr Stroh eingestreut wird als vorne, so ergibt ein nach dem Stallgange zu etwas fallender Fussboden thatsächlich eine weniger geneigte Fläche als ein wagrechter. Hinter den Ständen werden Jauchrinnen angelegt. Zur Vermeidung allzu tiefer

Fig. 159.



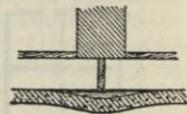
Rinnen empfiehlt es sich, die Stände nicht allein in ihrer Längsrichtung, sondern auch in der Querrichtung, also dem Laufe der Jauchrinne folgend mit geringem Gefälle anzulegen. Das Gefälle ist abhängig von dem für den Fussboden gewählten Material. Man nimmt hierzu sehr häufig, aber wenig empfehlenswerther Weise Pflaster aus runden Feldsteinen. Dasselbe verlangt ein Gefälle von 1,5–1,2 cm auf dem Meter, ist rau und kalt und nur undurchlässig, wenn es in Beton gesetzt und in den Fugen mit Zement vergossen wird. Regelmässige Kopfsteine oder auch geschlagene Feldsteine mit möglichst gerader Oberfläche können im Gefälle von 1:100 bis 1:150 verlegt werden und bilden ein sehr gutes, aber nicht ganz billiges Stallpflaster, zumal wenn sie in Zementmörtel versetzt oder in den Fugen damit vergossen werden. Bei Klinkern oder Hartbrandsteinen, die hochkantig oder besser in doppelter in Verband gelegter Flachsicht mit hydraulischem Kalk- oder Zementmörtel verlegt werden, kann das Gefälle auf 0,5 cm auf 1 m = 1:200 ermässigt werden. Der so hergestellte Fussboden ist der beste für einfache Stall-Anlagen. Schöner noch, aber auch theurer ist ein Belag von Riefelfliesen auf Beton-Unterlage. Weit billiger und auch sehr wohl brauchbar sind Zement-Beton- oder Wasserkalk- und Trass-Fussböden, sowie Estriche aus Mischungen von Zement, Kalksand, Schlacken, Steinkohlen-, Torf- und Braunkohlenasche oder aus Mergelkalk und scharfem Sand 1:5 bis 1:7 gemischt und 15–20 cm stark aufgetragen. Die Glätte der Oberfläche solcher Fussböden wird gemildert durch eingestrichene Längs- und Querfurchen und das Gefälle derselben kann 1:200 betragen. Für Fohlenställe und die vordere Standhälfte der Arbeitspferdeställe geeignet ist ein Fussboden aus Lehmschlag nach Art der Scheunentennen angefertigt. Holzklotzpflaster ist warm und nicht zu glatt, aber nur mit holzerhaltender Flüssigkeit getränkt haltbar und daher zumeist zu theuer. Bohlenfussböden sind für die ganzen Stände nur als Brücken-

stände (die Bohlen liegen brückenartig 0,2—0,3 m hoch über einem mit starkem Gefälle angefertigten Betonfussboden) und unter Voraussetzung grösster Reinlichkeit wohl anwendbar. Häufig werden die vorderen Standhälften mit Bohlen auf kurzen Unterlagen oder unmittelbar auf dem vertieften Mauersteinpflaster belegt, was einen guten Fussboden liefert. Fussböden aus Sandsteinplatten, sowie aus Asphalt sind meist zu theuer und zu glatt, Asphalt ist auch zu weich. Zu den besten, aber auch theuersten Fussböden zählt ein in Goudron gelegtes Kopfstein- oder Riefelfliesen-Pflaster, letzteres auf Betonunterlage. Ein sehr guter Fussboden wird durch eine Sandschüttung erzielt. Die Stände werden 0,45—0,6 m tief ausgekoffert. Die Grube wird seitlich ausgemauert, auf dem Grunde mit Lehmschlag belegt und dann mit reinem Sande ausgefüllt. Die Sandschüttung, in welcher sich die Jauche sammelt, wird alle 3—4 Wochen umgegraben, allwöchentlich mit reinem Sande bestreut und alljährlich auf die Wiesen als vorzüglicher Dünger gefahren. Jaucherinnen werden hierbei erspart. Der Fussboden der Ställe muss 0,16—0,3 m über dem Erdboden liegen. Für die Stallgänge, die wagrecht oder ebenfalls mit dem Gefälle der Jaucherinne fallend angelegt werden, genügt ein flaches Ziegelpflaster oder ein Feldsteinpflaster, beide in den Fugen mit Zement vergossen oder auch eine Betonlage. Der Querschnitt des Ganges erhält etwas Wölbung. Hinter den Stallständen werden Jaucherinnen, die den Zweck haben, die Jauche aus dem Stall auf dem kürzesten Wege nach der Jauchegrube auf der Dungstätte zu führen, entweder offen oder verdeckt angelegt. Die offenen Rinnen werden mit möglichst flachem muldenförmigen oder nach unten etwas zugespitzten Querschnitt am besten aus hochkantig gestellten Klinkern in Zementmörtel, oder aus glatt geputztem Zementestrich, aus Steingut, oder auch aus künstlichen Zementsteinen angefertigt. Das Gefälle solcher Rinnen kann auf 0,5 cm auf 1 lfd. m verringert werden, während Feldsteinerinnen 1,5 cm Gefälle haben müssen. Verdeckte Rinnen haben den Nachtheil, dass die gründliche Reinigung nur nach Abnahme der Deckplatten geschehen kann und infolge dessen zumeist ganz unterbleibt. In Kutschpferdeställen, in denen regelmässig mit Wasser gespült wird, werden gusseiserne Rinnen 8 cm breit, 5,5 cm hoch mit durchbrochenen gusseisernen Platten belegt angewendet. An Kreuzungspunkten der Rinnen werden Sammeltröpfle mit Wasserverschluss und an den Ausmündungsstellen in's Freie auch bei den offenen Rinnen ebenfalls Wasserverschlüsse, am einfachsten nach Fig. 160 angelegt.

Die Beleuchtung der Stände ist womöglich seitlich, jedenfalls aber thunlichst hoch anzubringen. Die zu öffnenden Fensterflügel sind zum Kippen nach Innen zwischen Backen aus Blech einzurichten, damit der Luftzug sich nach der Decke hin bewegt und nicht die Pferde trifft.

Die Stallthüren sollen so liegen, dass Zugluft im Stall ausgeschlossen ist; für 20—25 Pferde genügt eine Thür. In Ackerpferdeställen sind die Thüren so breit zu machen, dass zwei Pferde eines Gespannes ziemlich gleichzeitig eintreten können, d. i. 2,2—2,4 m. Stallthüren zum Einführen einzelner Pferde genügen in einer Breite von 1,3—1,4 m; zum Einreiten ist 2,4—2,6 m erforderlich. Die Höhe beträgt gewöhnlich 2,2—2,4 m und wird durch die letztgenannte Bedingung auf 3—3,2 m vergrössert. Fohlenstallthüren dürfen nur einflügelig hergestellt werden, damit beim Oeffnen die herausdrängenden Thiere sich nicht an dem zweiten Flügel beschädigen; sie sind mit Gleitrollen zu versehen, an den Mauercken abzurunden und genügen dann in einer Breite von 1,3—1,4 m.

Fig. 160.



Die Stände der Pferde — im Ackerpferdestall gespanntweise, im Kutschpferdestall standweise — werden auf verschiedene Art abgegrenzt. Die einfachste ist diejenige durch Lattirbäume. Dies sind 2—2,3 m lange, runde, glatt gehobelte Stangen von 12—14 cm Durchmesser, aus Kiefern-, Birken- oder Eichenholz, oben mit Eisenblechstreifen benagelt, die in Höhe von 0,9—0,95 m über dem Fussboden aufgehängt werden. Vorne werden die Lattirbäume an der Krippe unlöslich, hinten an den

Fig. 161.

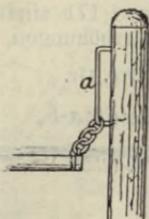


Fig. 162.

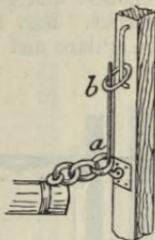


Fig. 163.



Fig. 164.



Fig. 165.



Fig. 166.

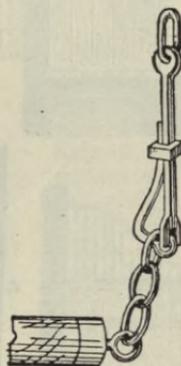


Fig. 167.

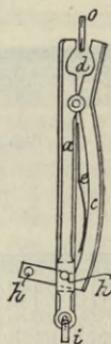


Fig. 168.

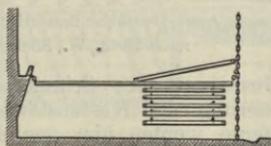
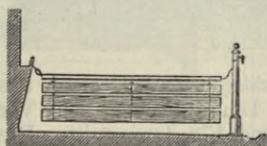


Fig. 169.



deckentragenden Ständern oder besonderen Pilarstielen etwas höher als vorne und in leicht löslicher Weise durch Ketten befestigt. Verschiedene Lattirbaumschlösser sind in den Fig. 161—167 dargestellt. Die Höhe des Pilarstieles über dem Pflaster beträgt 1,1—1,25 m und falls die Stiele zum Aufhängen der Geschirre benutzt werden 2,3—2,5 m. Die Pilarstiele bestehen aus Holz oder Gusseisen; letztere sind im Handel käuflich und haltbarer, aber auch theurer als die hölzernen. Für unruhige Pferde werden Schlagbretter angebracht; vergl. Fig. 168 und 169.

Vielfach findet auch eine Abgrenzung der Gespann- oder der Einzelstände durch feste Bohlenwände zwischen Sohlen und Holmen in Höhe von 1,3—1,5 m statt. Die 5—6 cm starken Bohlen werden entweder wagrecht zwischen die mit Leisten benagelten Pfosten oder senkrecht zwischen Holm und Sohle eingeschoben. An der Krippe wird zur Vermeidung des Beissens aus Futterneid eine Erhöhung um 0,5—0,7 m gleichfalls aus Bohlen oder auch aus eisernem Gitterwerk angebracht. Die Holme müssen mit Eisenblechstreifen benagelt, und die Wände mit holzschützendem Anstrich versehen werden. In Kutschpferdeställen werden die Bohlen gehobelt und gespundet oder die Fugen werden mit profilirten Leisten gedeckt. Fig. 170 und 171 sind solche Standabgrenzungen. Holme, Sohlen, Pilare und Wanderhöhen, sogen.

Fig. 170.

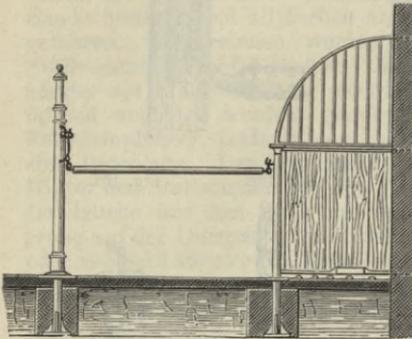


Fig. 171.

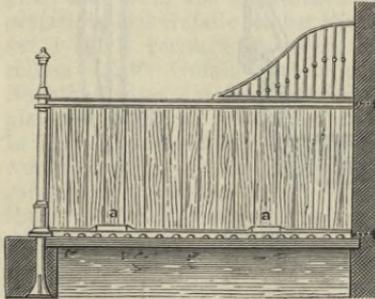


Fig. 172.

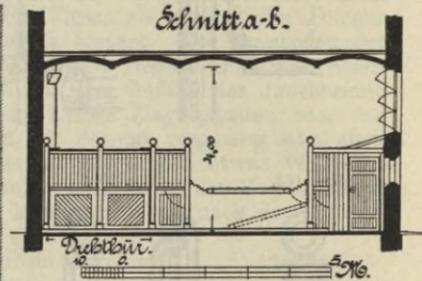
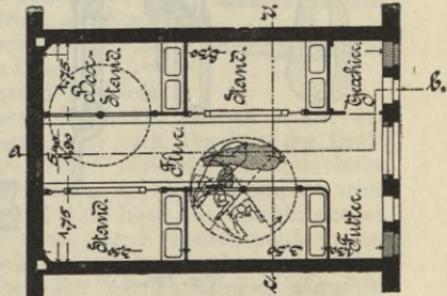


Fig. 173.



Aus „Deutsche Bauzeitung“ 1892
nach Brth. W. Böckmann.

Schwanenhälse, werden auch aus Gusseisen oder Schmiedeisen genommen. Ein Vorschlag zur Verbesserung der Kastenstände ist in Fig. 172 und 173 dargestellt. Die Pferde werden hier von der Seite sichtbar. Die Trennung vom Mittelgang geschieht entweder durch Lattirbäume oder durch drehbare Thüren. Es dürfte fraglich sein, ob die gewonnenen Vortheile die Nachteile — grössere Kosten und umständlichere Bedienung — aufwiegen. —

Zur Unterbringung von Mutterstuten und Rassepferden werden 3,1—3,5 m im Quadrat grosse, mit den nöthigen Futterungs-Einrichtungen versehene Abtheilungen des Stalles, sogen. Boxes, angelegt, in denen die Pferde lose umhergehen. Die Box-Wände werden unten bis 1,4 m Höhe vom Fussboden wie die Wände der Kastenstände, oben bis 2,4 m zumeist aus Gitterwerk von Eisen hergestellt.

Krippen können aus Holz, Ziegelmauerwerk mit Zementputz, Zementstein, Sandstein, Steingut oder Gusseisen, Raufen aus Holz oder Eisen bestehen. Die Höhe der Krippen vom Fussboden richtet sich nach der Grösse der Pferde und beträgt 1—1,25 m, diejenige der Raufen 0,6—0,8 m mehr. Einfache hölzerne Krippen und Raufen-Einrichtungen sind in den Fig. 174 und 175 dargestellt; sie werden zumeist durchlaufend oder auch gespanntweise durch Querwände getrennt, erstere aus 4,5—5 cm starken kiefernen Bohlen, letztere aus runden Leiterbäumen mit hölzernen oder eisernen, 9 cm von einander entfernten

Fig. 174.

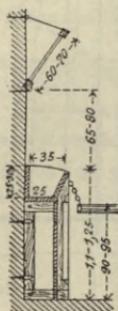


Fig. 175.

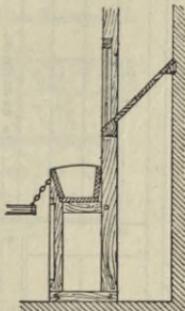


Fig. 176.

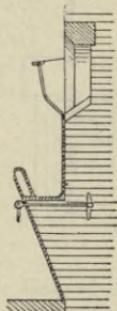


Fig. 177.



Fig. 178.

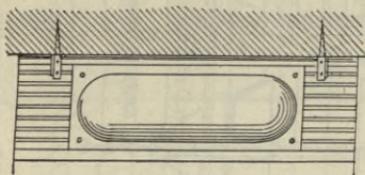
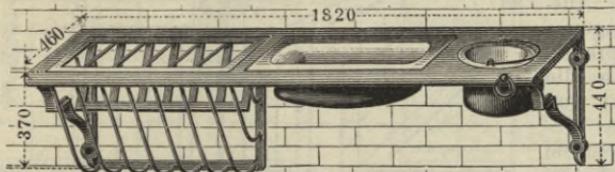


Fig. 179.



Sprossen hergestellt und mit Band-eisen benagelt. Die gemauerten Krippen werden ebenso wie diejenigen aus Steingut oder Zement auf schräge Mauerauskragungen, welche gleich beim Aufmauern der Wände mit herzustellen sind, gesetzt, Fig. 176. Am reinlichsten sind die Krippen aus glasierten Thonschalen; sie sind in Breiten

von 32—40 cm käuflich und bedürfen einer Ummauerung. Die hinteren Innenkanten der Krippenschalen sollen etwa 5 cm von den aufgehen-

den Wandflächen abbleiben, damit die Pferde beim Fressen sich nicht die Stirnhaare an den Wänden abscheuern. Für Einzelfutterungen werden emailirte gusseiserne Krippenschüsseln von 50—75 cm Länge, 40—50 cm Breite und 20—25 cm Tiefe angefertigt, die mittels eiserner Bügel oder besser in einem mit Eisenblechstreifen beschlagenen Bohlentisch auf eisernen Konsolen befestigt werden, Fig. 177 und 178. Für Boxes sind Eckkrippen praktisch. Entsprechend den Einzelkrippen sind auch Einzelraufen aus Eisen im Handel käuflich, Fig. 177. Die an der Wand über den Krippentischen befestigten Raufen haben den Nachtheil, dass die Pferde die Köpfe beim Fressen nach oben wenden

müssen, und dass ihnen leicht Staub und Samen in die Augen gerathen. Man hat daher auch Raufenkörbe angefertigt, die neben und in gleicher Höhe mit den Krippen angebracht werden, Fig. 179, oder man wirft den Thieren das Heu auf dem Fussboden vor. In neuerer Zeit hat man mehrfach die Krippen der Ackerpferdeställe verschiebbar hergestellt. Der Dünger bleibt dabei im Stall liegen und die Krippen müssen dann sowohl in der Höhe, als auch in der Standlänge beweglich sein, Fig. 180. Krippen für Fohlenställe werden am besten (vergl. Fig. 192—195 und 200) wie die Viehstallkrippen ohne vertiefte Krippenschalen angelegt. Die Vorderwände an den Krippen werden nach Art der Kuhstaken vergittert. Die Fohlen stecken die Köpfe durch die 40 cm weiten Oeffnungen. Es ist auf diese Weise möglich, den Fohlen auf einem untergelegten Rost Kaffutter aufzuschütten und so die Trennung der schwereren und kleineren Unkrautsämerien, die sonst durch den Dünger in den Acker gelangen, zu bewirken und im Komposthaufen zum Aufkeimen zu bringen.

In Ackerpferdeställen werden die Pferde zumeist von den Knechten getränkt, zu welchem Zwecke für 1 Gespann ein bis zwei Eimer zur Verfügung stehen. Eine in den Stall gelegte Wasserleitung hat daher zumeist nur einen oder mehrere Wasserhähne. In Kutschpferdeställen oder Boxes befindet sich häufig im Krippentisch ein Wassergefäß, das vom Fütterer je nach Bedarf gefüllt wird, besser ist hier schon eine Anlage mit selbstthätig sich ersetzendem Wasser. In Fohlenställen und Boxes für Mutterstuten mit kleinen Fohlen ist eine Selbsttränk-Anlage von grosser Wichtigkeit. (Ueber derartige Anlagen vergleiche

Fig. 180. Arch. Wagner.

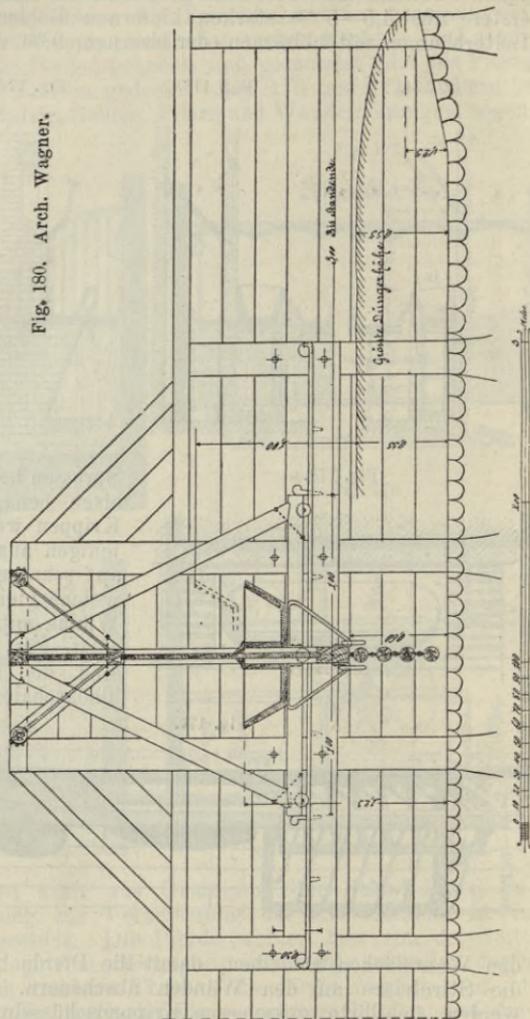


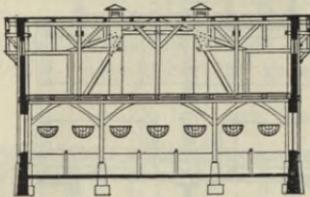
Fig. 181. Viehstall-Einrichtungen). Die Selbststränknöpfe werden am besten etwas grösser angefertigt als bei Viehställen.

Die Pferde werden zumeist mittels eiserner Ketten (Halfterketten) an den Krippen befestigt. Doch sind auch getheerte Stricke und Lederriemen im Gebrauch. Zur Vermeidung des Verfangens der Thiere in den Ketten werden diese an Leitstangen mit schweren Ringen, vergl. Fig. 177, befestigt oder mit Gewichten, die in Röhren hängen, beschwert, Fig. 181.



Fig. 182—186. Pferdestall zu Penzin. Arch. Wagner.

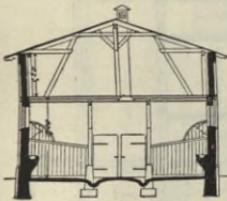
Längenschnitt durch den Hutschstall.



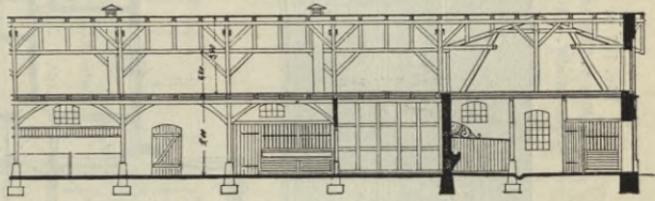
Ansicht.



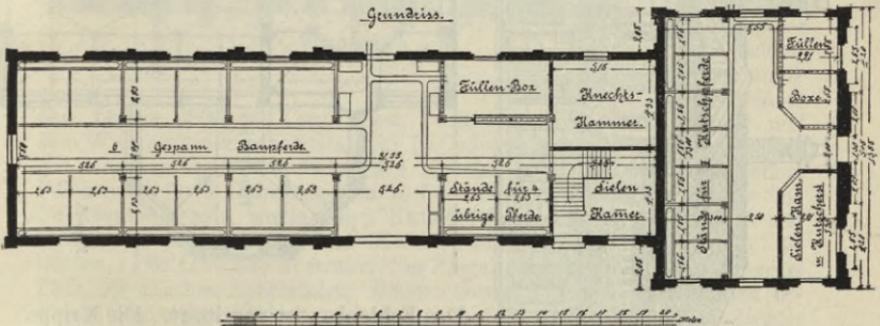
Querschnitt.



Längenschnitt.



Grundriss.



Eine einfache und billige Pferdestall-Anlage mit doppelter Längsreihenstellung und Mittelgang ist in den Fig. 182—186 abgebildet. Die Anlage ist im allgemeinen aus der Zeichnung verständlich. Das Gebäude ist massiv aus Ziegeln mit aussen gefugten, innen geputzten Flächen hergestellt und mit Pappe eingedeckt. Die Decke besteht aus innen karbolisirtem Einschub mit Lehmauftrag und Bretterboden darüber.

Der Fussboden ist gepflastert und in den Fugen mit Zement vergossen. Die Pferdestände sind im Ackerstall gespanntweise (d. h. zu je 4 Stück) durch feste Bohlenwände von einander getrennt, und zwischen je zwei Pferden der Gespanne ist ein Lattirbaum eingeschaltet. Die Krippen sind gemauert und allseitig mit Zement geputzt; die Raufen bestehen aus hölzernen Bäumen mit eisernen Sprossen.

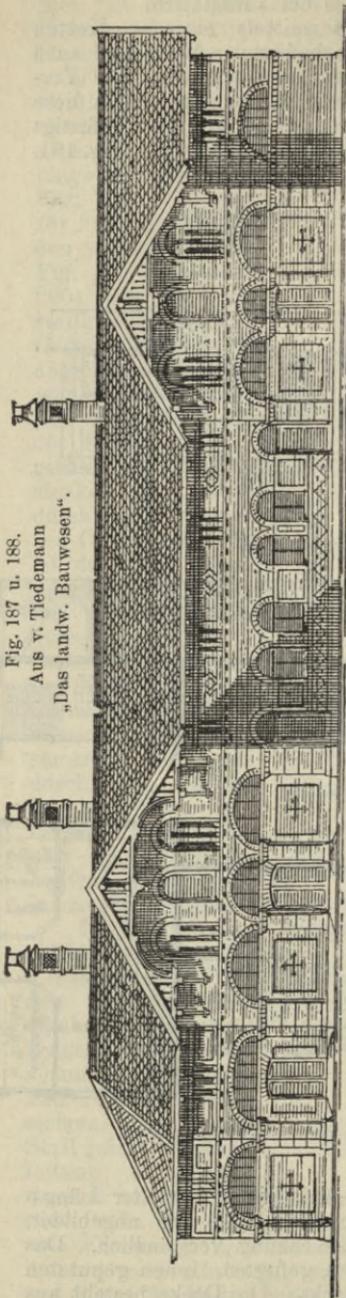
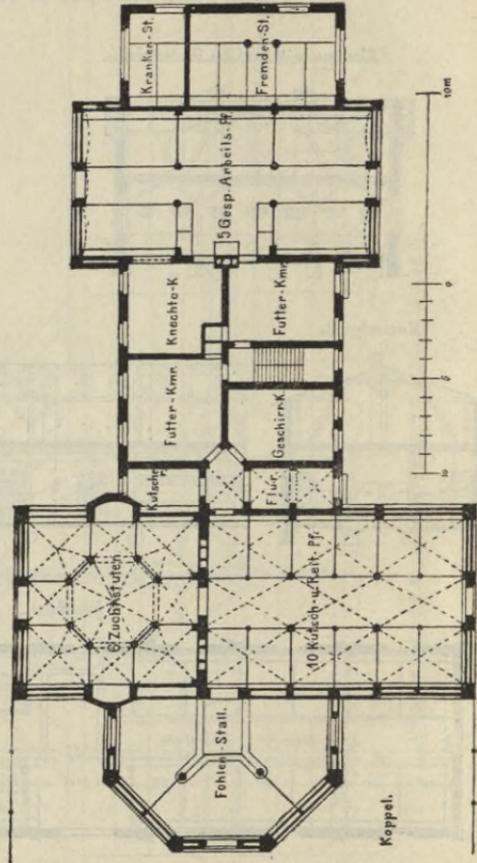


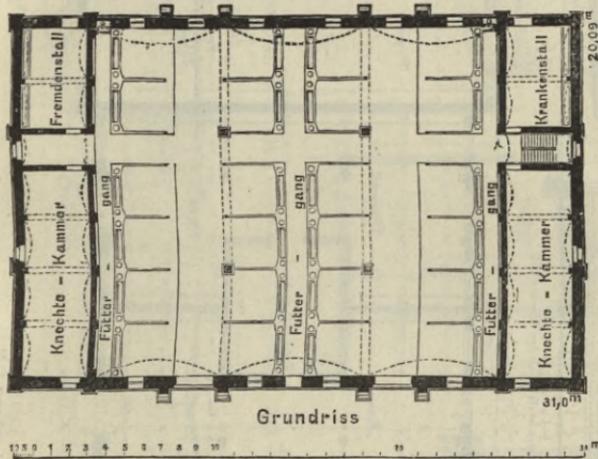
Fig. 187 u. 188.
Aus v. Tiedemann
„Das landw. Bauwesen“.



Das Fohlenbox ist vergittert. Die Krippe darin besteht aus Holz mit Eisenblechbeschlag und ist nicht fest, sondern um eine mittlere wagrechte Längsaxe beweglich eingerichtet. Im Kutschpferdestall sind alle Stände durch feste, etwas besser bearbeitete Bohlenwände getrennt. Der Fussboden ist hier mit hochkantigem Ziegelpflaster in verlängertem Zementmörtel belegt. Die Lüftung

erfolgt nach dem vereinigten senkrechten und wagrechten System. Eine weit aufwändigere Anlage mit Querreihenstellung zeigen die Fig. 187 und 188. Auch diese Anlage ist in der Raumanordnung aus der Zeichnung verständlich. Untergebracht sind: 5 Gespann Ackerpferde zu je 4 Stück, 5 fremde Pferde, 2 kranke Pferde, 10 Kutsch- und Reitpferde, 4 Mutterstuten mit Fohlen, 2 Kastenstände für Stuten und Fohlenställe für 3 Jahrgänge je zu etwa 4 Stück. Die Fütterung der Fohlen geschieht von einem Vorplatz aus. Die an den Stall sich anschliessende Koppel ist mit Drahtzaun eingefriedigt. Von den Futterkammern zum Heuboden führen Futterschloten; ausserdem ist noch eine bequeme Treppe angelegt. Das Gebäude besteht aus einem System von stärkeren Pfeilern und schwächeren mit Luftschicht gemauerten Füllungen. Die Decken sind zumtheil überwölbt; Fohlenstall, Fremden-, Krankenstall, Knecht- und Futterkammern haben Holzbalkendecken. Die Fenster liegen in den Ställen dicht unter der Decke. Im Kutschpferdestall sind die Wände über den Krippentischen mit Kacheln verkleidet. Der in Fig. 189 gegebene Grundriss des Pferdestalles zu Raden

Fig. 189. Arch. Thormann-Wismar.

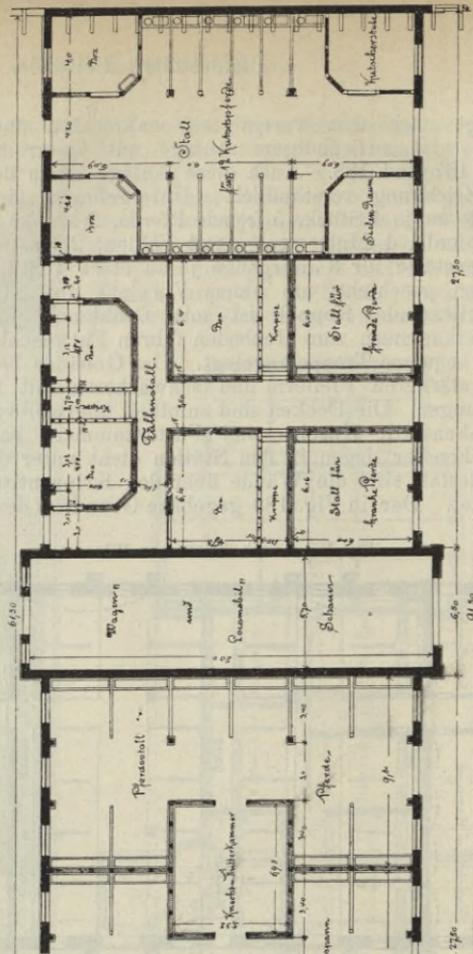
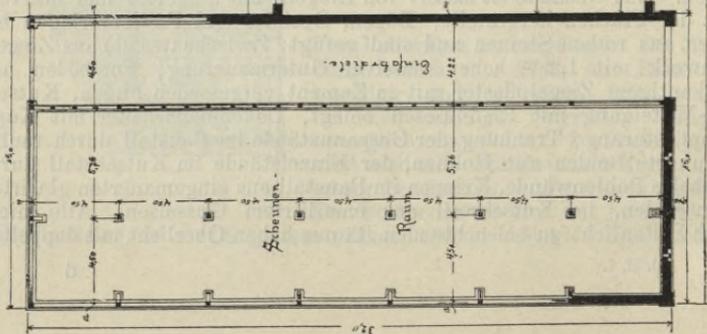
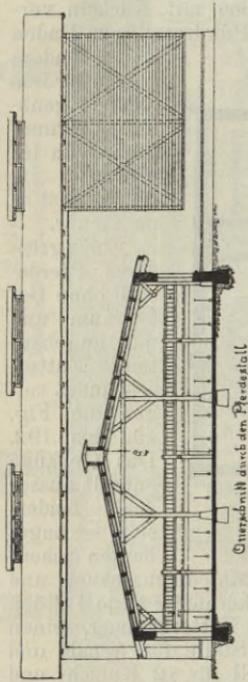


ist besonders wegen der wegeder dem Geviert genähereten Grundfläche von Interesse; im Aufbau ist er zu theuer.

Einen grösseren Pferdestall ohne Bodenraum und mit angebauten Fütterscheunen zeigen die Fig. 190 bis 192. Das Gebäude enthält ausser den beiderseits angebauten Scheunen

für je 3800 cbm Korn bzw. Futter, dem Maschinenschauer und dem Wagenschauer, einen Stall für 10 Gespann Ackerpferde zu je 4 Stück mit einer in der Mitte belegenen Knecht- und Futterkammer, einen Fohlenstall für 4 Jahrgänge zu je 5—6 Fohlen, Ställe für fremde und für kranke Pferde, sowie einen Kutschpferdestall für 12 Kutsch- und Reitpferde nebst Sielen und Kutscherkammer und 2 Laufboxen für Stuten. Das Gebäude ist massiv von Ziegeln mit äusserem und innerem Putz der Flächen hergestellt; Bögen, Gesimse und Pfeilervorlagen bestehen aus rothen Steinen und sind gefugt; Zwischenwände aus Ziegelfachwerk mit 1,2 m hoher massiver Untermuerung; Fussböden aus hochkantigem Ziegelpflaster mit in Zement vergossenen Fugen, Kutschstall-Mittelgang mit Riefelfliesen belegt, Lokomobilschauer mit Kopfsteinpflasterung; Trennung der Gespannstände im Baustall durch raue, gespundete Bohlen mit Holmen, der Einzelstände im Kutschstall durch gehobelte Bohlenwände, Krippen im Baustall aus eingemauerten glasirten Thonschalen, im Kutschstall aus emaillirtem Gusseisen. Alle nicht durch Seitenlicht zu beleuchtenden Räume haben Oberlicht mit doppelten

Glasscheiben. Die Fohlenstall - Krippen sind wie im nachstehend dargestellten Fohlenstall eingerichtet. Die Decken sind mit 2 Luftschichten konstruiert, oben doppellagiges Pappdach auf Schalung, dazwischen Ein Schub mit Lehmauftrag, darunter Trapezplattenputz - Decke



Grundriss.

Fig. 190 u. 191. Pferdestall für Herzberg i. M.

Arch. Wagner.

Fig. 192. Pferdestall für Herzberg (Längsschnitt). Arch. Wagner.

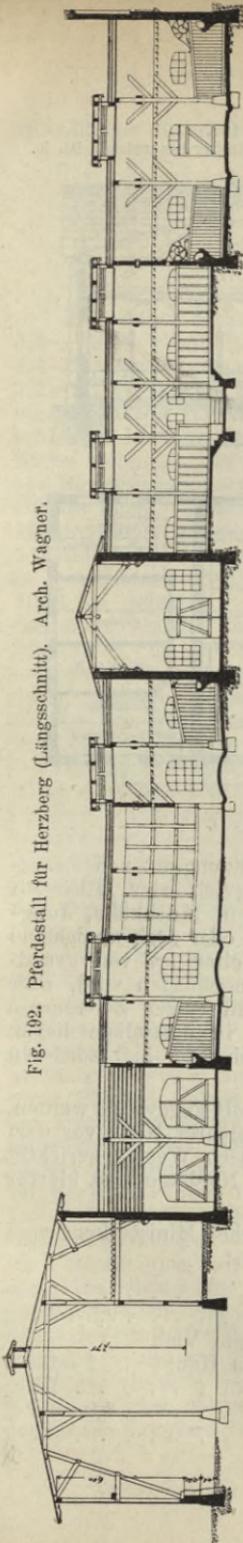
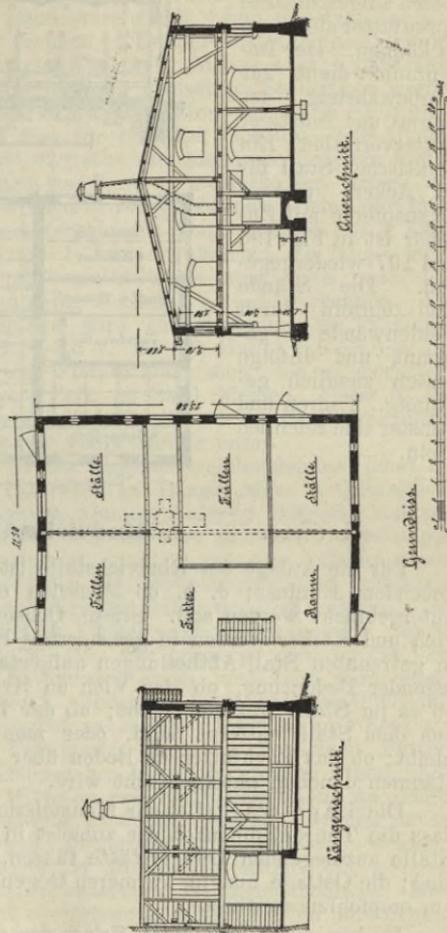


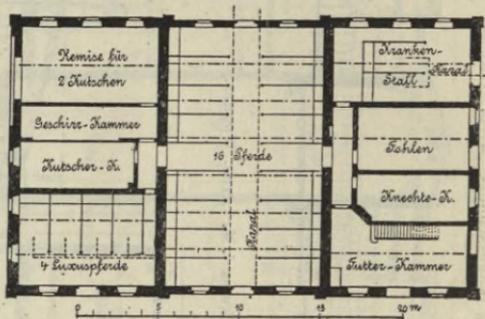
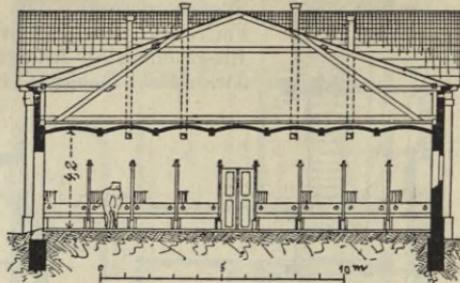
Fig. 193-195. Fullenstall zu Suckwitz i. M. Arch. Wagner.



später dargestellten Viehhauses und enthält 4 vertiefte Stallräume, in denen je nach dem Alter 6—8 Fohlen aufgestellt werden können. Der Futterraum liegt vorn in der Höhe der Stallfußböden und steigt bis zur Höhe der Futterkrippen (60 cm über Stallfußboden) an. Die Fohlen werden durch vergitterte Wände von einander und von den Krippen getrennt,

von letzteren so, dass sie durch die senkrecht stehenden, hölzernen Drempele die Köpfe stecken, um das in den Krippen auf Holzrosten aufgeschüttete Sprenfutter abfressen zu können. Der Bodenraum dient zur Aufbewahrung der Spreu- und sonstiger Futtermittel. Ein praktischer Stall für 16 Acker- und 4 Luxusperde mit Zubehör ist in Fig. 196 und 197 wiedergegeben. Die Stände sind einzeln durch Bohlenwände getrennt und infolge dessen ziemlich geräumig. Thüren und Fenster sind reichlich klein.

Fig. 196 u. 197.
Musterplan für landw. Bauten in Niederösterreich. Bl. X.



c. Rindviehställe.

Für die Anlage der Rindviehställe ist die Nutzungsart von maassgebendem Einfluss; d. h. ob Mastvieh oder Zugvieh oder Milchvieh untergebracht werden soll. Stiere, Ochsen, Bullen, Milchkühe, Jungvieh und Kälber werden in gesonderten Räumen, oder doch wenigstens in getrennten Stall-Abtheilungen aufgestellt. Weiter ist von grundlegender Bedeutung, ob das Vieh an Krippen angebunden wird, oder ob es im Stall frei umhergeht; ob der Dünger in kurzen Zeiträumen aus dem Stall entfernt wird, oder monatelang in demselben liegen bleibt; ob das Rohfutter im Boden über dem Vieh, oder in besonderen Räumen daneben untergebracht wird.

Die Lage des Stalles zur Himmelsrichtung soll so gewählt werden, dass die Thüren, die nach der zumeist in unmittelbarer Nähe vor dem Stalle anzulegenden Düngerstätte führen, nicht nach Westen gerichtet sind; die Ostlage und in wärmeren Gegenden die Nordlage sind hierfür am empfehlenswerthesten.

In dem schon erwähnten Erlass des preussischen Ministeriums vom 9. Jan. 1871 sind folgende Maasse vorgeschrieben:

Standbreite bei einer einzelnen Kuh	1,6 m
„ „ zwei Kühen	2,5—2,8 „
„ „ mehr als zwei Kühen und kleinem Vieh für das Haupt	1—1,2 „
„ „ grossem Vieh	1,3 „
„ für Ochsen	1,3—1,4 „
„ „ Jungvieh	0,9 „

Standlänge für Kühe ausschliessend Krippe, aber einschliessend Gang dahinter	. 3,3—3,4 m
„ „ eine doppelte Viehreihe einschliessend Mittelgang	. 6,3—6,9 „
„ „ eine Reihe Ochsen wie vor	. . . . . 3,4—3,8 „
„ „ zwei Reihen Ochsen	. . . . . 6,9—7,5 „
„ „ eine Reihe Jungvieh	. . . . . 2,8 „
„ „ zwei Reihen Jungvieh	. . . . . 5,5—5,6 „

Die obigen Maasse sind ziemlich reichlich. Für Absetzkälber sind 1,4—1,6^{qm} Grundfläche zu rechnen. Doppel-Futterkrippen werden 1,4—2 m breit gemacht, einfache 1—1,3 m; Milch- oder Futtergänge 1,1—2,4 m, je nach der Art der Anlage. Einseitige Stallgänge werden einschl. Rinne 1,3—1,5 m breit angelegt, mittlere 1,9—2 m. Für überschlägige Berechnungen kann man für 1 Haupt Vieh 6,5—7^{qm} Grundfläche rechnen. Für Ställe mit wagrecht verschiebbaren Krippen kommt als Bewegungsraum eine Länge von 5—7 m je nach der Grösse des Stalles hinzu. Absetzkälber werden in völlig getrennten oder nur durch Hürden abgetheilten Räumen untergebracht; man rechnet auf 4 Kühe 1 Kalb. Das Jungvieh wird mit 1 Jahr angebunden, so lange meist in gesonderten Laufställen mit unmittelbaren Ausgängen nach dem Hofe zu gehalten. Man kann für 1 Haupt 3,5—4^{qm} rechnen. Die Stallhöhe einschl. der Balkenlage wird bei Belegung bis 12 Haupt 2,8—3,1 m, bis 30 Haupt 3,1—3,5 m, bis 90 Haupt 3,5—3,8 m genommen, bei stärkerer Belegung entsprechend mehr bis zu höchstens 4,2 m. Soll der Dünger längere Zeit im Stall bleiben, so ist $\frac{2}{3}$ der Stärke der Düngerschicht (gewöhnlich bis 0,8 m) zur Stallhöhe hinzuzählen. Ueber die Nebenräume vergl. weiter unten.

Die Aufstellung des an den Krippen angebundenen Viehes erfolgt wie bei den Pferden entweder in Längs- oder in Querreihen. Erstere Aufstellungsart ist nur bei kleinen Anlagen möglich und geschieht dann meistens so, dass das Vieh an einer mittleren Doppelkrippe gefüttert wird. Weit gebräuchlicher und für grössere Anlagen raumersparend ist die Querreihenstellung mit Doppelkrippen und verbindenden seitlichem, oder bei tiefen Anlagen mittlerem Futtergange. Die grösste Anzahl der bei seitlichem Futtergange nebeneinander herzurichtenden Kuhstände beträgt 10—12. Bei grösserer Zahl ist die Vertheilung des Futters auf der Krippe unbequem, und dann wird besser ein mittlerer Futtergang angelegt. Jeder Stallgang hat eine Thür mit Fenster darüber nach dem Dunghof zu und bei jeder Krippe liegt ein grösseres Klappfenster. Der Futtergang liegt der bequemen Futtervertheilung wegen mit den Krippen am besten in gleicher Höhe. (Er muss also bei Anlage in der Mitte an den Stallgangstellen, an denen der Dünger nach der Dunghofseite hindurch geschafft werden muss, unterbrochen und mit Klappen überbrückbar hergerichtet werden.) Unter Beobachtung dieser Regel ist für jede Viehzahl ein geviertförmiges oder dem Geviert sich näherndes Gebäude möglich. Man hat auch den Versuch gemacht — insbesondere bei Ställen mit liegendbleibendem Dünger — das Vieh lose in Stallraum gehen zu lassen und die Futterkrippen mit Gängen an den Wänden herum anzulegen. Wenn diese Einrichtung für Jungvieh auch als die beste erscheint, so ist sie doch für Milch- und Zuchtvieh mit Vorsicht anzuwenden. Die Grundfläche des Stalles ist dabei ganz wesentlich grösser, 8—10^{qm} für 1 Haupt zu nehmen und mehrfach wird bestritten, dass das Vieh sich nicht beunruhigt; vielmehr soll es vorgekommen sein, dass in der Nacht kalbende Kühe von den anderen völlig zerstossen worden sind. Bei der Wahl der Aufstellungsart des angebundenen Viehes, ob an festen oder an

beweglichen Krippen, treten andere Erwägungen ein. Bewegliche Krippen sind gewählt worden, um den Dünger mehre Monate im Stall liegen lassen zu können. Nach Ansicht mancher Landwirthe ist diese Art der Düngerbehandlung die einzig vernünftige. Es wird behauptet, dass der fortwährend mit Jauche getränkte und von den Kühen festgetretene Dünger viel mehr Kraft behält als der auf die Dungstätte gebrachte. Andererseits wird jedoch gegen diese Art der Behandlung angeführt, dass der von dem Zutritt frischer Luft ziemlich abgeschlossene Dünger auch noch nach dem Unterpflügen in eine saure Gährung geräth, welche der keimenden Pflanze schaden soll. Zu beachten ist wohl, dass die Ergebnisse beider Arten der Behandlung nur in sehr wenigen Fällen mit einander verglichen werden können, da der Dünger auf der Dungstätte leider meist nicht nach Gebühr bearbeitet wird; er wird aus dem Stall auf die meist im einfachsten Zustande befindliche Dungstätte herausgebracht und äusserstenfalls wohl noch festgeritten; sehr selten findet man besondere Beamte (Düngervögte), denen die Aufsicht und Bearbeitung der Düngerstätten obliegt. Wenn man den Dünger der Dungstätte in ähnlicher Weise behandeln würde, wie der im Stall liegen bleibende es wird, dürften die Erfolge gleiche sein. Allerdings ist dies nicht ohne Arbeit möglich und darin liegt ein wesentlicher Vortheil der Ställe mit liegenbleibendem Dünger. Auch wird die Anlage der grossen Dungstätte und damit Baukapital bzw. dessen Verzinsung erspart. Diesen Vortheilen stehen aber Nachtheile gegenüber, die wohl der Beachtung werth sind. Die Wirthschaft mit liegenbleibendem Dünger ist nur bei grossem Stroreichthum (in sehr vielen Fällen ist dies ein Merkmal, dass das Verhältniss des Körnerbaues zur Viehwirthschaft ein für letztere ungünstiges ist) und in der Hauptsache trockener Fütterung möglich. Bei Fütterung von Schlempe und nassen Schnitteln, Pülpe, Rübenblättern usw. verbietet sich die Anlage von selbst, da das Vieh nicht rein zu halten ist und häufig bis an die Knie im Schmutz steht; soll es doch vorgekommen sein, dass die Melker deswegen ihre Arbeit verweigert haben! Ist Stroh in reichem Maasse vorhanden, und sind die Futtermittel nicht knapp, so ist wohl zu erwägen, ob es nicht rathsam ist, den Viehstand zu vermehren und so die Düngererzeugung und gleichzeitig die übrigen Einnahmen aus der Viehhaltung zu vergrössern. Trotz gegentheiliger Versicherung dürfte es kaum fraglich sein, dass das Vieh in reinlichen Ställen mit festen Krippen gesunder bleiben muss, wie in den Ställen mit losen Krippen, in denen es stets von unten nass, schmutzig und auf dem gährenden Dung heiss wird. Weiter kommt inbetracht, dass der Dünger wenigstens einmal in der kalten Jahreszeit abefahren werden muss. Dabei stehen die grossen Einfahrtsthore den ganzen Tag offen. Die Verluste an Milchgewinn, die dadurch hervorgerufen werden, sind allgemein bekannt. Endlich ist die so wichtige Anlage einer selbsttränkenden Wasserleitung bei beweglichen Krippen unmöglich. Inwieweit diese Nachtheile überwiegen, muss in jedem Einzelfall sorgfältigster Erwägung anheim gegeben werden; im Allgemeinen lässt sich sagen, dass da, wo das Vieh zur Milcherzeugung oder zur Zucht benutzt wird, feste Krippen mehr anzurathen sind als bewegliche, die jedoch in Wettbewerb treten können da, wo das Vieh in der Hauptsache Düng erzeugen soll. Die Baukosten sind unter gleichen Umständen für Ställe mit beweglichen Krippen wegen der grösseren Grundfläche im Allgemeinen etwas höher anzuschlagen als für solche mit festen.

Die Grösse des zur Unterbringung der Rauhfutter-Vorräthe nöthigen Raumes berechnet sich aus der Kopfzahl des Viehes. Für ein Haupt werden bei geringer Sackung des Heues 18—23 cbm Raum er-

forderlich. Zumeist wird das Futter auf dem Boden über den Viehständen untergebracht, der Bodenraum wird dann nach obigen allgemeinen Angaben eine Höhe von 3—3,5 m i. M. erhalten müssen. Das Einbringen des Heues geschieht entweder von einer mitüberdachten Diele aus, oder durch seitwärts angebrachte Luken. Diese werden in Abständen von 12 bis höchstens 18 m angebracht und 2,2 m hoch und 1,4—2 m breit nach aussen aufschlagend hergestellt. Bei zu hoher Lage sind noch in geeigneter Höhe unter den Luken wegnehmbare Staakbretter auf eisernen Haken oder um senkrechte Axe drehbare Krähne anzulegen. Der Heuboden darf wegen des Eindringens der Dünste in den Stallraum mit diesem nicht in Verbindung stehen. Die Verbindung wird entweder auf der Einfahrtdiele oder durch besondere Futterschächte nach Fig. 198 bewerkstelligt. Letztere müssen vom Fussboden des Stalles, durch den ganzen Boden bis über Dach hindurch gehen und hier besonders entlüftet werden. In beiden Stockwerken

Fig. 198.

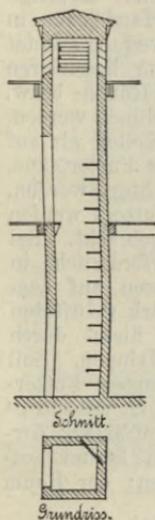
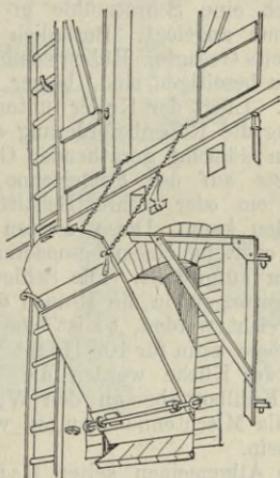


Fig. 199. Aus: „Behandlung von Entwürfen und Bauausführungen f. d. Königl. Preussischen Domainen. Landw. Ministerium, Berlin 1896.“



sind verschliessbare Öffnungen anzubringen. Die Grösse kann zwischen 0,6 und 1,1 m im Geviert angenommen werden. Ist die Anbringung von Futterschächten nicht möglich, so kann häufig eine Einrichtung nach Fig. 199 Aushilfeschaffen. Der bewegliche Krahn ist zum Auflegen der Staakbretter bestimmt. Die Leiter dient zum Besteigen der Bühne und der Luke. Der Mangel an Arbeitskräften zur Zeit der Ernte, die Erwägung, dass alles Futter auf den Boden über den Viehställen hinauf und später wieder herunter geschafft werden muss, die Unsicherheit mit geringen Kosten eine völlig

dunstsichere Decke herzustellen und die grosse Gefahr für das Vieh bei einem im Heuboden ausbrechenden Feuer haben auch in verschiedenen Gegenden Deutschlands zur Ausführung der in England schon seit langer Zeit gebräuchlichen Ställe ohne Bodenraum geführt. Das Futter wird dann entweder in besonderen ebenerdig belegenen Abtheilungen im Stallgebäude selbst (von Imhoff'sches System), oder in besonderen Futterscheunen in unmittelbarer Nähe der Stallräume untergebracht. Die Anordnung der Stallräume wird dadurch nur insoweit berührt, als die sonst im Stallgebäude belegenen Nebenräume verlegt werden.

Die Grösse und Art der Futterbereitungsräume ist abhängig von der Art der Fütterung. Da u. U. mit der Fütterung gewechselt wird, so ist es rathsam, die Grösse dieser Räume nicht zu sehr einzuschränken. Sie müssen zum Stall eine entsprechende, die Wege möglichst abkürzende und die Düngerbeseitigung aus dem Stall nicht erschwerende Lage haben. Häufig wird die für die Rauhfuttereinfuhr vorgesehene Einfahrtdiele auch als Futtertenne benutzt. Ist eine solche

nicht vorhanden, so muss ein besonderer Raum, der jedoch vom Viehstall durch geschlossene Wände nicht getrennt zu sein braucht, geschaffen werden. Für ein Haupt Vieh rechnet man dann 0,6—0,8 qm. Der Fussboden der Tenne liegt zweckmässig in gleicher Höhe mit den Futterkrippen und auch so, dass Wagen von aussen auf die Tenne gefahren werden können. Die Verlegung von Futtergleisen ist bei grossen Anlagen meistens recht praktisch. Vielfach wird das Stroh den Kühen ungeschnitten vorgelegt und ist sodann eine Häckselmaschine nicht erforderlich. Wo Häcksel gefüttert wird, ist ein Raum nöthig, in dem die Maschine aufgestellt wird und ein solcher, in dem der Häckerling aufbewahrt und u. U. gesiebt wird. Zweckmässig liegen beide Räume über einander, und zwar steht die Häckselmaschine häufig auf dem Heuboden oder einem besonders für Stroh vorgesehenen Bodenplatz, und die Häckselkammer, die für 100 Haupt Vieh etwa 40—60 cbm Raum enthalten muss, liegt in der Nähe der Futtertenne unter dem Strohboden. Auf der Futtertenne werden entweder fest, oder beweglich noch aufgestellt: Rübenschneider, Oelkuchenbrecher und derartige Futterzerkleinerungs-Maschinen, die entweder mit der Hand oder in Verbindung mit dem Antrieb der Häckselmaschine in Bewegung gesetzt werden. Häufig wird noch eine Schrotmühle in einem besonderen Raum neben der Futtertenne angelegt. Bezüglich der Rüben- bzw. Knollenkeller vergl. das bereits Gesagte. Rübenwaschmaschinen werden, falls die Abwässer leicht zu beseitigen sind, besser im Keller als auf der Futtertenne aufgestellt. Liegt der Keller unter der Futtertenne, so kann durch einen Aufzug die Rübenbeförderung erleichtert werden. Zur Lagerung des leicht in Gährung gerathenden Grünfutters werden praktisch raufenartige Roste auf der Futtertenne angebracht. Bei Schlempefütterung werden ein oder mehrere Behälter erforderlich, in denen die Schlempe abkühlen kann. Diese werden aussen auf dem Hofe in geeigneter Höhe oder in einem besonderen stark gelüfteten Raume auf dem Stallboden aufgestellt. Die Schlempe fliesst durch offene oder geschlossene Leitungen in die Rinnen der Krippen. Soll das Futter gedämpft verabreicht werden, so ist eine besondere Futterküche erforderlich. Die Grösse kann für 100 Haupt Vieh zu 20—25 qm angenommen werden. In der Küche werden die Dampffässer, Zerkleinerungsmaschinen und Kühlbottiche an den Wänden herum aufgestellt; die Mitte kann als Mischtenne benutzt werden; der Raum muss dann jedoch grösser sein.

Im Viehhaus wird im Allgemeinen selten Raum für die Bedienungsmannschaften eingerichtet. Da das Vieh ruhig liegt, ist eine Ueberwachung auch nur bei besonderen Gelegenheiten, beim Kalben usw., nöthig und es wird von vielen Landwirthen für besser erachtet, zu diesen Zeiten Wachen im Stall aufzustellen, da die schlafenden Knechte oder Mägde doch nichts hören. Soll Gesinde im Stall Unterkunft finden, so hat man auf 15—20 Kühe eine Magd und für 4—6 Zugochsen einen Knecht zu rechnen. Für einzelne Wärter werden erhöhte Bettplätze angebracht.

Bei grossen Anlagen ist ein vom Stall völlig getrennter Raum mit Ausgang nach dem Hofe für krankes Vieh anzulegen. Für je 10—15 Haupt kann ein Stand für krankes Vieh gerechnet werden.

Die Unterstützung der Decken ist etwas schwieriger als in den Pferdeställen, da die Abstände der als Stützpunkte zu benutzenden Krippenränder grösser sind und im Stall Stützen in mehr als 0,75 m Entfernung von den Krippenrändern nicht wohl versetzt werden können. Die verschiedenen Lösungen sind aus den Beispielen ersichtlich. Die deckentragenden Ständer brauchen keineswegs senkrecht zu stehen,

sondern können schräge gegen die Krippenränder gesetzt werden, die dann gegen den Schub besonders zu sichern sind (vergl. Fig. 223—229). Zu bemerken ist noch, dass Decken in Ställen mit völliger Stallfütterung etwas geringere Haltbarkeit haben, da sie dauernd vom Stalldunst angegriffen werden und nie ganz austrocknen können. In Ställen mit liegenbleibendem Dünger ist es wichtig, so wenig Stützen wie möglich anzuordnen und sie reihenweise aufzustellen, damit das Einfahren der

Fig. 200. Nach v. Tiedemann. Das landw. Bauwesen.

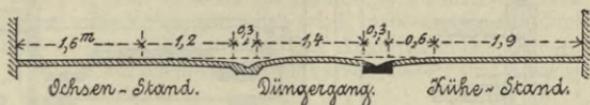


Fig. 201.

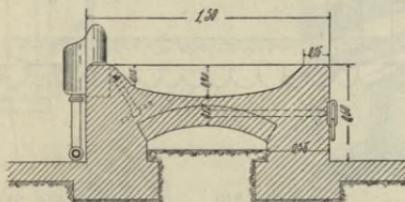


Fig. 202.

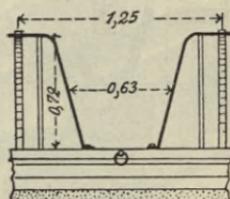


Fig. 203.

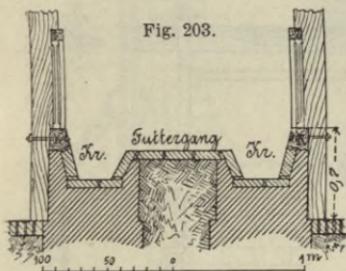


Fig. 204.

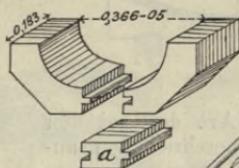


Fig. 206.

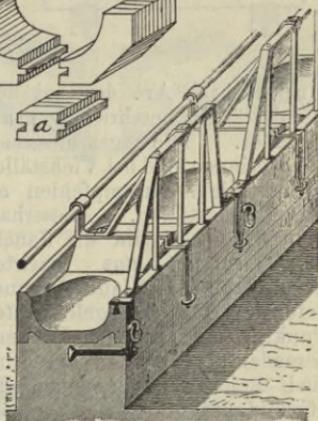
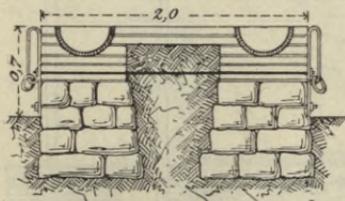


Fig. 205.



Düngerwagen und das häufig angewendete seitliche Verschieben der Krippen nicht gehindert wird, vergl. auch Beispiele.

Bezüglich der Fußböden für Rindviehställe kann im Allgemeinen auf das bei den Pferdeställen Gesagte verwiesen werden. Zu starke Neigung ist besonders bei tragenden Kühen bedenklich. Eine gute Standgefäll-Anordnung ist in Fig. 200 dargestellt. Zu den Fußböden nimmt man hochkantiges oder besser doppelt flachkantiges Klinker-

pflaster oder Betonboden, der auf der Oberfläche geraut ist. Lehm-, Holzklotz- oder Bohlenböden sind nicht geeignet, wohl aber Sand-schüttungen. Die sonst sehr brauchbaren gesperrten Lattenfußböden, bei denen das Vieh auf rostartig verlegten Latten steht, die über ausgemauerten und mit Torferde gefüllten Gruben liegen, sind in der Ausführung zu theuer.

Auch in den Viehställen werden hinter den Kuhständen Jauche-

Fig. 207.

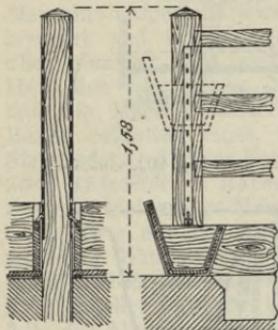


Fig. 209.

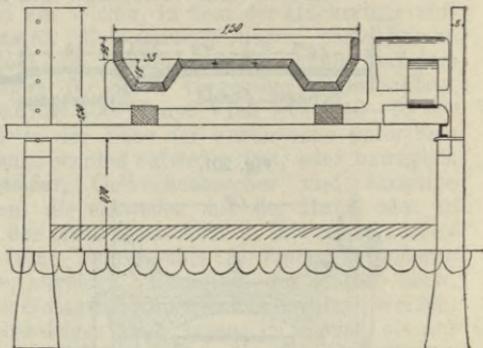


Fig. 208.

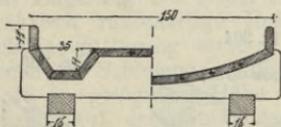


Fig. 210.

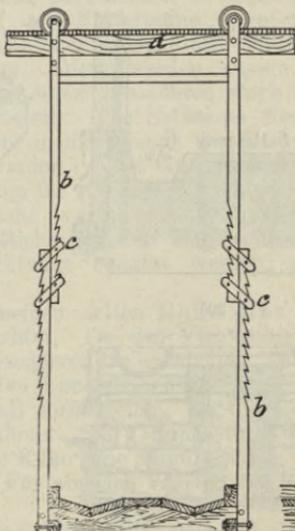
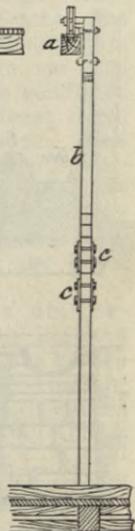


Fig. 211.



rinnen nach Art der bei den Pferdeställen beschriebenen angeordnet. Die geschlossenen Jaucherinnen sind bei Viehställen noch weniger zu empfehlen als bei Pferdeställen. Ausserhalb des Gebäudes wird die Jauche in Leitungen aus glasirten Thonröhren zum Jauchebrunnen geführt. Die mangelhaftesten Punkte einer solchen Leitung, besonders im Winter bei Frost sind diejenigen, an denen die offene Leitung mittels Sammelkümmen in die geschlossene übergeht. Bei grösseren Anlagen, zumal in Querreihenstellung, erhält man mehrere solcher Sammelstellen. Um dies zu umgehen, ist der Versuch gemacht worden, das Gefälle der Rinnen nicht nach der Aussenseite des Stalles, sondern nach der Innenseite anzulegen und im Futtergang eine mit Bohlen zugedeckte Verbindungsrinne herzustellen, welche die Jauche in einen, jedoch nicht auf dem Düngerhof liegenden Behälter leitet. Die Behandlung des Düngers wird dabei eine wesentlich veränderte; das Stroh wird nur mit den

festen Abgängen sorgfältig vermischt und festgetreten. Die Jauche wird nach Bedarf dem Behälter entnommen und für sich auf's Feld gefahren. Nach den neuesten Versuchen soll dies die besten Erfolge erzielen, doch sind die Versuche wohl noch nicht als abgeschlossen zu betrachten. In Dänemark, Schweden und Holland sind vertiefte Rinnen 25 cm tief, 45 cm breit hinter den Kuhständen (sogen. Gruppen) weit verbreitet. Der Dünger wird täglich in die Rinnen geschoben und nur allwöchentlich einmal daraus entfernt. Für Ställe mit Stallfütterung sind diese Gruppen wohl geeignet, dagegen sind sie für Räume, aus denen das Vieh zu öfteren Malen ausgetrieben wird, insbesondere für Zugthiere nicht empfehlenswerth. Das Ausbringen des Düngers geschieht vielfach mittels Handkarren; besser sind niedrige Schleifen,

Fig. 212.

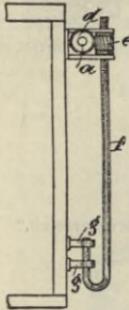


Fig. 213.

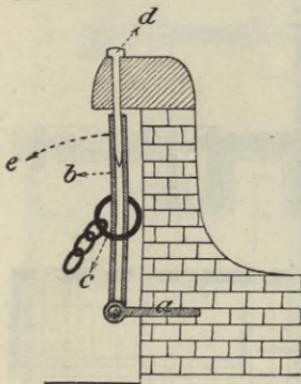
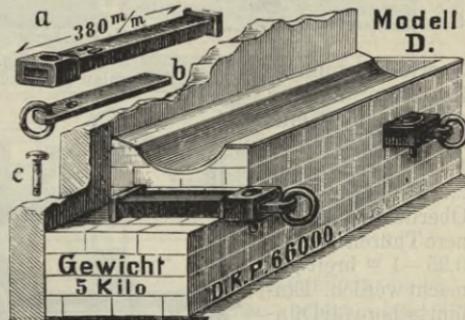


Fig. 214.



a. Fig. 215.

b.

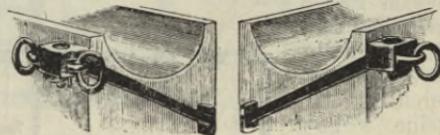
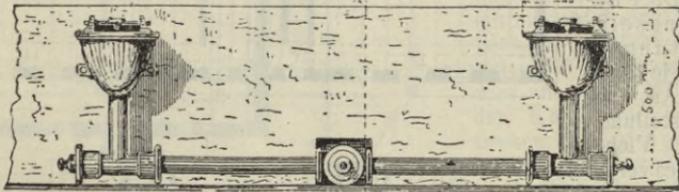


Fig. 216.



die so hergerichtet werden können, dass sie auf besondere, im Stallgang angelegte gleisartige Erhöhungen passen. Arbeitssparend ist es, wenn die Schleifen so niedrig sind, dass der Dünger mittels Haken auf die Schleifen gezogen werden kann (sogen. Wölter) und nicht mittels Forken aufgeladen zu werden braucht. Bei Ställen mit liegenbleibendem Dünger fallen alle diese Vorrichtungen fort. Der Stallfußboden wird im Ganzen etwas muldenförmig und wasserdicht hergestellt.

Bei Längsreihenstellung ordnet man für 10—15 Haupt Vieh, bei

Fig. 217.

Fig. 218.

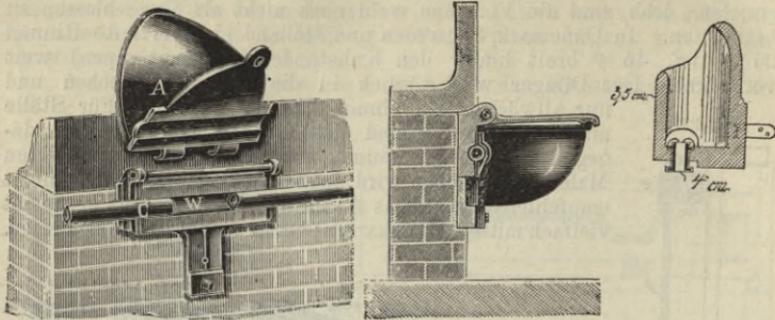
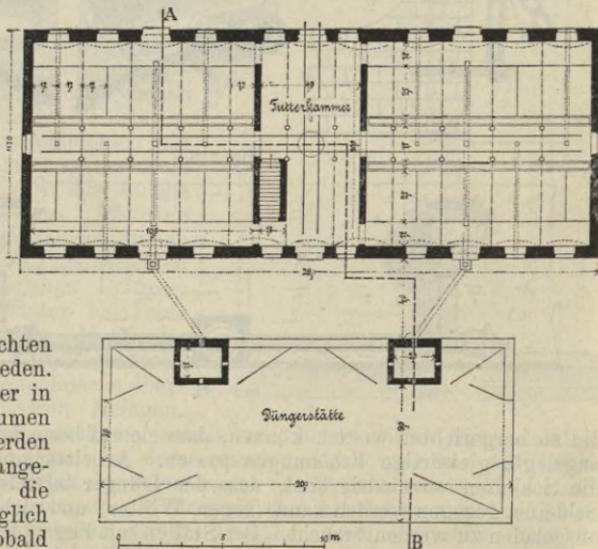
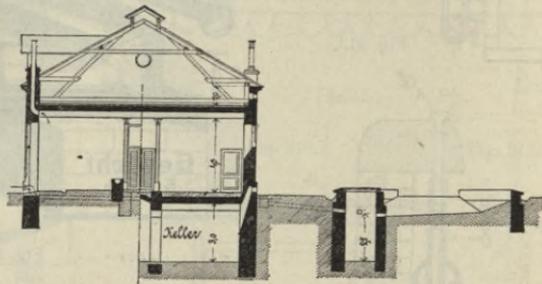


Fig. 219 u. 220.

Aus „Musterplan für landw. Bauten in Niederösterreich.“

Querreihenstellung für jeden Stallgang eine möglichst einflügelige Thür von 1,3 m Breite und 2,2 m Höhe mit Oberlicht an. Innere Thüren können 0,95—1 m breit gemacht werden. Einfahrtsthore für Düngerwagen bei beweglichen Krippen müssen 2,8—3,2 m breit und 2,5 bis 3 m hoch angelegt und durch Prellsteine geschützt werden.

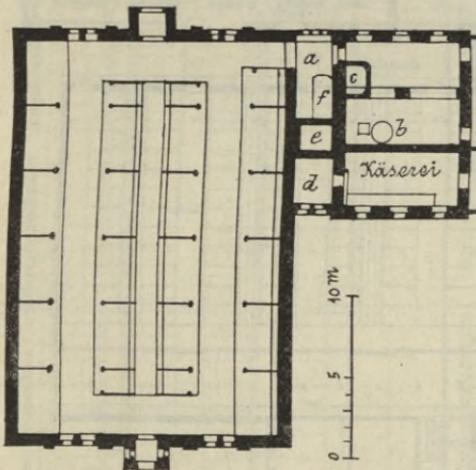
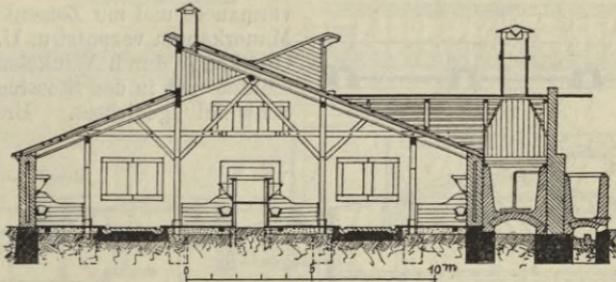
Die Futtereinrichtungen sind je nach der Art der Aufstellung des Viehes und des verabreichten Futters verschieden. Wird der Dünger in kurzen Zeiträumen beseitigt, so werden feste Krippen angelegt, während die Krippen beweglich sein müssen, sobald der Dünger liegen bleibt. Feste Krippen werden entweder durchlaufend ohne Trennung



bleibt. Feste Krippen werden entweder durchlaufend ohne Trennung

der einzelnen Kühe oder für Einzelfütterung eingerichtet. Die Krippenschalen haben eine obere Breite von 35–45 cm, eine untere von 18–25 m und sind 18–25 m tief, oder sie sind halbrund. Die Höhe der Krippenoberkante vom Fussboden bei feststehenden Krippen beträgt 60–70 cm. Eine seit einigen Jahren häufig eingeführte Neuerung ist die Anwendung niedriger, d. h. nicht über 40–45 cm hoher Krippen. Diese gestatten den Thieren beim Liegen die Köpfe über der Krippe zu halten, haben aber den Nachtheil, dass die Kühe beim Fressen viel Rauhfutter in die Stände ziehen und vertreten. Von Dänemark und Schweden eingeführt, aber wenig in Gebrauch sind Krippen, deren Oberkante 25–30 cm über dem Fussboden liegt. Der

Fig. 221 u. 222. Kuhstall einer Meierei bei St. Petersburg.

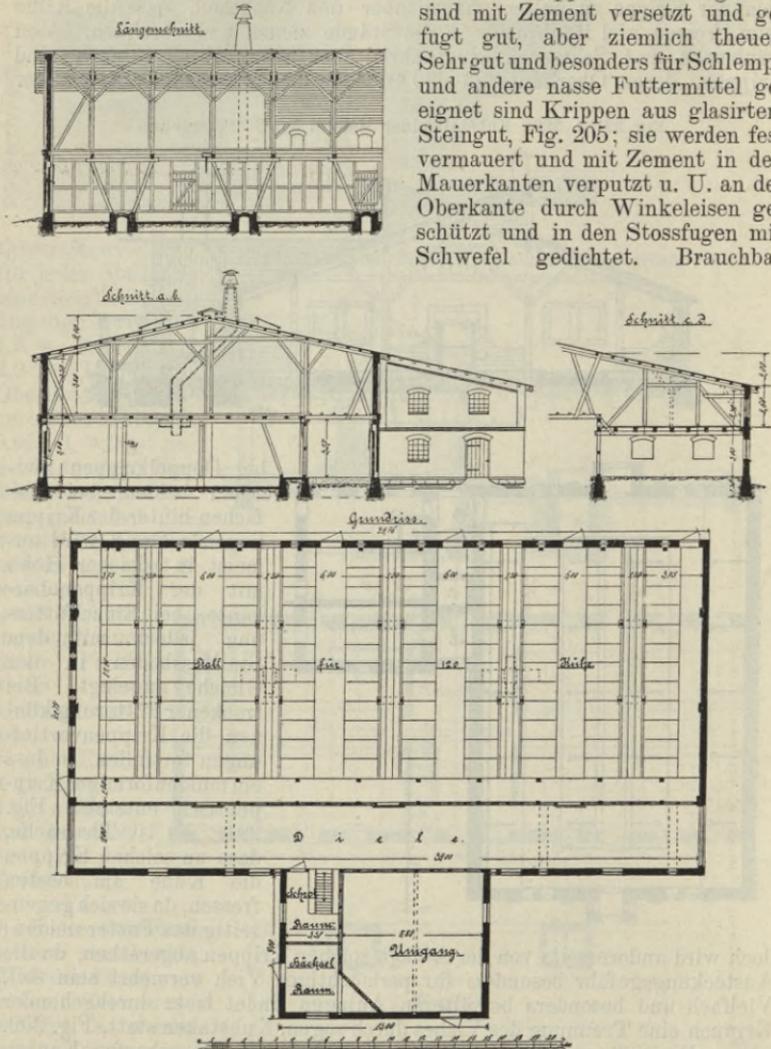


bei Doppelkrippen zwischen beiden, bei einfachen hinter der Krippenliegende Gang wird zumeist in gleicher Höhe mit der Krippenoberkante, bei Einzelfütterung jedoch mit dem Stallfussboden in der Gleiche angelegt. Bei trockener Fütterung können die Krippenvertiefungen fortfallen, so dass ein muldenförmiger Krippentisch entsteht, Fig. 201. Es ist Thatsache, dass an solchen Krippen die Kühe am besten fressen, da sie sich gegenseitig das Futter neiden;

doch wird andererseits von der Anlage solcher Krippen abgerathen, da die Ansteckungsgefahr besonders für perlsüchtiges Vieh vermehrt sein soll. Vielfach und besonders bei älteren Anlagen findet trotz durchgehender Krippen eine Trennung des Viehes durch sogen. Kuhstaken statt, Fig. 202. (Auch Fig. 203 und 206). An den Krippen sind alle scharfen Kanten und spitzen Winkel zu vermeiden. Die festen Krippen werden aus Holz, aus Ziegeln u. U. Formziegeln, Zement, glasirtem Steingut, natürlichen Steinen, oder aus Gusseisen hergestellt. Holzkrippen sind nicht mehr häufig im Gebrauch, da sie zu vergänglich und schwer rein zu halten sind; sie werden aus 5–8 cm starken gehobelten Bohlen an-

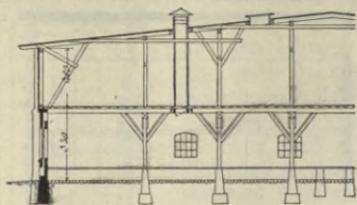
gefertigt. Gemauerte Steinkrippen werden bei bestem Steinmaterial mit Zement gefugt, sonst auch ganz mit Zement überputzt. Die Oberkante wird häufig durch eine eichene Bordschwelle gebildet, die beim Vorhandensein von Kuhstaken als Sohle für diese und gleichzeitig zur Anbringung der Anbindevorrichtungen benutzt wird, Fig. 203.

Fig. 223—226.
Viehhaus zu Suckwitz. Arch. Wagner.



sind auch Zementkrippen u. U. mit Eiseneinlage. Krippen aus dichtem feinkörnigen Sandstein sind besonders für Gegenden, wo der Stein billig ist, wohl zu empfehlen. Neuerdings werden gusseiserne emailirte Krippen eingeführt. Die Stücke sind 1 m lang und werden unter einander mit 4 Schrauben verbunden. Sie ruhen auf gusseisernen Böcken,

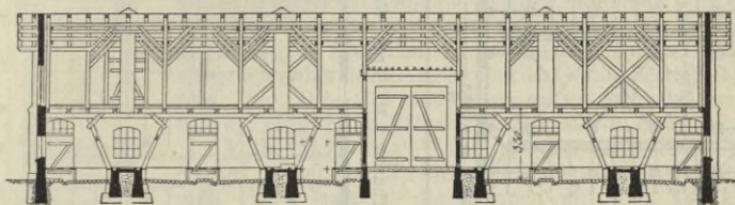
welche in 1,25 m Entfernung von einander eingegraben werden. Der Futtergang wird durch eine aufgeschraubte, gusseiserne durchbrochene Platte gebildet. Krippen für Einzel- fütterung werden aus Holz, Sand- stein, Zement oder Gusseisen ge- fertigt. Eine solche aus Steingut mit Ziegeluntermauerung gefertigte Anlage mit eisernen Kuhstaken zeigt Fig. 206. Die letztgenannten Anlagen mit Einschluss der durch-



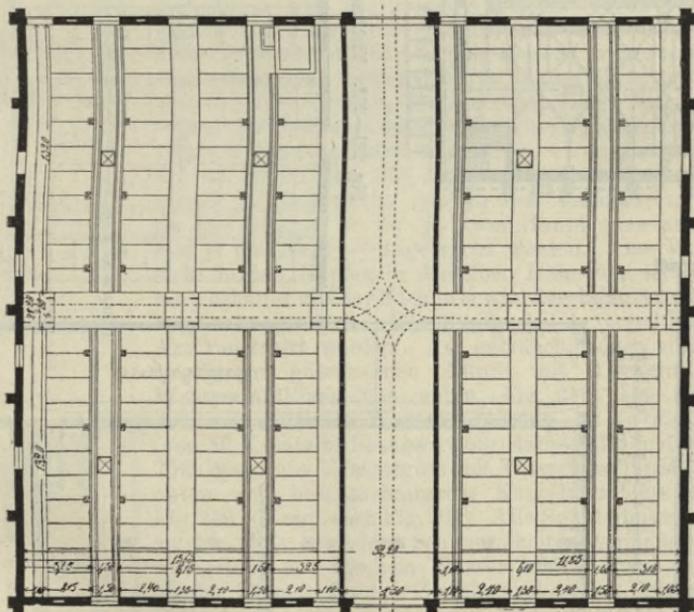
Halber Querschnitt.

Fig. 227—229.

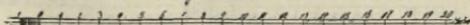
Viehhaus zu Klein-Tessin i. M.
Arch. Wagner.



Längenschnitt.



Gesamtdiagramm.



gehenden, gusseisernen Krippen sind ganz wesentlich theurer als die früher angeführten, was ihrer Verbreitung sehr hinderlich ist. Beweg-

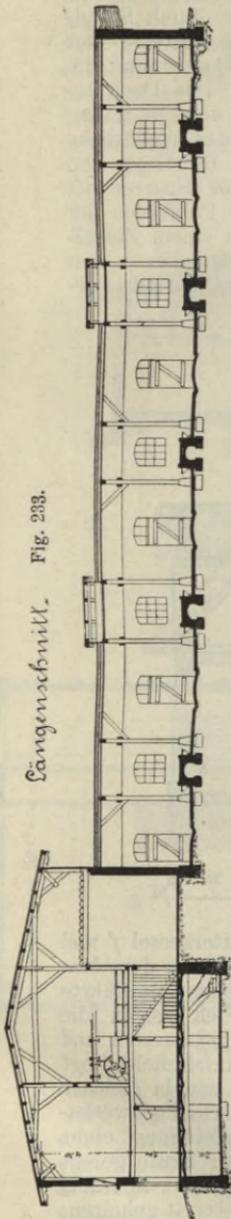
Stallraum gleichmässig vertheilt und festgetreten wird. Die Kühe werden an den beweglichen Krippen ebenso befestigt, wie an den festen, die Veränderung der Krippenstellung geschieht nach Bedarf alle 2 bis 4 Tage. Derartige Krippen werden meistens doppelseitig eingerichtet und entweder nur auf den Dünger hingestellt, mit Hehebäumen gehoben und seitwärts geschoben, Fig. 208, oder sie stehen auf Schiebebühnen, Fig. 209, oder sie werden an der Decke auf Laufschielen aufgehängt, Fig. 210 und 211.

Die Befestigung des Rindviehes geschieht gewöhnlich mittels eiserner Ketten an Eisenringen, die auf eisernen Gleitstangen lose herabhängend an der Bord-schwelle oder im Mauerwerk befestigt werden (vergl. Fig. 201 u. 205). Um das angebundene Vieh bei ausbrechenden Bränden möglichst schnell losmachen zu können, sind verschiedene Vorrichtungen erfunden worden, die zumtheil nur bedingten Werth haben. Je einfacher sie sind, um so sicherer werden sie im Augenblick der Gefahr betriebsfähig sein. Fig. 212—215 sind mehre solche Anbindevorrichtungen. (Fig. 214 u. 215 von H. Dürfeldt in Nossen i. S.)

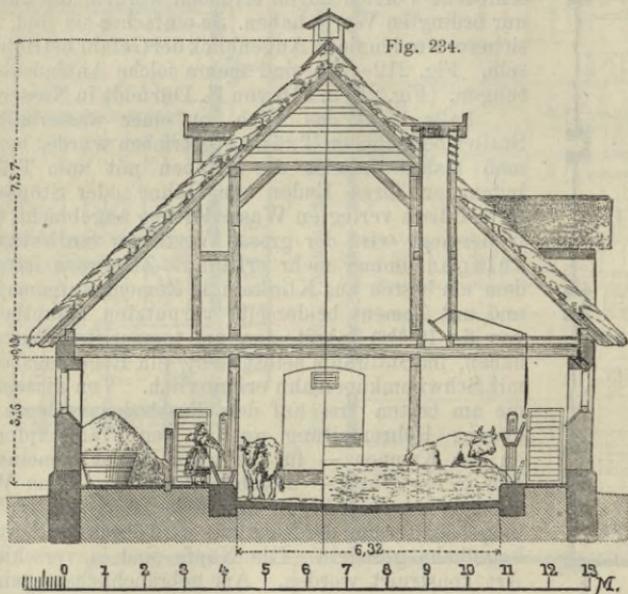
Falls nicht das Vieh zu einer ausserhalb des Stalles befindlichen Tränke getrieben wurde, benutzte man bisher zumeist die Krippen mit zum Tränken, indem an ihren Enden die Hähne oder Stöpsel der unterirdisch verlegten Wasserleitung angebracht waren. Neuerdings wird der grosse Werth der Selbsttränkanlagen immer mehr erkannt. Zu diesen ist ausser dem am besten aus Klinkern in Zement aufgemauerten und mit Zement beiderseits verputzten Hauptbehälter von 6—10 cbm Inhalt, der, um temperirtes Wasser zu haben, im Stallraum selbst steht, ein Regelungsbehälter mit Schwimmkugelhahn erforderlich. Von diesem geht die am besten frei auf dem Fussboden verlegte gusseiserne Röhrenleitung aus zu den Tränknäpfen, die an den Krippen — für je zwei Hauptgemeinschaftlich je ein Napf — angebracht werden. Das Wasser steht in den Näpfen in derselben Höhe wie im Regelungsbehälter und der Nachfluss wird durch den Schwimmkugelhahn geregelt. Die Näpfe sind in verschiedener Art konstruirt worden. Am gebräuchlichsten sind die emaillirten gusseisernen Näpfe mit Deckeln und Wassereinführung von unten, Fig. 216; eine andere Art mit seitlicher Wassereinführung ist in Fig. 217 (von M. Kraatz in Braunschweig) dargestellt und einen Tränknopf aus Zementguss mit Wassereinführung von unten und herausnehmbarem Kapselverschluss zeigt Fig. 218. (Vergl. auch Fig. 201). Alle Selbsttränkanlagen müssen ohne besondere Schwierigkeiten gereinigt oder wenigstens mit frischem Wasser kräftig durchgespült werden können. Zu dem Zwecke sind an den Rohrenden Stöpselverschlüsse anzubringen und die Siebe in den Näpfen herausnehmbar einzurichten.

Ein massives, auf eisernen Trägern gewölbtes Viehhaus für 36 Haupt in Längsreihenstellung mit mittlerem Futtergang und festen, 0,7 m hohen Krippen ist in den Fig. 219 und 220 abgebildet. Die Futterkammer liegt in der Mitte

Längsschnitt. Fig. 233.



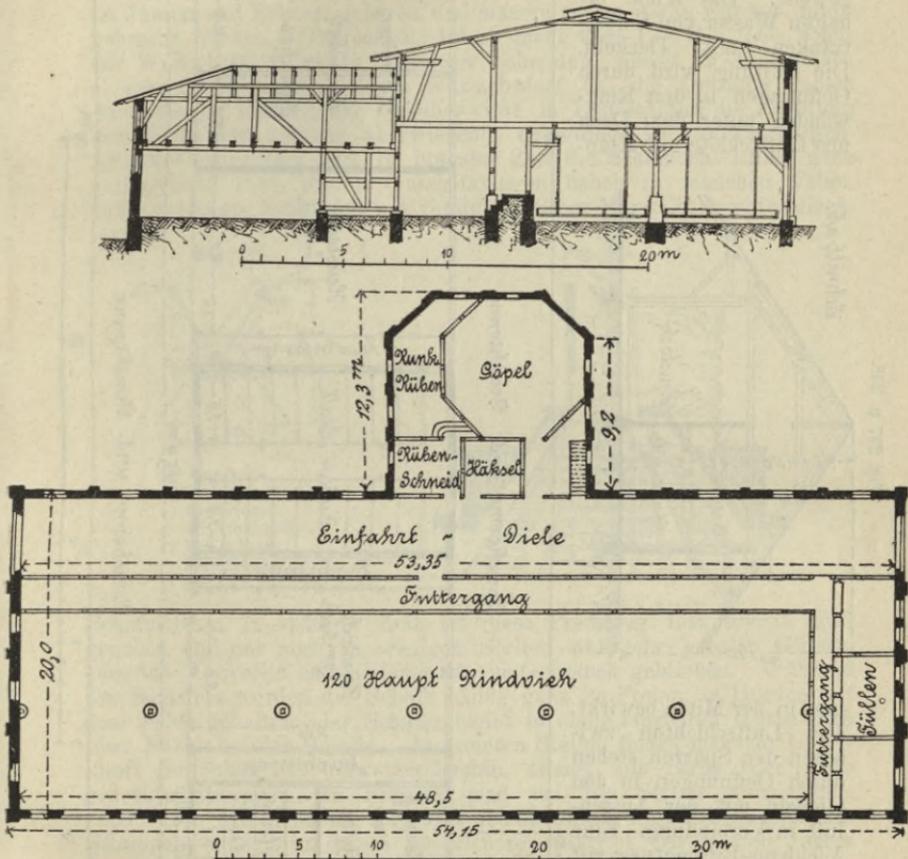
des Gebäudes, den Stall in 2 gleiche Abschnitte theilend. Ein Gleis vermittelt den Verkehr auf der Futterdiele. Einen in Russland ausgeführten Kuhstall für 60 Haupt geben die Fig. 221 und 222. Das Vieh steht in 4 Längsreihen und ist zu je 3 Haupt durch Standwände getrennt. Für Bullen sind Einzelstände eingerichtet. Der mittlere Futtergang ist erhöht. Der Stall hat keinen Bodenraum; die Wände sind 2 Stein stark mit Luftschicht gemauert. Das Dach besteht aus 7,5 cm starken Bohlen, die mit einer Lage starken Filzes und darüber mit Dachpappe belegt sind. Hierauf ist das eigentliche Dach aus 6 cm im Geviert starken Latten, doppelter Brettlage und Asphaltpappschicht bestehend, gebracht. Unterhalb der Sparren ist noch eine 1,3 cm starke Brettschalung angehängelt. Die Fussböden der Viehstände bestehen aus Bohlen auf Unterlagen, die in einem Ziegelschotterbett lagern. Der seitliche Anbau enthält Futterkammer *a*, den Dampfessel- und Maschinenraum *b*, Kaltwasserbehälter *c*, Warmwasser-



behälter *e* aus Ziegelsteinen und Zement gemauert, Futterkessel *f* und eine Käserei *d*. Das Rauhfutter ist in einem Anbau neben dem Maschinenhause untergebracht. Eine grössere, in Mecklenburg ausgeführte Stallanlage in Querreihenstellung für 120 Haupt Vieh zeigen die Fig. 223—226. Das Vieh steht an festen 0,6 m hohen gemauerten und gefugten Krippen. Die als Futterternte benutzte Einfahrtdiele liegt neben dem im Stall seitlich angelegten Futtergange und in gleicher Höhe mit den Krippen, ist aber durch eine ausgemauerte Fachwerkswand davon getrennt. Es ist Werth auf die Unterbringung einer grösseren Anzahl von beladenen Heuwagen während der Ernte gelegt worden. Die Häckselschneidemaschine nebst Schrotmühle steht in einem besonderen Anbau. Für Jungvieh wird eine Futterkrippe bereit gehalten; Kälber werden in Hürden im Stall untergebracht. Der Stall hat eine gestreckte Windelbödendecke und Nepp'sche Lüftungseinrichtung. Eine geviertförmige Anlage für 152 Haupt Vieh mit mittlerer Futter- bzw.

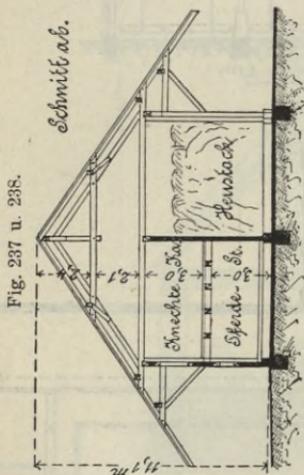
Einfahrtdiele und mittlerem, an den Stallgangstellen mit Klappen versehenen Futtergang ist in den Fig. 227–229 dargestellt. Der Stall ist durch die Diele in 2 Theile getheilt, in der grösseren Abtheilung ist Milchvieh, in der kleineren Mastvieh untergebracht. Die Krippen sind mit Zement verputzt; neben ihnen ist beiderseits eine offene, ebenfalls verputzte Rinne angebracht, in der (anders als sonst üblich mit einzelnen Tränknäpfen) das Wasser der Selbsttränke offen steht. Der Behälter steht im Stall. Das Rauhfutter wird ungeschnitten gegeben, eine Häckselmaschine war also entbehrlich. Die Decke hat

Fig. 235 u. 236. Aus: Engel, Entwürfe landw. Gebäude.

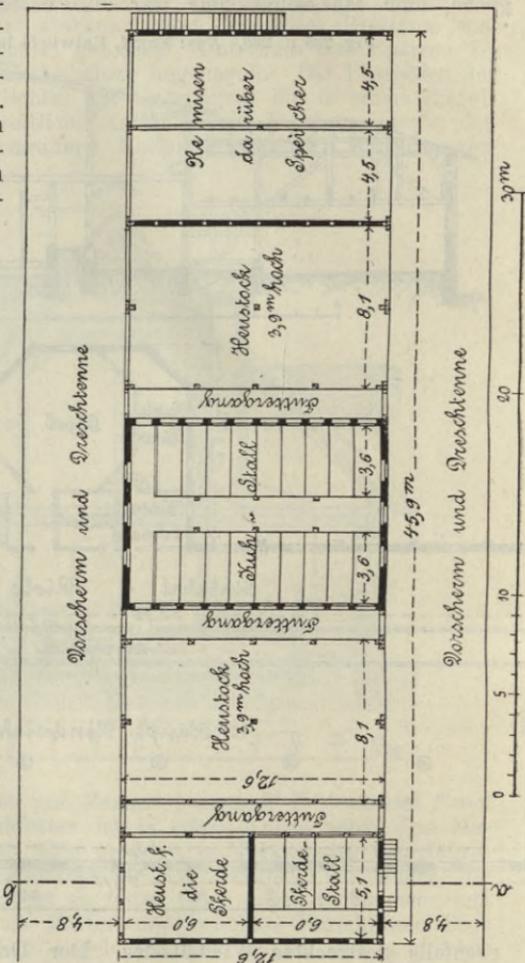


ebenfalls gestreckten Windelboden. Der Dremmel besteht aus Fachwerk und ist mit rothen Zementpfannen bekleidet. Frische Luft wird durch 15×50 cm im Querschnitt grosse, mit Jalousieklappen verschliessbare Mauerschächte zu, die verbrauchte Luft durch senkrechte Schächte abgeführt. Eine andere mit rechtwinkelig durchgeschobenen, preussischen Kappen, auf eisernen Säulen überwölbte Anlage ist in Fig. 230 dargestellt. Der für grosse Rassen bestimmte Stall hat sehr reichlichen Raum für 90 Haupt Vieh (für ein Haupt $8,1$ qm). Die Futterdiele liegt in der Mitte in gleicher Höhe mit den Krippen und

ist vom Stall durch Wände nicht getrennt. Die dreimal gebrochene Treppe zum Boden umgibt einen Heuschacht. Ein Viehhaus für 128 Haupt Vieh ohne Bodenraum mit angebauter Heuscheune ist in den Fig. 231—233 dargestellt. Das Viehhaus ist massiv; die Scheune besteht aus Fachwerk mit Brettbekleidung, nur der vordere Theil ist auch massiv. Die Decke im Viehhaus ist dreifach mit doppelter Luftschicht; oben Pappdach auf Schalung, zwischen den Pfetten-Sparren Einschub mit Lehmauftrag und darunter Zementputzdecke auf Trapezplatten-Gewebe. Die Kühe erhalten Wasser von Selbsttränken mit Deckeln. Die Lüftung wird durch Oeffnungen in den Ringwänden unter dem Dach und Luftschlote mit Klapp-



pen in der Mitte bewirkt. Die Luftschichten zwischen den Sparren stehen durch Oeffnungen in den Giebeln in Verbindung. Eine Viehhaus-Einrichtung mit nur in senkrechter Ebene verstellbaren Krippen zeigt die Fig. 234 im Querschnitt; eine andere Anlage für 120 Haupt Vieh mit senkrecht und wagrecht verschiebbaren Krippen ist in Fig. 235 und 236 dargestellt. Die gestreckte Winkelbodendecke ruht auf einer, in der Mitte des Standraumes stehenden Säulenreihe. Die Krippen laufen mit Rollen auf Schienen und sind nach Fig. 210 und 211 konstruirt. An einem Giebel befindet sich noch ein Fohlenstall für 3 Jahrgänge mit erhöhtem Futtergang und festen Krippen. Ein nach dem von Imhoff'schen System entworfenes

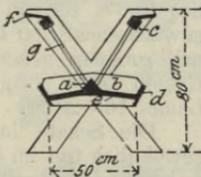


Stallgebäude mit Pferde- und Kuhstall inmitten der Heu- und Kornvorräthe und mit weit überstehendem Dach stellen die Fig. 237 und 238 dar. Es erscheint zweifelhaft, ob bei ausbrechendem Brande das inmitten der trockenen Vorräthe stehende Vieh schnell genug wird entfernt werden können. Für kleine Wirthschaften haben diese Anlagen sonst manches Nachahmenswerthe.

d. Schafställe.

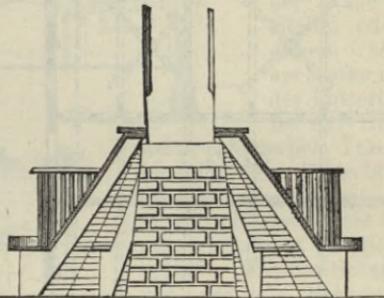
Schafe werden entweder zwecks Woll- oder zwecks Fleischgewinnung gezüchtet. Wollschafe können kühler gehalten werden als Fleischschafe, verlangen jedoch hellere luftige Räume. Die Lämmer werden im Januar und Februar geboren und müssen zuerst etwas wärmer untergebracht werden. (Temperatur jedoch nicht über 12° R.) Die Schur der Wollschafe findet in wärmerer Jahreszeit, meist im Juni, statt, so dass der Wechsel in ihrem Wärmebedarf auf die Gebäude keinen wesentlichen Einfluss hat. Früher war in Deutschland die Züchtung der Wollschafe weitaus überwiegend, neuerdings ist vielfach Fleischschäfferei eingeführt und in jüngster Zeit die Schafzucht häufig ganz aufgegeben. Die älteren Gutshofanlagen haben in manchen Fällen völlig getrennte Schafhöfe mit verantwortlicher Verwaltung unter einem

Fig. 239.



- a) Knaagge.
- b) Trageriegel.
- c) Oberriegel.
- d) Krippenbrett.
- e) Bodenbrett.
- f) Schutzbrett.
- g) Sprosse aus Spaltholz.

Fig. 240.



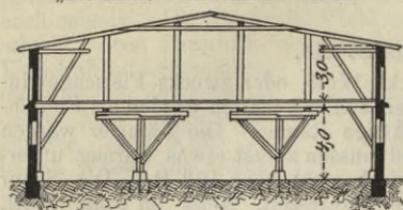
Schafmeister, in späterer Zeit ist diese Trennung fast überall aufgegeben und nur noch an wenigen Stellen auf sehr grossen Gütern, oder wo Vorwerke entstanden sind, in Gebrauch geblieben. Während des Sommers werden die Schafe häufig ganz im Freien, in Hürden auf dem Felde gehalten, der Schäfer bleibt in einer fahrbaren Hütte auch über Nacht bei der Heerde. An anderen Stellen findet man zur Unterkunft der Schafe bei Unwetter leichte, offene, mit Stroh oder Rohr gedeckte Schuppen. In England sind auf drei Seiten geschlossene, nach Süden jedoch offene, mit weit überstehenden Pultdächern gedeckte Schuppen häufig, in denen die Schafe während des ganzen Jahres untergebracht werden. Für das Klima Nord-Europas sind völlig geschlossene Ställe selbst für die weniger empfindlichen Rassen kaum entbehrlich.

Für die Lage des Gebäudes ist die Art der Schafhaltung und die Bedeutung, die ihr im Gutsbetriebe gegeben wird, von wesentlichem Einfluss. Werden die Schafe nur im Winter im Stall untergebracht, so wird die Hauptfront sehr gut nach Süden gerichtet, sonst ist Ostlage und in wärmeren Klimaten Nordlage besser. Es ist ziemlich allgemein üblich die Schafe für die Zeit, in welcher der Schäfer das Futter in die Raufen bringt, nach draussen auf einen mit Hürden ein-

gefriedigten Schafhof hinauszulassen; dieser liegt am besten nach Süden oder Osten.

Der Erlass des preuss. Ministers für Handel vom 9. Jan. 1871

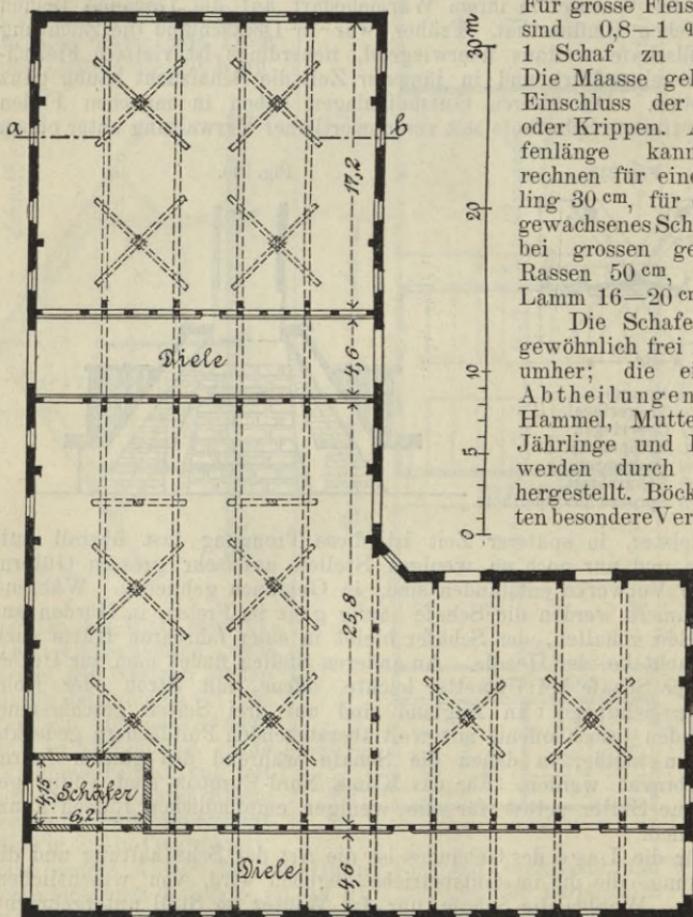
Fig. 241 u. 242. Aus Wanderley:
„Die ländl. Wirthschafts-Gebäude.“



giebt den Raumbedarf an für ein Schaf im Durchschnitt der ganzen Heerde 0,6–0,7 qm, für einen Jährling 0,5–0,6 qm, für einen Hammel 0,6–0,7 qm, für ein Mutterschaf 0,7–0,8 qm, für einen Bock in besonderer Abtheilung 1–1,2 qm. Die Stallhöhe soll betragen in kleineren Ställen 3,1 m, in Ställen von mehr als 500 Stück bis zu 4 m.

Für grosse Fleischrassen sind 0,8–1 qm auf 1 Schaf zu rechnen. Die Maasse gelten mit Einschluss der Raufen oder Krippen. An Raufenlänge kann man rechnen für einen Jährling 30 cm, für ein ausgewachsenes Schaf 40 cm, bei grossen gehörnten Rassen 50 cm, für ein Lamm 16–20 cm.

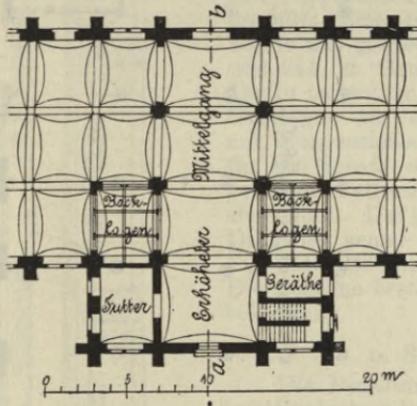
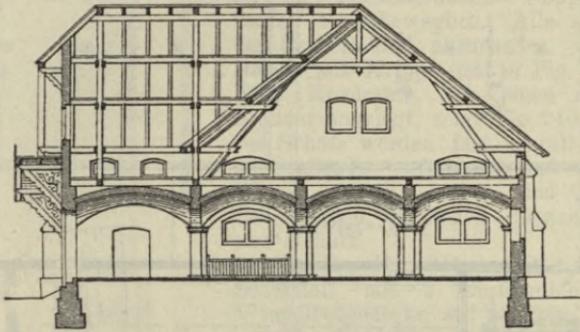
Die Schafe laufen gewöhnlich frei im Stall umher; die einzelnen Abtheilungen für Hammel, Mutterschafe, Jährlinge und Lämmer werden durch Hürden hergestellt. Böcke erhalten besondere Verschläge.



Mastschafe werden in getrennten Räumen untergebracht. Für die Zubereitung des Futters ist eine Kammer erforderlich, als deren Grösse man $10\frac{0}{10}$ des für die Thiere ermittelten Raumes rechnen kann. Die-

selbe muss möglichst die Mitte des Stalles einnehmen, wird häufig in der ganzen Länge daneben angelegt und als Einfahrdiele für das im Bodenraum des Stalles untergebrachte Getreide oder Rauhfutter benutzt. Der Dünger bleibt meistens mehrere Monate unter den Schafen liegen, wird dann im Stall selbst auf Wagen geladen und abgefahren. Die Stützen der Decke, die 1—1,2 m hoch mit massivem Material (am besten mit runden Zementbetonklötzen) untermauert werden müssen, werden hiernach möglichst weiträumig aufgestellt. Ein dem Geviert angenähertes Gebäude ist auch hier wieder das billigste. Ausser der erwähnten Futterkammer ist Raum zur Unterbringung des Rauhfutters und des Streustrohes erforderlich. Das Streustroh wird häufig aus

Fig. 243 u. 244. Schafstall zu Neudeck, Gräfl. Henkel'sche Begüterung. Länge des Gebäudes etwa 50 m.



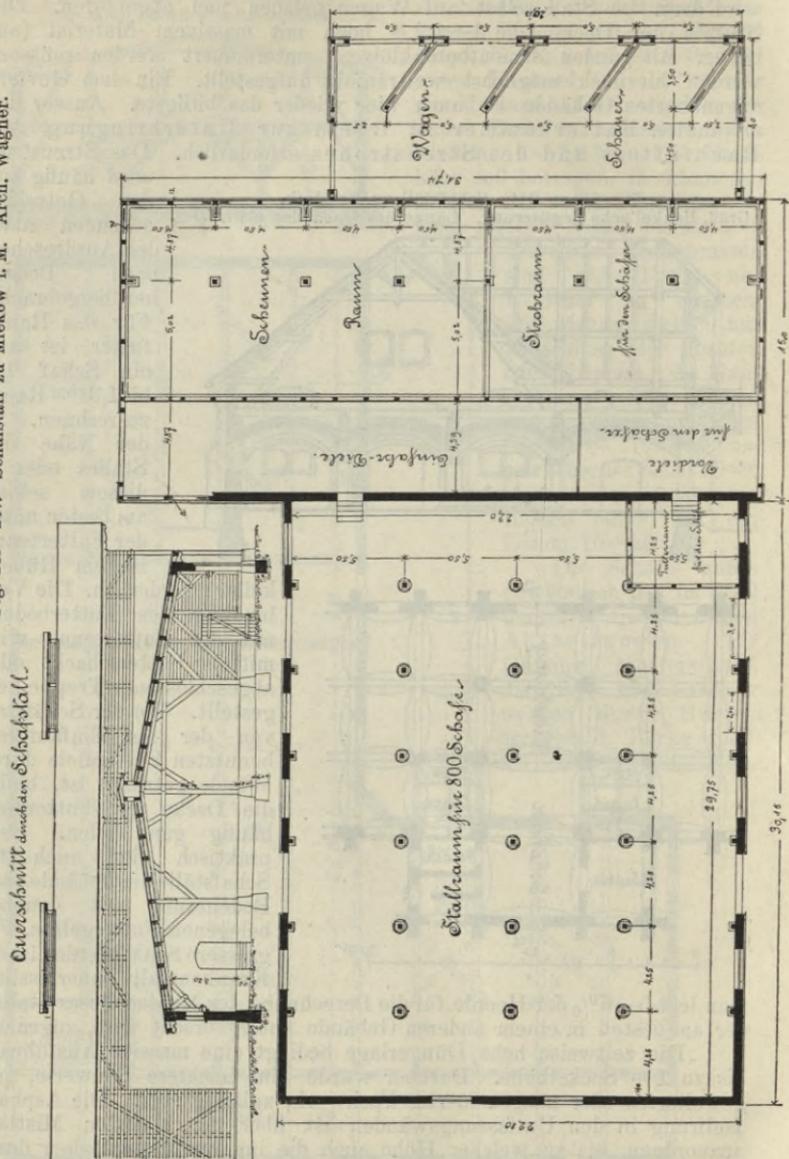
den Getreidescheunen nach dem Ausdreschen nach Bedarf herübergebracht. Für das Rauhfutter ist auf ein Schaf 1,2 bis 1,3 cbm Raum zu rechnen. In der Nähe des Stalles oder in diesem selbst, am besten unter der Futtertenne ist ein Rüben-

keller erforderlich. Die Verbindung des Futterbodens mit der Futtertenne wird mittels Futterschacht oder abgeschlossener Treppe hergestellt. Wo der Schafstall von der als Einfahrdiele benutzten Futterdiele durch Wände getrennt ist, bleibt die Decke der Futterdiele häufig ganz offen. Sehr praktisch sind auch für Schafställe die Gebäude ohne Bodenraum mit daneben belegtem Futterglass. Für grössere Schafheerden ist ein Krankenstall unerlässlich,

man legt 5—6 $\frac{0}{10}$ der Herde für die Berechnung der Maasse dieses Stalles, der am besten in einem anderen Gebäude untergebracht wird, zugrunde. „Die zeitweise hohe Düngerlage bedingt eine massive Ausführung bis zu 1 m Sockelhöhe. Darüber würde eine leichtere Bauweise, ausgemauertes Fachwerk, zulässig sein. Die Asphaltisolierung in den Umfassungswänden ist über der höchsten Mistlage anzordnen, bis zu welcher Höhe auch die inneren Mauerflächen durch einen Putz von Zementmörtel gegen die schädlichen Einwirkungen des Düngers zu schützen sind. Für die oberen Wandflächen genügt einfacher Fugenverstrich.“ Auszug aus dem Erlass des Landwirtschafts-Ministeriums, Berlin 1896.

Die Fussböden in den Schafställen werden nicht befestigt, sondern erhalten nur eine 25–30 cm starke Sandschüttung, die beim Abfahren des Düngers erneuert wird. Sammelgruben für Jauche

Fig. 245–247. Schafstall zu Mietow i. M. Arch. Wagner.



werden nicht angelegt. Die Futterterrenne wird mit Lehm Schlag nach Art der Scheunentennen belegt oder erhält ein in den Fugen mit Zement vergossenes Dammstein- oder Ziegelpflaster, u. U. auch Betonboden.

Da die Thore zum Ausfahren des Düngers gebraucht werden, müssen sie mindestens 2,8 m breit und 3 m hoch angelegt werden. In den Laibungen werden zum Schutz der Wolle der Thiere drehbare Holzwalzen angebracht.

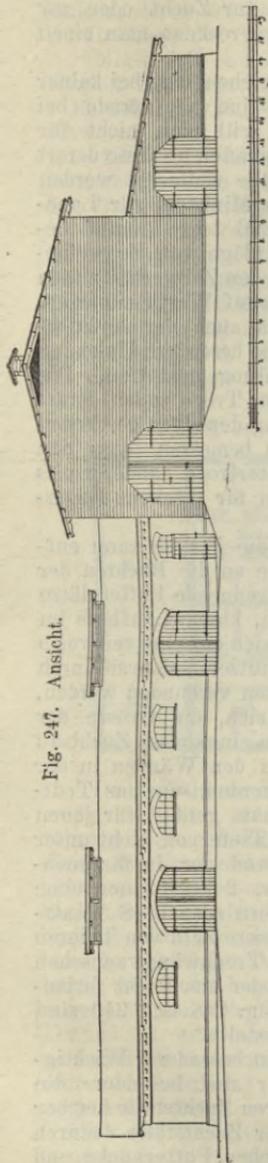


Fig. 247. Ansicht.

Zur Verabreichung des Futters sind hölzerne Raufen mit oder ohne Krippen üblich. Man verwendet einseitige oder doppelseitige Langraufen, oder Rundraufen. Rundraufen erfordern mehr Raum, stören das Durchfahren mit dem Düngerwagen, sind theurer und daher weniger im Gebrauch. Einseitige Langraufen und Rundraufen werden fest angebracht, erstere an den Wänden, letztere an besonderen Stielen oder an den Deckenstützen. Doppelseitige Langraufen sind beweglich. Alle scharfen Kanten der Raufen sind abzurunden. Eine praktische Raufe mit Krippe ist in Fig. 239 abgebildet. Eine Rundraufe, um einen deckentragenden Ständer angelegt, zeigt Fig. 240. Zum Tränken der Schafe werden fast überall hölzerne Tröge im Stallraum aufgestellt und nach Bedarf mit Wasser gefüllt, besser sind gemauerte oder Zementtröge, in denen fließendes Wasser zu- und abläuft.

In den Fig. 241 und 242 ist ein massiver Schafstall mit 2 Einfahrthüren, gestreckter Windelbodendecke auf gekuppelten Unterzügen und Pappbedachung über dem Futterboden dargestellt. Einen Schafstall für etwa 800 Stammschafe mit gewölbter Decke zeigen die Fig. 243 und 244 im Grundriss und Querschnitt. Die Decke besteht aus böhmischen Kappen zwischen Gurtbögen auf eisernen Säulen, das Dach ist mit Zungensteinen eingedeckt. Ein Schafstall für 800 Schafe ohne Bodenraum und mit angebauter Futterscheune ist in Fig. 245—247 abgebildet. Das gleichzeitig die Decke bildende Dach ist genau wie bei dem weiter oben in Fig. 231—233 dargestellten Gebäude konstruiert. Die Scheune besteht aus Fachwerk mit Brettbekleidung.

e. Schweinställe.

Die Bedeutung, die der Schweinehaltung im Wirtschaftsbetriebe gegeben wird, ist bestimmend für die Bauart der Gebäude. In vielen Wirtschaften werden nur soviel Schweine gehalten, als für den eigenen Bedarf nöthig sind. Dann werden die Ställe meistens mit anderen Gebäuden vereinigt und leider häufig hinsichtlich der Ausführung und Einrichtungen vernachlässigt. Für eine sachgemässe Schweinezucht ist die Unterbringung in reinlichen, gut gelüfteten, warmen und trockenen Räumen unerlässliche Bedingung. Ställe für Schweinemästung unterscheiden sich wesentlich von Ställen für Zucht, erstere werden in Buchten für je 2—4 Thiere eingetheilt und müssen

kühler gehalten werden. Für letztere sind Einzelbuchten für die tragenden Säue und für die Säue mit kleinen Ferkeln, sowie Doppelbuchten für abgeferkelte Thiere erforderlich. Ferner werden benötigt Buchten für eine Anzahl gleichaltriger Absatzferkel, für Kleinfasel- und Grossfaselschweine bis zu der Zeit, wo sie zur Zucht oder zur Mast gegeben werden. Auf je 15—20 Zuchtsäue rechnet man einen Eber, der in besonderer Bucht unterzubringen ist.

Nun ist jedoch demgegenüber in Erwägung zu ziehen, dass bei keiner Viehgattung die Absatzverhältnisse so wechselnd sind als gerade bei den Schweinen. Es ist demgemäss praktisch — will man nicht für alle Fälle ausreichende und dann zu grosse Ställe schaffen — diese derart einzurichten, dass ihre Benutzung mit leichter Mühe verändert werden kann. Der schon mehrfach erwähnte Erlass des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom Jahre 1896 legt hierauf besonderes Gewicht. Es heisst darin: „Bei der Anlage von Schweineställen ist im Hinblick auf die verschiedenen, von den Zeitverhältnissen abhängenden Bedürfnisse der Schweinehaltung darauf Werth zu legen, dass die Ställe sowohl für Zwecke der Mast, als auch der Aufzucht verwendbar sind, und dass sie gebotenen Falles ohne besondere Unkosten eine zeitweise Umänderung der inneren Eintheilung gestatten. Die Abmessungen der Buchten sowie die Anordnung der Tröge sollen derart gewählt werden, dass eine bestmögliche Ausnutzung derselben geschehen kann. Deshalb ist die Tiefe der Buchten so zu bemessen, dass den Schweinen einerseits hinreichender Platz am Futtertröge, andererseits im hinteren Theile der Buchten genügender Raum für trockene Lagerstätten gewährt wird.“

Die Anordnung besonderer Futtertennen für die Ferkel kann entbehrt werden, sobald für die Ferkel im Anschlusse an die Buchten der Mutterschweine kleine, durch niedrige Bretter zu trennende Futterplätze vorgesehen werden, von welchen aus, wenn möglich, kleine Laufhöfe im Freien zugänglich zu machen sind. Auch lassen sich einzelne zeitweise freibleibende Buchten selbst als Ferkelfutterplätze benutzen, indem sie durch kleine Schlupfthürchen mit den anliegenden Buchten verbunden werden.

Nach diesen Gesichtspunkten empfiehlt es sich, die Grösse der einzelnen Bucht so zu bemessen, dass in derselben eine grosse Zuchtsau mit Ferkeln bequem Platz findet, auch wenn an den Wänden in der bekannten Weise Rundenstangen angebracht werden, um das Todtdrücken der Ferkel zu verhindern. Erfahrungsgemäss genügt für jenen Zweck eine lichte Breite von 2 m und eine lichte Tiefe von nicht unter 2,2 m. Eine solche Bucht reicht ihrer Grösse und der in ihr anzuordnenden Troglänge nach hin, um mit 1 Eber, 2 Zuchtsauen ohne Ferkel, 3 ausgewachsenen Mastschweinen, 5 Läufern oder 7—8 Absatzferkeln belegt zu werden. Will man für eine grössere Zahl von Thieren gemeinsame grössere Buchten haben, so können die Trennwände zwischen den Einzelbuchten entweder ganz fortgelassen oder aus leicht fortzunehmenden Bohlen hergestellt werden. In den Fig. 248 und 249 sind zwei Grundrissbildungen für Schweineställe dargestellt.“

Richtige Stallwärme ist für Schweineställe von besonderer Wichtigkeit. Je edler die Rassen, um so empfindlicher sind besonders die kleinen Thiere, so dass es sich empfiehlt die besseren Zuchtställe heizbar anzulegen. Häufig wird eine Erwärmbarkeit der Zuchtställe dadurch bewirkt werden können, dass in der Wand zwischen Futterküche und dem Stall in der Nähe des Kartoffeldämpfers verschliessbare Oeffnungen hergestellt werden.

Die Hauptfront der Schweineställe, besonders der Zuchtställe mit den davorgelegenen Schweinehöfen soll möglichst nach Süden oder

Südosten gerichtet sein, wobei es sich empfiehlt die Dächer weit überstehend anzulegen, so dass die Schweine in der stärksten Hitze darunter Schutz finden können. Der Untergrund muss durchaus trocken, und der Bauplatz etwas erhöht sein. Sind gewerbliche Anlagen vorhanden, deren Rückstände durch Schweinezucht verwertbar werden, so ist die Lage des Stalles in ihrer Nähe rathsam.

Nach dem schon mehrfach angeführten Erlass des Ministers für Handel vom Jahre 1871 ist der Raumbedarf wie folgt angegeben: 1 Ferkel 0,3—0,6 qm, 1 Kleinfasel 0,8 qm, 1 Grossfasel 1 qm, 1 Mastschwein 1,6—2 qm, 1 desgleichen zu mehr als 2 Stück in der Bucht 1,2—1,6 qm, 1 Zuchtsau 3,9 qm, 1 Eber 3,4—3,9 qm. Die Stallhöhe soll je nach der Zahl der Thiere 2,2—2,8 m betragen. Die Gänge zwischen den Buchten werden 1,2—1,6 m breit gemacht.

Mast- und Zuchtschweine werden ausschliesslich in den Buchten selbst, dagegen Ferkel und Faselschweine besser auf gemeinsamen Futterplätzen ausserhalb der Buchten gefüttert. Die Futterplätze erhalten ungefähr die halbe Buchtengrösse als Grundfläche. Für die Abmessungen der Buchten ist die erforderliche Krippenlänge am Stallgang bestimmend. Häufig ist diese Länge nicht anders zu erreichen als durch schräge Anlage der Thüren, vergl. Fig. 248. Die Buchten

Fig. 248.

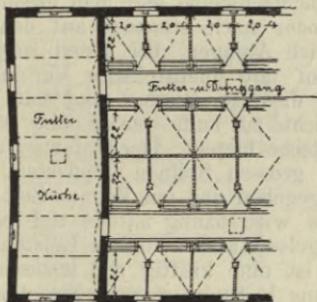
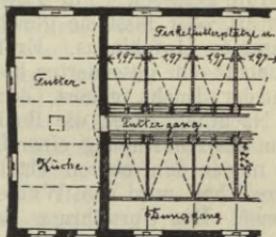


Fig. 249.



werden möglichst dem Geviert angenähert.

Bei den älteren Schweinestall-Anlagen sind häufig die Buchten zu beiden Seiten eines Mittelganges angeordnet, der später nach Einführung der gemeinsamen Futterplätze für die kleineren Thiere an diesen Stellen verbreitert worden ist. Da die Gebäude, zumal bei grösseren Anlagen zu schmal und zu lang wurden, hat man 2 mittlere Stallgassen angelegt und diese mit einander durch Quergänge verbunden. Bei der niedrigen Stallhöhe tritt hier die Beleuchtungsfrage besonders stark hervor und führt, zumal der Bodenraum über den Ställen häufig unbenutzt liegt, zu den sehr praktischen Stallanlagen ohne Bodenraum und mit Oberlicht. (Bei richtiger Anlage der Decke und des Daches ist eine ausreichende Warmhaltung solcher Ställe trotz der geringen Wärmeentwicklung der Schweine selbst bei Zuchtbetrieb sehr wohl möglich.) Dabei kann, da Unterstützungspunkte für weit gespannte Dächer in überreichlicher Menge vorhanden sind, für jede Grösse ein geviertförmiger oder möglichst dem Geviert angenäherter Grundriss erzielt werden. Die Futterküche kann so gelegt werden, dass die Wege von dieser zu den einzelnen Buchten auf ein geringstes Maass beschränkt werden und dass sie in der First des Gebäudes die möglichst grosse Höhe erhält. Für die Futterküche, die am besten in der Mitte der Stallanlage liegt, rechnet man für ein Schwein 0,3

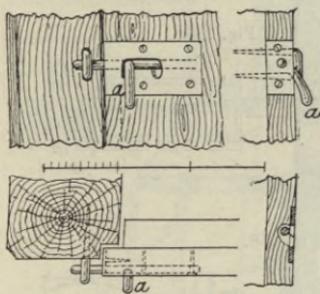
bis 0,4^m Grösse; sie darf jedoch nicht unter das Maass von 15—20^{qm} gebracht werden, da sonst die auch bei kleinen Anlagen erforderlichen Kochfässer, Kühl- und Mischbehälter nicht Platz finden können. Wegen der starken Wrasenentwicklung ist für eine recht kräftige Lüftung der Futterküche vornehmlich zu sorgen. Ein geräumiger Keller im Schweinestall selbst oder in unmittelbarer Nähe desselben ist dringend erwünscht. Ueber die Grösse usw. vergl. Kelleranlagen. Der Bedarf an Streustroh wird vielfach aus einer Scheune nach und nach herübergebracht, so dass ein eigentlicher Strohraum gewöhnlich fehlt. Wo Bodenraum vorhanden ist, wird er häufig zum Stapelplatz für Nutzhölzer verwendet. Soll das Bedarfsstroh untergebracht werden, so sind je 8^{cbm} für die Schweine über 1 Jahr zu rechnen. Das für die Wartung der Schweine nöthige Dienstpersonal wird im Stallgebäude in einem Raum nahe bei der Futterküche am besten so untergebracht, dass mit dem Zuchtstall eine Verbindung durch ein kleines Schiebefenster hergestellt ist. Die Grösse dieses Wärter-Raumes kann zu 10—12^{qm}, und bei Belegung mit mehren Dienstleuten für einen Kopf zu 6—7^{qm} angenommen werden.

Unmittelbar an den Stall anschliessend sind Schweinehöfe mit Einrichtung zum Baden und Wühlen, sowie zum Reiben des Rückens herzustellen. Die Grösse derselben beträgt mindestens das 1½ fache der Buchtgrundflächen. Mastschweine werden nicht auf die Höfe gelassen. Für Fasel und Zuchtschweine legt man gesonderte Höfe an, oder lässt sie gleichzeitig oder nach einander auf den gemeinsamen Hof hinaus. Es finden sich Anlagen, bei denen zu jeder Saubucht ein gesonderter kleiner Hof mit unmittelbarer Verbindung nach der Bucht gehört, doch wird dies zu kostbar und hat noch den Nachtheil, dass die Buchten leicht zu kalt werden und wenig Raum zur Anbringung einer Lagerpritsche bieten. Der Hof wird nicht oder nur in den oberen Theilen mit grossen Steinen gepflastert, der untere Theil wird dem Wühlen preisgegeben und von Zeit zu Zeit eingeebnet. Die Umwähnung des Hofes wird häufig mittels tief eingegrabener eichener Pfähle und angenagelter, oder zwischen Leisten eingeschobener Bohlen bewirkt; besser ist eine kräftig und insbesondere tief gegründete, 0,8^m hohe Mauer aus ½ Stein starken Ziegelmauerwerk in Zement mit Verstärkungspfählen. Sehr vortheilhaft ist die Anlage eines Badebeckens aus Zementmauerwerk mit Zementputz 0,5 bis 0,6^m tief und nach dem Hof zu flach auslaufend. Es ist möglichst täglich mit frischem Wasser zu füllen. Billiger wird die Anlage, wenn ein vorhandener Teich oder Flusslauf in den Schweinehof mit hineinbezogen werden kann. Auf dem Hofe sind 15^{cm} starke achteckige Reibe-Pfähle einzurammen, am besten zwei ungleich (0,5 und 0,8^m) hohe in 1,5—2^m Abstand mit verbindendem Holm, damit die Schweine jeder Grösse sich die Rückenschwarte reiben können.

Alle in Schweineställen angewendeten Konstruktionen müssen sehr solide und kräftig sein, damit sie der den Schweinen inwohnenden Zerstörungslust Widerstand zu leisten vermögen. Insbesondere gilt dies vom Fussboden. Bei seiner Anlage ist Rücksicht zu nehmen auf die schnelle Ableitung der reichlichen flüssigen Entleerungen. Das Gefälle wird daher ziemlich stark, bis 1 : 20 angenommen und die Oberfläche möglichst glatt hergestellt, wobei aber zu berücksichtigen bleibt, dass bei zu glattem Fussboden die Schweine leicht ausrutschen und sich beschädigen können. Am besten bewährt haben sich für Schweineställe hochkantig oder flachseitig auf einfacher Ziegelflachsicht in Zement verlegte Klinkerpflaster und geraute Zementbeton-Fussböden (Gefälle 1 : 30). Asphalt-Fussböden sind brauchbar, aber zu

theuer; ebenso in den meisten Fällen Sandsteinplatten. Bei grösster Reinlichkeit sind auch Bohlen-Fussböden als Brückenstände konstruiert, brauchbar, zumal wenn sie als gesperrte Lattenböden hergestellt und mit stark aufaufgefähigen Stoffen unterfüllt werden. Einfacher wird jedoch ein warmer Lagerplatz für die Schweine dadurch erreicht, dass man an der höchsten Stelle der Bucht eine genügend grosse Holzpritsche aus 2—3 cm starken Brettern auf untergenagelten Latten anbringt, die zur Zusammenhaltung der Streu mit niedrigem Rande eingefasst, und gegen das Benagen an der Kante mit Eisenblechstreifen benagelt wird. Die Buchtweite wird dabei auf 2,75 m im Mindestmaass angenommen werden müssen, wovon 1,20 m auf den Standraum vor der Krippe, 1,55 m auf die Lagerpritschen entfallen. Das Gefälle des Fussbodens wird nach den Futtergängen zu gerichtet, da die Schweine sich am liebsten ihr Lager in der von der Eingangsthür entferntesten Ecke aufsuchen. Die Ableitungsrinnen für die Jauche werden unterhalb der Tröge oder zwischen zwei Trögen durchgeführt und ausserhalb der Buchten entweder offen, oder an Stellen, wo die Schweine über die Stallgänge nach draussen gelassen, oder wo diese als Laufplätze für die Ferkel mitbenutzt werden, geschlossen angelegt. Bei dem starken Gefälle, das den Buchten und Rinnen gegeben werden muss,

Fig. 250.



werden sich die sonst besseren, dicht neben den Buchten entlang laufenden offenen Rinnen (vergl. bei den Pferde- und Viehställen) nicht überall durchführen lassen. Die geschlossenen Rinnen legt man in die Mitte des Ganges und bedeckt sie mit eichenen Bohlen, die leicht aufnehmbar sein müssen. Häufiges Nachspülen mit reinem Wasser und Reinigen der Rinnen mit Besen usw. ist unerlässlich. Ueberhaupt ist grösste Reinlichkeit, insbesondere des Fussbodens und der Futtergeschirre eine Hauptbedingung für eine sachgemässe Schweinezucht.

Die Thüren, die zum Aus- und Eintreiben einer grösseren Zahl von Schweinen dienen sollen, werden 1,2—1,4 m breit und 2—1,8 m hoch, bzw. so hoch wie die Buchtweite gemacht, während die zum Verkehr der Bedienungsmannschaften dienenden Thüren nur 0,9—1 m breit zu sein brauchen. Die Thüren zu den Einzelbuchten werden 0,6—0,8 m breit, meist in der Höhe der Buchtweite angelegt und mit kleinen Schieberklappen versehen, damit die Ferkel u. U. ungehindert aus- und einlaufen können. Alle Buchtthüren schlagen in die Stallgänge hinein, haben die Streben und Leisten ausserhalb der Buchten und sind mit Verschlüssen zu versehen, welche die Schweine nicht öffnen können; z. B. Fig. 250. Es sind auch Buchtthüren aus Eisengitterwerk hergestellt worden, entweder zum seitlichen Aufgehen oder zum Hochziehen der unteren als Fallgatter konstruirten Hälfte. Diese Thüren vermitteln zwar einen besseren Luftausgleich im Stall, sind jedoch ziemlich theuer und daher noch wenig eingeführt.

Die Trennung der Buchten von einander und von den Stallgängen geschieht durch 1,1—1,4 m hohe Scheidewände, die aus Holz, Ziegelsteinen, Monierplatten, natürlichen Steinen, Wellblech oder auch aus Eisen hergestellt werden. Am häufigsten, weil in der Anlage am billigsten, findet man hölzerne Buchtweite, aus 6—7 cm starken

eichenen oder kiefernen Bohlen, die zwischen ausgefaltze und eingegrabene oder mit Sohle und Holm verbundene eichene Ständer geschoben werden. Wegen der geringen Haltbarkeit des Holzes, besonders der Ständer, sind diese durch ausgefaltze und eingegrabene Steinfeiler ersetzt worden, die jedoch nicht billig sind und den Raum

Fig. 251 u. 252. (v. Tangerhütte.)

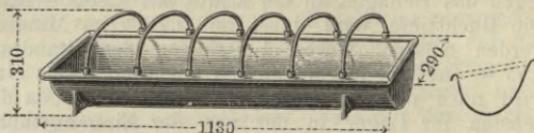
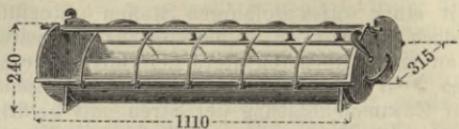


Fig. 253.

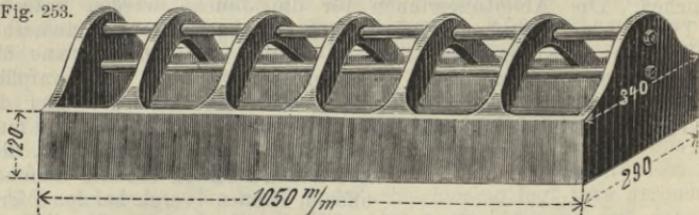


Fig. 254.

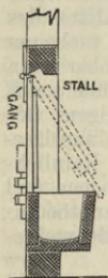


Fig. 255.

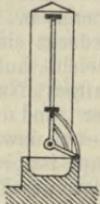


Fig. 256.

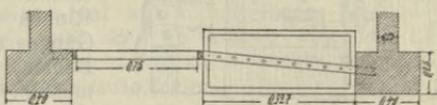


Fig. 258.

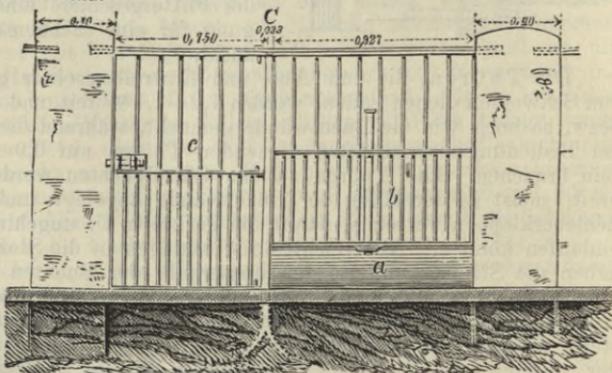


Fig. 257.

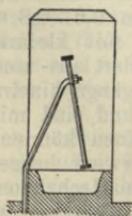


Fig. 259.

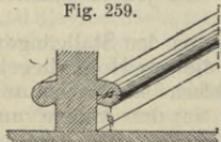


Fig. 260.

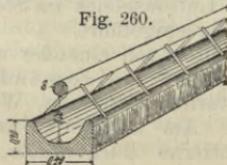
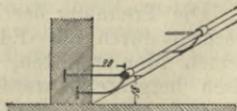
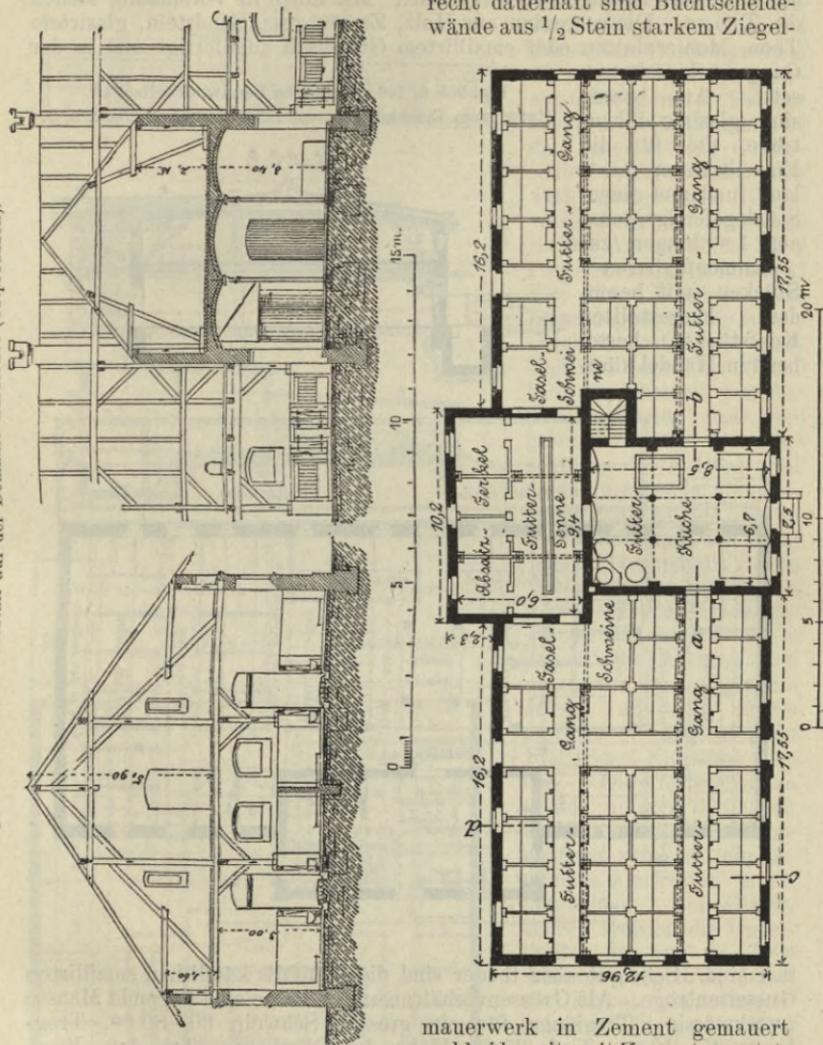


Fig. 261.



beugen. Raumparend aber nur bei sorgfältigstem Schutz gegen Rost als Pfosten verwendbar sind Winkelschienen, die in Sandsteinblöcken eingeleit mit diesen im Fussboden vermauert werden, und an denen die Bohlen mittels Schrauben befestigt werden. In neuerer Zeit hat man die Bohlen durch Monierplatten ersetzt und dadurch recht dauerhafte, aber nicht billige Buchtswände erzielt. Weit billiger und auch recht dauerhaft sind Buchtswände aus $\frac{1}{2}$ Stein starkem Ziegel-

Fig. 262—264. Schweinstall auf der Domaine Kinderhof (Ostpreussen).

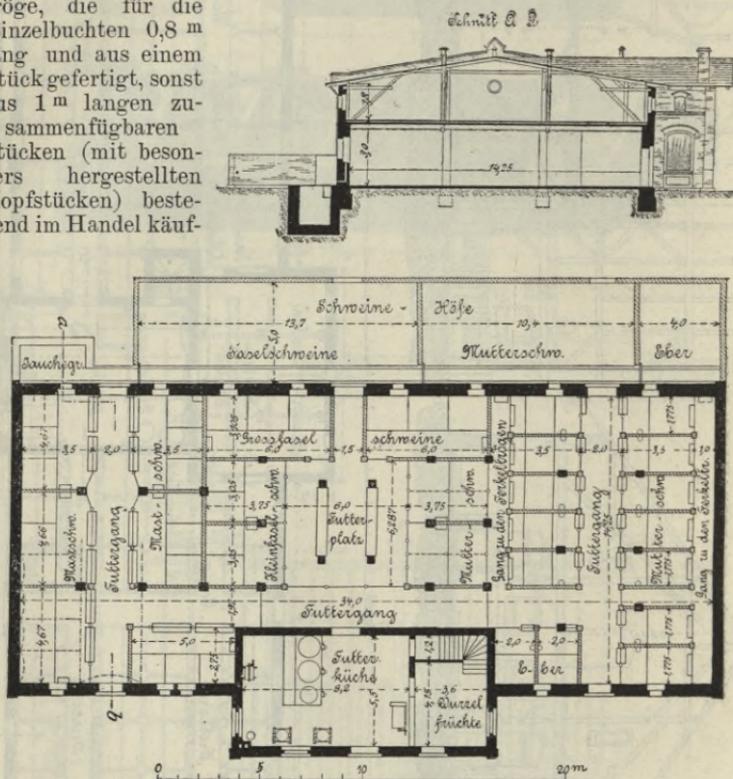


mauerwerk in Zement gemauert und beiderseits mit Zement geputzt. Brauchbar, aber ebenfalls oft zu teuer, sind Wände aus Sandstein- oder Schieferplatten zwischen Steinfeilern sowie Wellblechwände. Wände aus Eisengittern sind nicht zu empfehlen, da die so von einander getrennten Thiere sich gegenseitig reizen und aufregen.

Weniger schädlich ist dies bei den vorderen Buchtswänden, zumal wenn nur die Verschlüsse über den Trögen aus Gittern her-

gestellt und die durch die Stallgänge getrennten Tröge nicht einander gegenüberliegend angeordnet werden. Diese Wände bestehen fast immer nur aus den Buchtthüren und den Verschlüssen oberhalb der Futtertröge oder nur aus den letzteren, falls die ganze Länge der Bucht wand vorne zur Aufstellung des Troges erforderlich wird und die Thüren sich seitlich oder hinten in den Buchten anbringen lassen. Sie werden aus Holz oder Eisengittern hergestellt. Mit ihnen in Verbindung stehen die Tröge. Diese werden aus Holz, Zementguss, Sandstein, glasiertem Thon, Monierplatten oder emaillirtem Gusseisen angefertigt und in der Gangwand fest versetzt. Am besten sind glasierte Thontröge, die für die Einzelbuchten 0,8 m lang und aus einem Stück gefertigt, sonst aus 1 m langen zusammenfügbaren Stücken (mit besonders hergestellten Kopfstücken) bestehend im Handel käuf-

Fig. 265 u. 266. Deutsche Landw. Gesellschaft.
Entw. vom Eisenhütten- und Emallirwerk Neusalz a. O. 1



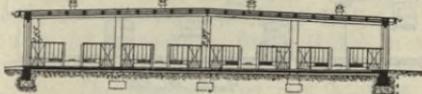
lich sind. Sehr gut aber theuer sind die ebenfalls käuflichen emaillirten Gusseisentröge. Als Grössenverhältnisse der Tröge sind folgende Maasse zweckmässig. Troglänge für ein grosses Schwein 60—80 cm, Trogbreite 35—40 cm, Tiefe 25 cm, Höhe der Oberkante über dem Fussboden 40—35 cm. Bei Faselschweinen ist 30—35 cm Troglänge zu rechnen, falls mehr als zwei Thiere an einem Troge fressen und die Troghöhe ist auf 0,3 m zu ermässigen. Bei geringerer Troghöhe — 12—15 cm — wird viel Futter überschüttet, dagegen pflegen die Schweine weniger in die Tröge hineinzutreten. Damit die Schweine sich nicht gegenseitig vom Futter abdrängen, können die Tröge durch

an den Abschlussgittern befestigte Eisenstangen für die einzelnen Schweine abgetheilt werden. Ferkeltröge sind in verschiedener Form im Handel käuflich gewöhnlich auch mit Abtheilungen für die einzelnen Thiere, Fig. 251—253.

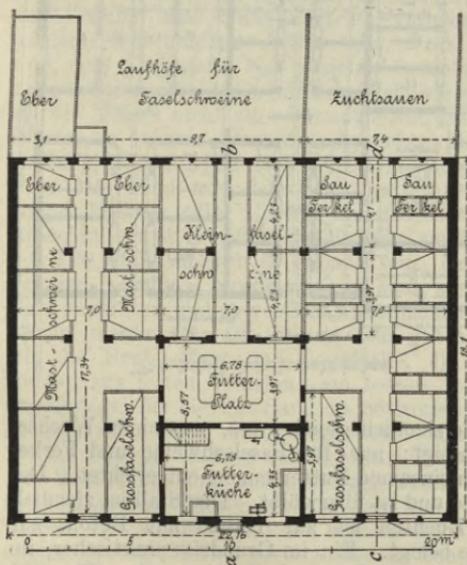
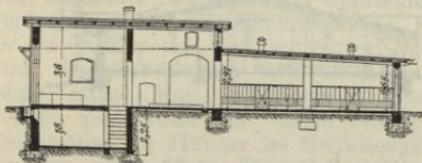
Fig. 267—270. Deutsche Landw. Gesellschaft.
Entw. von H. Willkom, Buxtehude.



Schnitt c—d.



Schnitt a—b.



genügender Länge frei in der Mitte aufgestellt. Um zu verhindern, dass die Schweine in die Tröge hineinsteigen, werden sie durch hölzerne oder eiserne Gitter nach Fig. 260 geschützt. Die kleinen Ferkel be-

Zur Abspernung der Schweine beim Eingeben des Futters wird die Wand oberhalb des Troges als Klappe konstruirt, Fig. 254. Auch bei Herstellung der Gangwände über den Trögen aus eisernen Gittern sind die Pendelklappen beibehalten worden, oder es sind Gitterschieber angewendet oder auch Gitter- oder Blechwalzen, die um eine wagrechte Axe drehbar, den Trog einseitig verschliessen, Fig. 255. Weniger ausbesserungsbedürftig ist ein oberhalb des Troges nach Fig. 256 oder Fig. 257 in 3—5 cm Abstand von der Trogoberkante fest eingesetztes Gitter. Das Einschütten des Futters wird dabei durch einen abnehmbaren Zinktrichter, der in der Mitte auf den Trog passt, vermittelt. Die Gitter werden aus 12 bis 15 mm starken Rundeisenstäben hergestellt, die in 10—15 cm Abstand von einander in wagrechte Riegel aus 13—30 mm starken abgerundeten Flacheisen eingefügt werden. Die feststehenden Gitter müssen 30 cm von der Innenkante der Tröge entfernt sein, um ein bequemes Ausfressen zu ermöglichen. Bei Gitterthüren werden die Untertheile in nur 5—7 cm Abstand vergittert, damit die Ferkel nicht durchkriechen können. Eine Abschlusswand aus Gitterwerk zeigt Fig. 258. In den gemeinsamen Futterstuben werden Tröge von

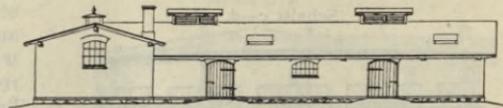
kommen nach kurzer Zeit ausser der Muttermilch noch Beifutter, das ihnen am besten in einem Raum gegeben wird, den die Sauen nicht betreten können. Die Saubuchten werden zu diesem Zwecke um 0,75 bis 1 m verlängert und im hinteren Theil durch hölzernes oder eisernes Gitter vom vorderen Theile getrennt. Dabei ist erforderlich, dass die Stallgänge um die Buchten herumgehen, damit man ohne die Sauen zu stören, die Ferkel füttern kann. Einfacheren Ersatz dieser viel Raum inanspruch nehmenden Anlage findet man, wenn in der Bucht vor den Thüren viertelkreisrunde Gitter abnehmbar befestigt werden (vergl. Fig. 271—273). Um zu verhüten, dass die Sauen beim Niederlegen die Ferkel todtdrücken, werden an den Buchtwänden Verstärkungen nach Fig. 259 oder Gasrohre auf eisernen Stützen nach Fig. 261 angebracht. Die Buchten müssen demgemäss vergrößert werden. Praktisch ist die Aufstellung von Reibefählen auch in den Buchten. In neuester Zeit ist die Fütterung der Schweine derart mit Erfolg verändert, dass statt des nassen, trockenes oder breiartiges Futter verabreicht worden ist. Es ist dann eine gesonderte Tränkung der Schweine erforderlich, die am besten durch die schon früher beschriebene Selbsttränk-Anlage bewirkt wird. Um zu verhüten, dass die Schweine in die Tränknäpfe hineinsteigen, müssen diese mit Rosten versehen sein.

In den Fig. 262—264 ist ein massiver Schweinestall mit Balkendecke und Bodenraum darüber abgebildet. Darin können 175 Zucht- und Mast-

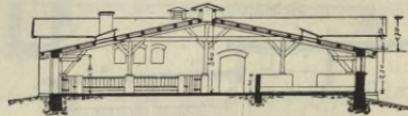
schweine untergebracht werden. Die Buchten sind alle ziemlich gleich gross, was einen Wechsel in der Benutzung sehr begünstigt; nur für Faseltschweine und Ferkel sind grössere Buchten mit gemeinsamen Futtertennen eingerichtet. Die Futterküche liegt in der Mitte und ist überwölbt. Der Stall ist ziemlich hoch. Der Fussboden der Buchten ist zur Hälfte mit Beton, zur Hälfte mit einer Holzpritsche belegt. Ein im Grundriss praktischer, im Aufbau aber zu theurer gewölbter Schweinestall ist in den Fig. 265 und 266 gegeben. Der in den Fig. 267—270 dargestellte Stall mit derselben Belegungsfähigkeit wie der vorabgebildete, hat mehr Aussicht ausgeführt zu werden, da er nur die Hälfte kostet. Der in den Fig. 271—273

Fig. 271—273.

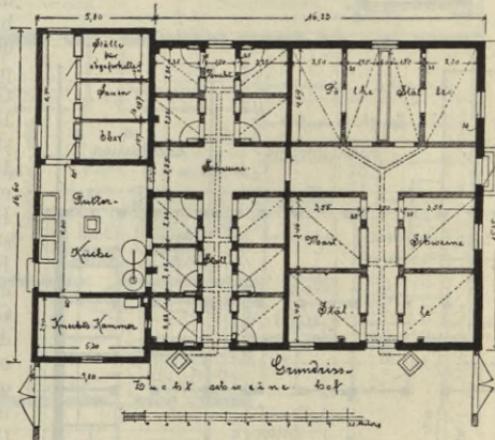
Schweinestall zu Penzin. Arch. Wagner.



Vorder-Ansicht.



Querschnitt.



abgebildete Stall ist für 1 Eber, 14 Zuchtsauen in völlig abgeschlossenen Ställen, 16—20 Mastschweine und 16—20 Pölke verschiedenen Alters eingerichtet und ebenfalls ohne Bodenraum hergestellt.

f. Federviehställe.

Vielfach wird die Geflügelzucht nur nebenbei und für den eigenen Bedarf betrieben; und man findet dann die Räume zur Unterkunft des Geflügels in anderen Gebäuden. Bei kleineren Anlagen ist dies nicht zu verwerfen; insbesondere eignen sich die Viehställe zur Unterbringung des Geflügels. Die warme Luft im Winter veranlasst es eher zu legen. Bei grösseren Anlagen, zumal bei Haltung aller Nutztiergattungen als Hühner, Enten, Gänse, Puten, Perlhühner und Tauben sind besondere Gebäude kaum zu entbehren. — Das Federvieh liebt die Sonne. Die Lage der Hauptfront des Gebäudes mit dem Hofe davor nach Süden gerichtet, ist somit die beste. Häufig liegt das Geflügelhaus in der Mitte des Hofes neben einem Hofteich, was sehr praktisch ist. An Raum ist zu rechnen für 1 Huhn je nach der Rassengrösse 0,12 bis 0,25 qm, 1 Bruthenne 0,25 qm, 1 Ente 0,15 qm, 1 Gans 0,25 qm, 1 Puter 0,3 qm. Die Stallhöhe ist mit 2—2,3 m ausreichend. Für Hühner ist erforderlich Raum zum Nachtaufenthalt der grossen Hühner, Legestall, Brutstall, Maststall und Stallraum für Jungvieh. Diese Räume werden am besten um einen Flurgang von 1,4—2 m Breite gruppiert, der im Winter und bei schlechtem Wetter als Futtertenne benutzt wird. Hieran schliessen sich die Kammern für das übrige Geflügel. Gänse, zumal Mastgänse, werden gesondert untergebracht. Häufig werden die Räume für Enten, Gänse, Puten und Perlhühner im Erdgeschoss, für Hühner im Zwischengeschoss, für Tauben im Dachgeschoss eingerichtet. Ein kleiner Raum zur Aufbewahrung der Futtevvorräthe ist nicht zu entbehren; bei grösseren Anlagen ist auch häufig eine Futterküche vorhanden. Das Geflügel verlangt reinliche, gut gelüftete helle Ställe, deren Konstruktionen so beschaffen sind, dass Ungeziefer sich nirgends festsetzen kann. Die Ställe müssen heizbar sein, am besten mittels Ziegelsteinöfen, jedoch ist es rathsam, um die Thiere nicht zu verweichlichen, nur in den kälteren Tagen im Winter zu heizen. Brutställe brauchen für gewöhnliche Anlagen keine Heizung, da vor April doch keine Glucken gesetzt werden. Der Dünger muss alle Tage aus dem Stall entfernt werden. Die Aufzucht der jungen Hühner edler Rassen und insbesondere junger Puten erfordert viele Mühe und Sorgfalt, da sie sehr empfindlich sind.

Die Ställe müssen so gebaut sein, dass sie gegen das Raubzeug sicheren Abschluss gewähren; es sind somit massive Ringwände mit glatt geputzten und gewissten Innenflächen am besten. Die Zwischenwände werden für alle Räume sehr gut aus Drahtgeflecht hergestellt, nur die Brut-, Mast- und Legeställe, die besonderer Ruhe bedürfen, werden aus festen Wänden, am besten Rabitz- oder Gipsdielenwänden angefertigt, für die mit Sand zu bestreuenden Fussböden ist ein flaches Ziegelpflaster, auch mit Zementestrich oder ein Betonboden empfehlenswerth. Die zum Öffnen anzulegenden Fenster müssen vergittert werden. Die Sohlbänke sind abzuschrägen, damit die Thiere sich nicht darauf setzen können. Thüren brauchen nur klein, 0,75 × 1,9 m zu sein; Aussenthüren werden ausser mit der Verschluss Thür mit einer inneren Thür aus engem Drahtgeflecht versehen, die im Sommer den einzigen Verschluss bildet. Die Ausläufe für die Hühner werden am Fussboden oder 0,5 m darüber in der Grösse von 0,20 × 0,24 m angelegt und beiderseits mit Schieberklappen verschlossen. Liegt der Stall im oberen Geschoss, so vermittelt eine Hühnerstiege den Aufstieg. Für Junggeflügel ist im

gleichen Falle eine schräge Rampe aus Brettern mit kleinen dreikantigen Leisten und mit Drahtgeflecht einfriedigung anzulegen.

Für den Schlafstall werden wagrecht gelegte, aufklappbare, am besten zum Abnehmen eingerichtete Stangengerüste (Wiemen) in 0,3—0,5—0,8 m Höhe vom Fussboden angebracht. Die vierkantigen $\frac{4}{6}$ cm starken, an den Ecken abgerundeten Sitzlatten haben 33 cm Abstand von Mitte zu Mitte. Im Legestall sind Nistkästen 35 cm breit, 35 cm tief und 40—50 cm hoch in $\frac{4}{5}$ der vorhandenen Hennenzahl

neben oder übereinander anzubringen. Eine derartige Anlage ist in Fig. 274 und 275 abgebildet. Die einzelnen, etwas breiter als die Nester angelegten Böden sind mittels Hühnerstiegen erreichbar. Häufig finden auch Wandnester aus verzinktem Drahtgeflecht in der Form einer Viertelkugel Anwendung. Brütträume sind mit geringer Beleuchtung aber guter Lüftung anzulegen. Die Brutkästen stehen unmittelbar auf dem Fussboden, dicht an den Wänden

und bestehen aus viereckigen 0,4 × 0,4 m breiten und 0,7—0,8 m hohen mit klappbarem Deckel versehenen Holzkästen (für Gänse und Puten sind die Maasse etwas zu vergrössern). Die Vorderwand ist zum Ein- und Aussteigen nur 15 cm hoch. In Wänden und Decken befinden sich Luftlöcher. Der Kasten hat keinen Boden; der Fussboden darunter wird zuerst mit etwas Kalkstaub bestreut, sodann im Kasten mit einem Stück frischen Rasens und endlich mit einer Strohschicht bedeckt.

Praktisch ist für Hühner die Anlage eines Staubbades auf dem Fussboden der Brüttkammer. Mastställe werden gesondert von den übrigen Stallräumen angelegt, müssen halbdunkel und kühl sein und nur so gross, dass die Bewegung der einzelnen Thiere möglichst beschränkt wird. Häufig wendet man daher Mastkäfige aus Brettern und Latten nach Fig. 276—278 an. Die Zellen sind 20 cm hoch, 15 cm breit und 27 cm lang. Vorne stehen die Futternäpfe und hinten befinden sich

im Boden Öffnungen zum Herabfallen der Abgänge. Für Gänse und Puten, sowie grosse Hühnerrassen und Enten müssen die Zellen entsprechend grösser gemacht werden. Die Geflügelhöfe werden bei ländlichen Anlagen gewöhnlich ohne Theilung für die einzelnen Thiergattungen angelegt und mit Holzlatten- oder Drahtgeflechtzäunen von 1,5—3 m Höhe umgeben. Für die Küicken ist auch eine Decke aus Drahtgeflecht empfehlenswerth, damit Krähen und Habichte abgehalten werden. Es ist Sorge zu tragen, dass die Hühner im Staub baden

Fig. 274.

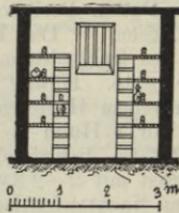


Fig. 275.

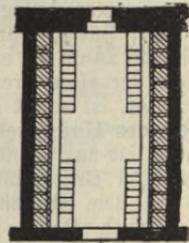
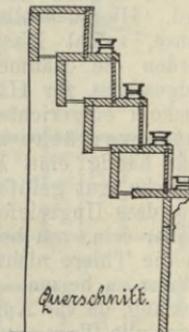
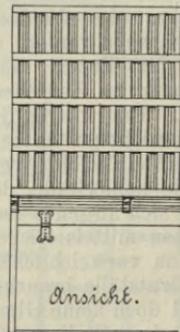
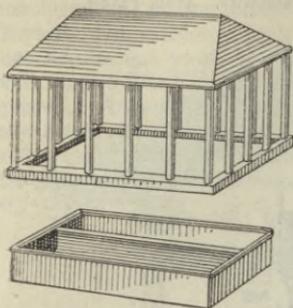


Fig. 276—278.



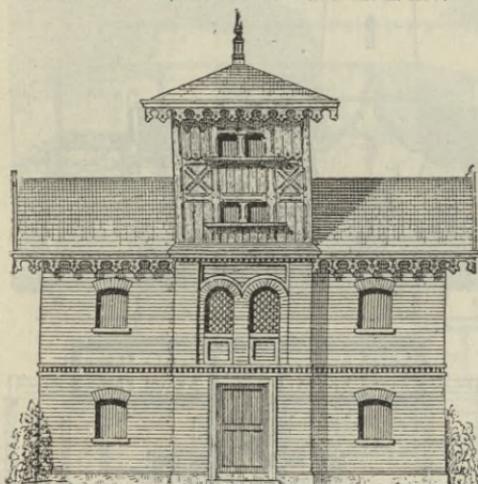
können; auch ist es praktisch einen niedrig bezweigten Baum anzupflanzen, da die Hühner zeitweilig gerne unter Gebüsch hochsitzen. Sollen verschiedene Stämme in der Nachzucht rein erhalten werden, so sind für diese gesonderte Höfe anzulegen. Sehr praktisch ist die Anlage eines zumtheil überdachten Hofes, u. Ü. nur durch weiten Ueberstand des Daches gebildet.

Fig. 279.

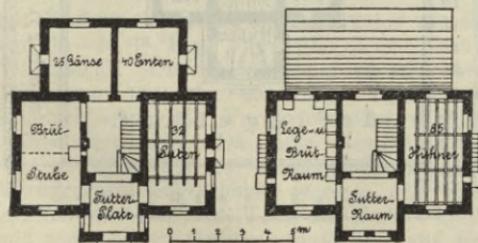


Das Körnerfutter wird dem Geflügel ausgestreut, bei gutem Wetter auf dem Hofe, im Winter und bei schlechtem Wetter auf der Futterdiele. Gras- und Krautfutter wird entweder gemäht im Stall verabreicht, oder den Thieren auf dem Grasplatze unmittelbar überlassen. Breifutter wird in Futtergeschirren am besten aus glasiertem Thon gegeben, die zur Vermeidung von Streit, sowie zur Abhaltung der Sperlinge mit Gittern umgeben werden, Fig. 279. Für dauernd frisches

Fig. 280-282. Aus: L. Klasen, Grundrissvorbilder Abth. XIV.



Trinkwasser ist Sorge zu tragen. Enten und Gänse werden stets zu ebener Erde untergebracht und bestreut man den Boden der Ställe ausser mit einer Sandschicht noch gerne mit Stroh, das oftmals erneuert wird. Gänse bedürfen grösserer Mengen Grünfutters, und man treibt sie daher vielfach auf die Stoppelfelder. Wo nur Gänsemastung betrieben wird, fehlen im Geflügelstall Räume für Gänse häufig ganz. Sie werden dann in vorübergehend aufgerichteten Käfigen untergebracht. Für Wassergeflügel ist ein Teich unerlässlich.

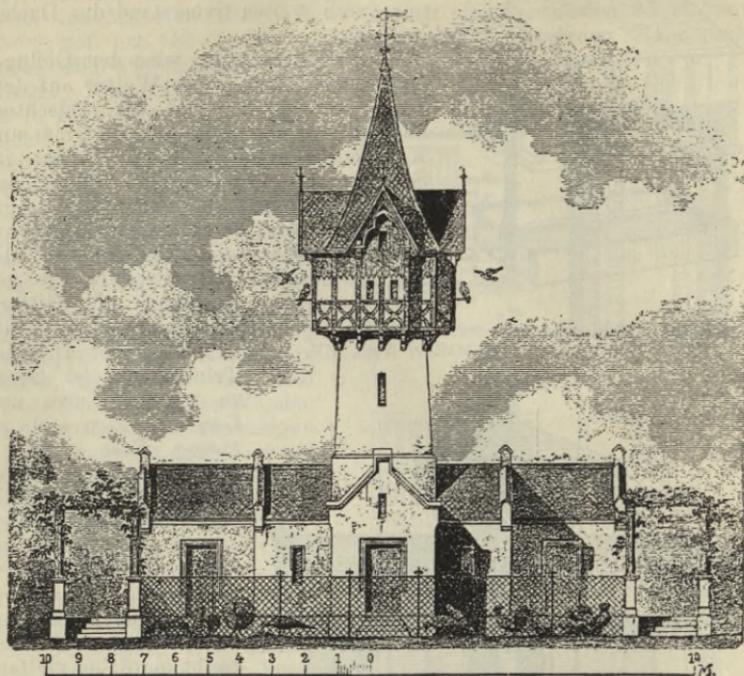


Taubenschläge für gewöhnliche Feldflüchter bringt man meistens auf den Böden anderer Gebäude unter, da die Thiere hoch gelegene Brutstätten lieben. Sehr gut ist es, wenn ein im Winter

dauernd geheizter Schornstein durch den Taubenboden geht, da dann schon im Februar junge Tauben flügge sind. Gleich günstig für die Brut ist die Lage der Taubenschläge in Viehhäusern. An manchen

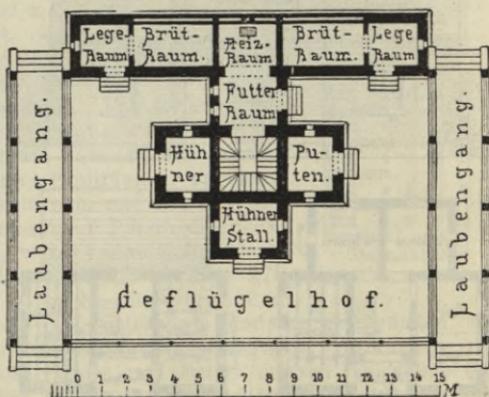
Stellen nisten auch die Tauben nach Belieben in Schafställen oder Viehhäusern auf den Unterzügen der Decke. Zuweilen legt man allein stehende Taubenfeiler in der Mitte des Hofes an, die jedoch nur wenig Paare aufnehmen können und mehr dem Hofe zur Zierde ge-

Fig. 283 u. 284. Federviehhaus Gross-Peterwitz. Arch. Pavelt.



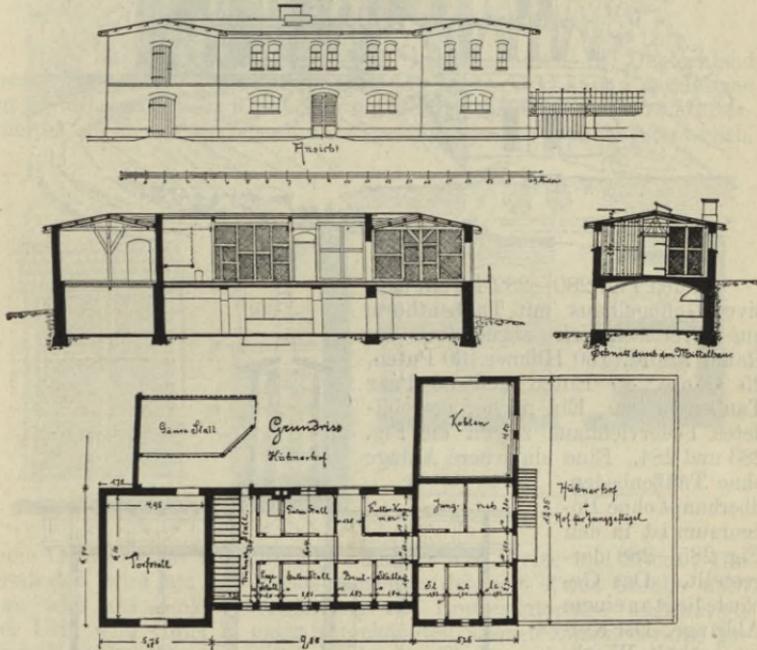
reichen als praktischen Werth haben. Wo besondere Geflügelhäuser vorhanden sind, werden die Tauben im Boden oder in besonderen thurmartigen Aufbauten, durch die der Schornstein des Geflügelhauses hindurchgeht, untergebracht. Selten werden ganz selbständige Taubenhäuser errichtet. Für ein Paar Tauben rechnet man $0,4 \text{ qm}$ Grundfläche. Bei einer geringeren Zahl muss jedoch die Fläche

vergrössert werden, während bei grosser Anzahl, besonders gewöhnlicher Feldflüchter, das Maass wesentlich heruntersetzt werden kann. Die Höhe der Räume soll mindestens ein Aufrechtgehen gestatten, also $1,8-2 \text{ m}$ betragen. Die Taubenschläge müssen völlig raubzeugsicher



und so gebaut sein, dass dem Ungeziefer — der Hauptplage für die Tauben — kein Raum zum Unterschlupf geboten wird. Glatte Wände, Fussböden und Decken, die häufig mit Kalkmilch getüncht werden, sind daher empfehlenswerth. Die Beleuchtung muss annähernd so hell wie in menschlichen Wohnungen sein. Die 1 m über dem Fussboden anzulegenden Ausflüglöcher erhalten eine lichte Weite von 15 cm im Geviert und werden durch Fallklappen verschliessbar gemacht. Man legt mindestens zwei, bei grösseren Anlagen noch mehr Fluglöcher an, weil einige Tauben die Angewohnheit haben, sie böswillig zu versperren. Ausserhalb wie innerhalb der Fluglöcher werden Sitzstangen oder Sitzbretter angebracht, jedoch nur für wenige Thiere. Im Taubenschlag sind Nistkästen erforderlich und zwar für jedes Taubenpaar 2 Nester neben oder übereinander. Zumeist werden feste Wandgestelle

Fig. 285—288. Geflügelhaus zu Penzin. Arch. Wagner.

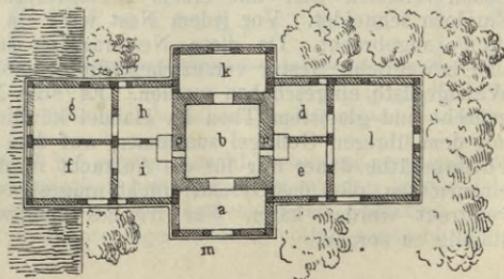
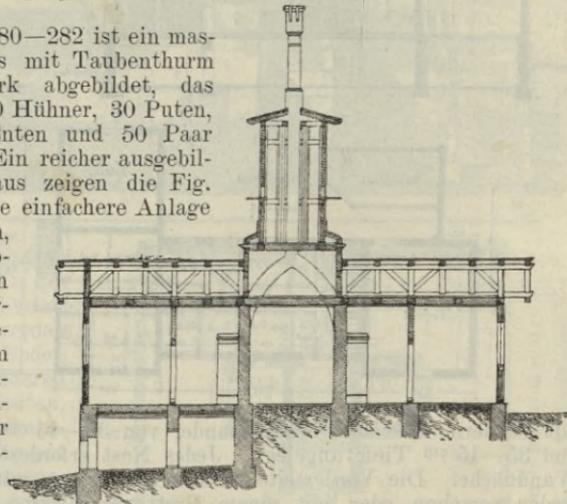


mit Fächern über und nebeneinander von 30—45 cm Höhe und Breite und 35—45 cm Tiefe angelegt. Jedes Nest erfordert also 0,15—0,2 qm Wandfläche. Die Vorderseite wird entweder nur mit einer Leiste am Boden versehen oder mit einem Brett verschlossen, in das man ein Flugloch schneidet. Vor jedem Nest wird ein Sitzbrett oder eine Sitzstange angebracht. Da diese Nesteranlage schlecht zu reinigen ist, sind bewegliche Nester vorzuziehen, die schiebladenartig in die festen Wandgerüste eingeschoben werden. Es sind Nester aus Holz, Korbgeflecht und glasirtem Thon im Handel käuflich. Die Tauben werden mit dem übrigen Geflügel zusammen auf dem Hof gefüttert und sind Futtergeräte daher nur für die Aufzucht in Anwendung. Sie sind so einzurichten, dass das Geschirr nicht umgestossen und das Futter nicht verstreut werden kann. Für frisches Trinkwasser ist auch hier beständig zu sorgen.

Fig. 289—291.
Aus: Engels, Landw. Bau-
wesen. Arch. Kämmerling.



In den Fig. 280—282 ist ein massives Geflügelhaus mit Taubenthurm aus Brettfachwerk abgebildet, das Raum für rd. 150 Hühner, 30 Puten, 25 Gänse, 40 Enten und 50 Paar Tauben bietet. Ein reicher ausgebildetes Federviehhaus zeigen die Fig. 283 und 284. Eine einfachere Anlage ohne Taubenboden, überhaupt ohne Bodenraum ist in den Fig. 285—288 dargestellt. Das Gebäude liegt an einem Abhänge. Der Keller enthält Wirthschaftsräume. Der Stall ist in 3 Hauptabtheilungen getheilt, den heizbaren Hühner-, Enten-, und Putenstall, den Brutstall und den Junggeflügelstall. Die Wände, welche diese Abtheilungen trennen, sowie die Trennwände von Leg-



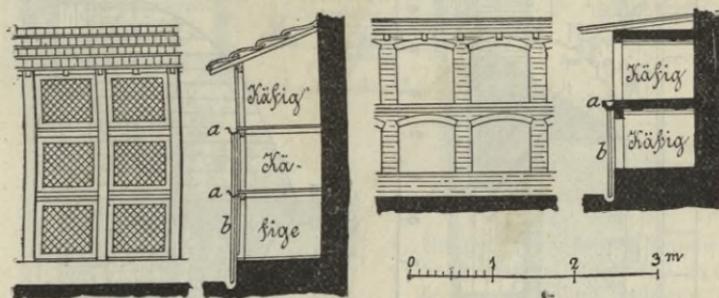
und Brutstall sind geschlossen, erstere aus geputztem Steinfachwerk, letztere aus gehobelten und gespundeten Brettern. Alle übrigen Wände bestehen aus Drahtgeflechten, unten mit engeren, oben mit weiteren Maschen. Die Decke ist dreifach mit zwei Luftschichten konstruiert und daher vollkommen warm genug. Beleuchtung findet durch Oberlichte und vergitterte Fenster statt. Es sind 2 Höfe angelegt, ein oberer für die grossen Thiere und ein unterer mittels Rampe erreichbarer für Junggeflügel. Weiter zeigen die Fig. 289—291 ein auf der einen Seite am Wasser gelegenes Geflügelhaus mit Taubenthurm. Im gewölbten Keller sind 70 Enten, in den am Wasser gelegenen Räumen *g* und *f* darüber 60 Gänse untergebracht; *a* ist Eingang, *b* Heizraum, *k* Magdkammer, *h*, *i* Gänsebrutställe, *e*, *d* Hühnerbrutställe und *l* Nachraum für die Hühner. Im Thurm werden 20 Paar Tauben gehalten.

g. Kaninchen- und Hundeställe.

Die Kaninchenzucht hat in den letzten Jahren in Deutschland grosse Fortschritte gemacht, so dass eine kurze Erwähnung der Räume zur Unterbringung der Kaninchen geboten erscheint. Für jedes Mutterthier ist ein kleiner Einzelstall mit abgeschlossenem Nistraum erforderlich.

Fig. 292.

Fig. 293.

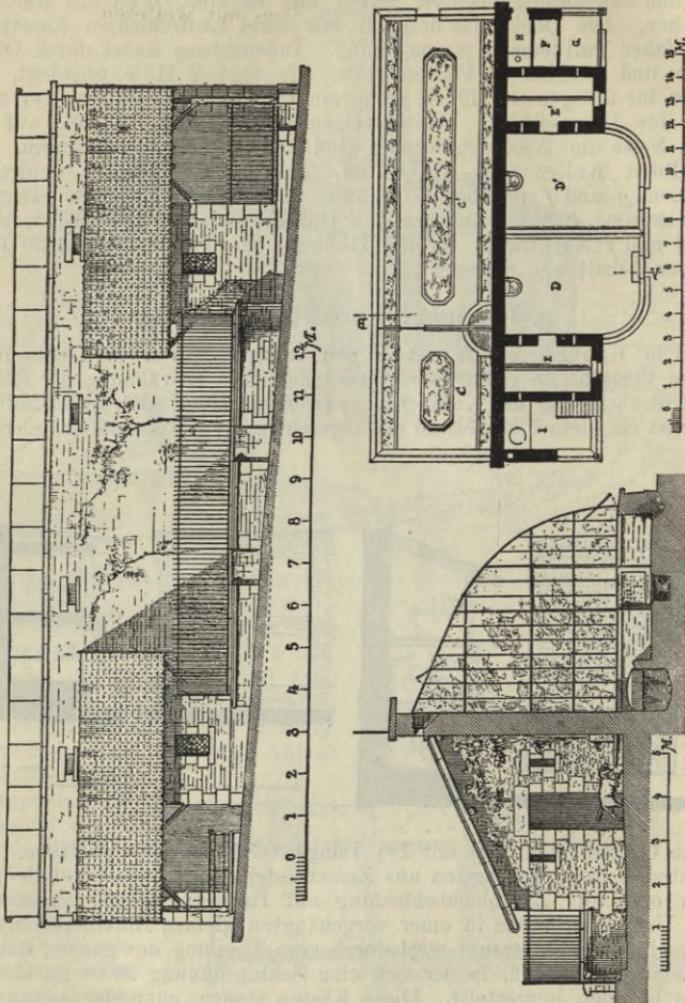


Seine Grösse reicht aus mit 1 m Länge, 0,5 m Breite und Höhe. Der Fussboden wird am besten aus Zementstrich mit etwas Gefälle nach vorn oder aus Zinkblechbekleidung auf Bretterunterlage angefertigt. Der Urin wird vorne in einer vorgehängten kleinen Zinkblechrinne gesammelt. Der Nistraum wird durch eine Theilung des ganzen Raumes mittels Bretterwand, in der sich eine Schlupföffnung 25 cm im Geviert gross befindet, hergestellt. Diese Kästen stehen entweder neben einander und haben dann Deckel aus Holzrahmen mit Drahtgeflecht-Füllungen, oder übereinander und sind dann in den Vorderflächen mit Drahtgitterthüren schliessbar. Räume für die männlichen Thiere sind besonders und ohne Nistraum anzulegen, ebenso Räume für die Nachzucht, die dieser genügende Bewegung gestatten müssen. Die Einzelstallungen können in einem offenen, nach Süden gerichteten Schuppen eingerichtet, oder in andere Stallungen z. B. Viehställe mit ebendahin gerichteten Gitterthüren eingebaut werden. Fig. 292 und 293 zeigen je einen aus Holz und aus Ziegeln bestehenden Stall.

Auf grösseren Gütern werden manchmal zur Unterbringung der Jagdhunde besondere Gebäude erbaut. Ein derartiger Hundestall ist in Fig. 294—296 dargestellt; *EE* sind die Ställe, *DD* die um-

gitterten und vertieften Höfe, *F* und *G* Stall und Hof für kranke Hunde. Das Gebäude ist an ein Treibhaus angelehnt, massiv erbaut,

Fig. 294—296. Arch. E. Trille.



im Fussboden mit Granit gepflastert und mit Holzpritschen zum Lagern ausgestattet.

h. Bienenhäuser.

Hauptlebensbedingungen für die Bienen sind eine gesunde und sauerstoffreiche Luft, Ruhe, Reinlichkeit, Schutz vor starkem Frost im Winter, vor den heissen Strahlen der Nachmittagssonne im Sommer und vor scharfen Nordwinden. Die Bienenhäuser werden am besten nahe beim Wohnhaus des Imkers auf einem mit Zäunen oder niedrigen Mauern umgebenen Platze errichtet. Die Nähe von grösseren Gewässern, in welche die Bienen bei Wind leicht hineingetrieben werden, sowie von Fabrikanlagen oder Eisenbahnen, die starken Rauch und

Erderschütterungen verursachen, ist zu vermeiden. Die beste Lage der Ausflugsöffnung ist nach Südosten, die geeignetste Wintertemperatur 3—4° R. Man bringt die Bienen daher in neuerer Zeit häufig während des Winters in trockenen, luftigen Kellerräumen unter. Die älteren

Fig. 300—302. Aus: J. Skach, Baupläne für bienenwirtschafthl. Bauten.

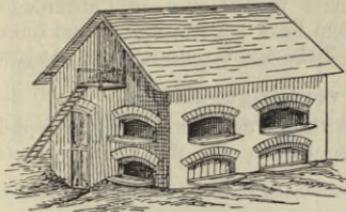


Fig. 297—299. Aus: J. Skach, Baupläne für bienenwirtsch. Bauten.

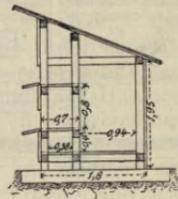
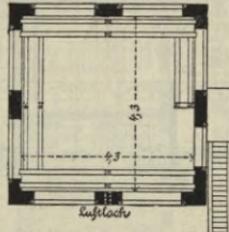
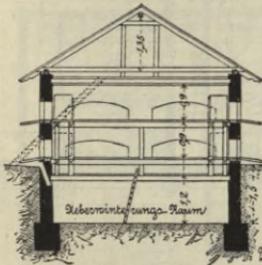
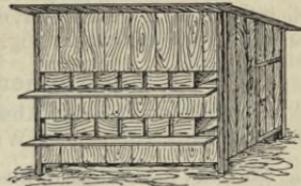
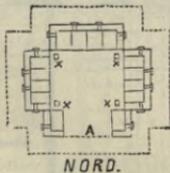
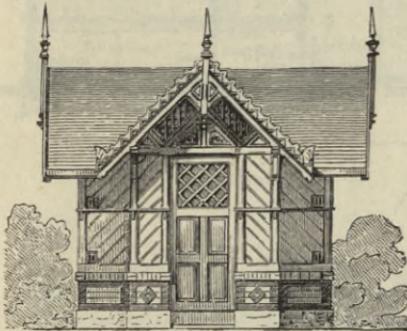


Fig. 303 u. 304.



Bienenstöcke hatten unbewegliche Waben (Stabilbau), zu den besten derselben gehören die Strohkörbe, Walzenkörbe, Ringkörbe und die Klotzbeuten. Die in neuerer Zeit weit verbreiteten Bienenwohnungen mit beweglichen Waben (1845 vom Pfarrer Dzierzon erfunden) gestatten einen Wechsel in dem Wabenbestand ohne Veränderung des

Standortes des Stockes (Mobilbauten, Lagerstöcke, Ständerstöcke, Einbeuten, Doppel-, Vier-, Sechs-, Achtbeuten). Ohne auf die Einrichtung der in Handel käuflichen Bienenstöcke selbst einzugehen, sollen die Gebäude zur Aufstellung dieser Stöcke kurz dargestellt werden. Gewöhnlich werden die Schuppen für die Biennestöcke in einfacher Weise und

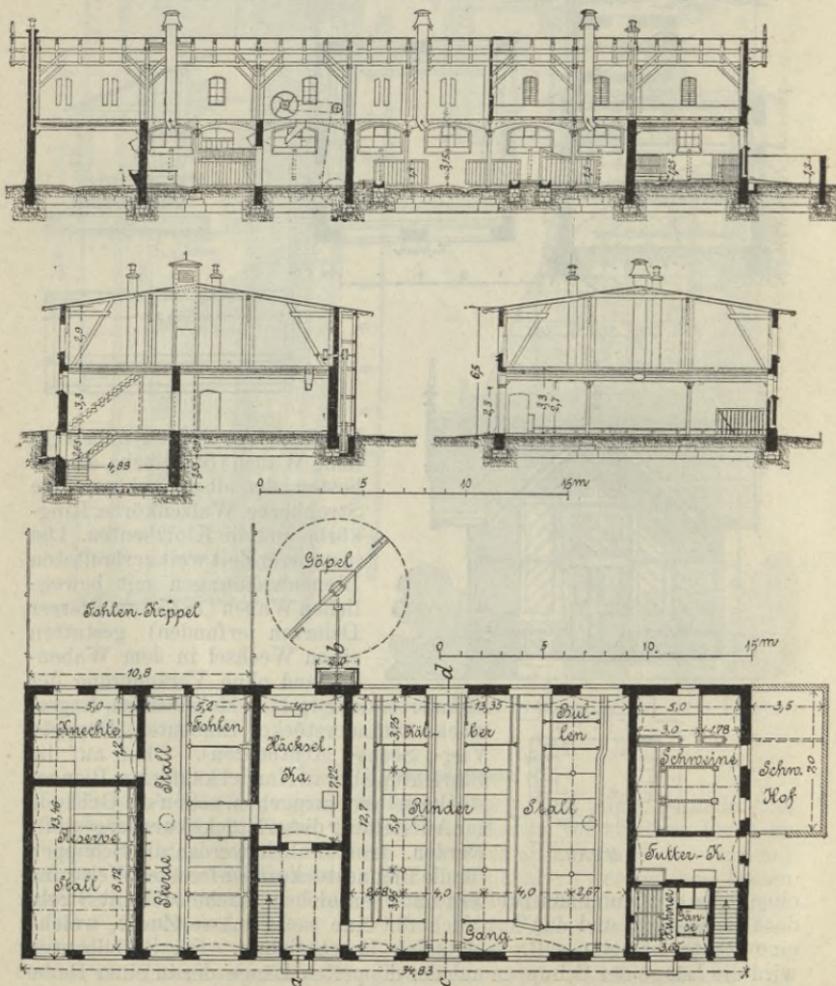
ohne jeden Aufwand aus Brettern mit ebensolchem Dache oder mit Strohdach hergestellt und das hat auch für eine sachgemässe Zucht, welche eine Rente bringen soll, sehr seine Berechtigung. Für Stabilbauten wird die Länge der Schuppen aus der doppelten Länge der in einer Reihe

darin unterzubringenden Beuten ermittelt. Der Abstand der Fluglöcher wird darnach 0,65—0,78 m. Der Abstand der Reihen übereinander beträgt 0,6—0,7 m. Hintereinander stellt man die Beuten gewöhnlich nicht auf. Die Mobilbauten werden dicht aneinander gerückt. Eine einfache Bienenhütte mit verschliessbaren Klappen vor den Flugöffnungen ist in den Fig. 297—299 dargestellt. Ein Bienenhaus mit Ueberwinterungsraum zeigen die Fig. 300—302. Das Gebäude ist massiv ohne jeden Aufwand erbaut und mit Pappe gedeckt. Oftmals findet man in Parkanlagen alleinstehende Bienenhäuser, die mehr dem Park zur Zierde als dem Imker zum Nutzen gereichen. Fig. 303 und 304 zeigen eine solche Anlage.

i. Unter einem Dach vereinigte Ställe.

Am Schlusse dieses Abschnittes erübrigt es noch, einige Beispiele für vereinigte Stall- und Wirtschaftsgebäude, die für kleinere Guts-

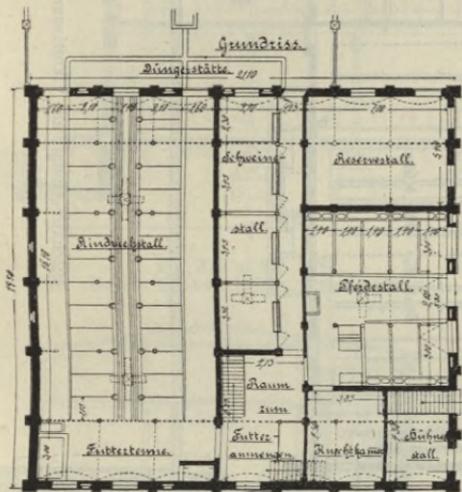
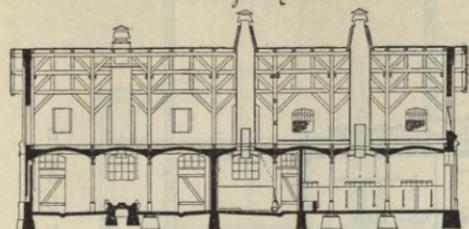
Fig. 305—308. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft. Entw. von O. Kaper in Stargard.



höfe und grössere Bauerngehöfte häufig nöthig werden, in Wort und Bild darzustellen. Die oben genau beschriebenen Konstruktionen und Einrichtungen finden auf diese Gebäude sinngemässe Anwendung und sollen hier nur kurz berührt werden.

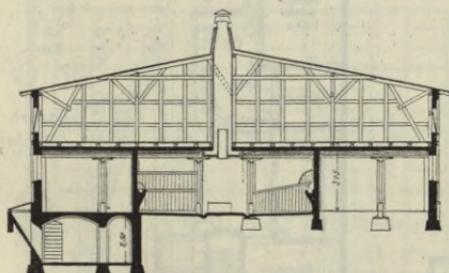
Fig. 309—311. Arch. Wagner.

Längenschnitt.



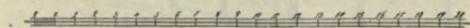
Abgang

Querschnitt.



Stallgebäude

für ein grösseres Bauerngehöft.



Vorderhaus enthält Wohnungen, im Flügel befinden sich Milchtrinkhalle,

In den Fig. 305—308 ist ein Stallgebäude für ein grösseres Bauerngehöft abgebildet, das Raum für 6 Pferde, 2 Fohlen, 23 Haupt Rindvieh, 6 Kälber, Schweine und Federvieh bietet, und die nöthigen Nebenräume sowie einen Aushilfsstall hat. Im Boden sind Korn- und Heuräume untergebracht; letztere mittels Futterstall mit der Häckselkammer in Verbindung. Das Gebäude ist massiv erbaut, mit Beton auf eisernen Trägern und Säulen überwölbt und mit Dachpappe gedeckt. Die Fussböden bestehen aus Beton. Ein für gleichen Bedarf mit möglichst geviertförmigem Grundrisse entworfenen Gebäude zeigen die Fig. 309—311. Das gleichfalls massive und mit Ziegelsteinkappen überwölbt Gebäude ist mit möglichst einfachen Einrichtungen ausgestattet, damit die Ausführung auf dem Lande keine Schwierigkeiten macht. Der Bodenraum ist getheilt in Heuboden und Kornspeicher.

Eine interessante, ob schon in der Stadt belegene, sodoch landwirthschaftlich betriebene vereinigte Stallanlage ist die der Milkuranstalt am Viktoriapark zu Berlin, die in den Grundrissen und im Querschnitt in den Fig. 312 bis 314 dargestellt ist. Das

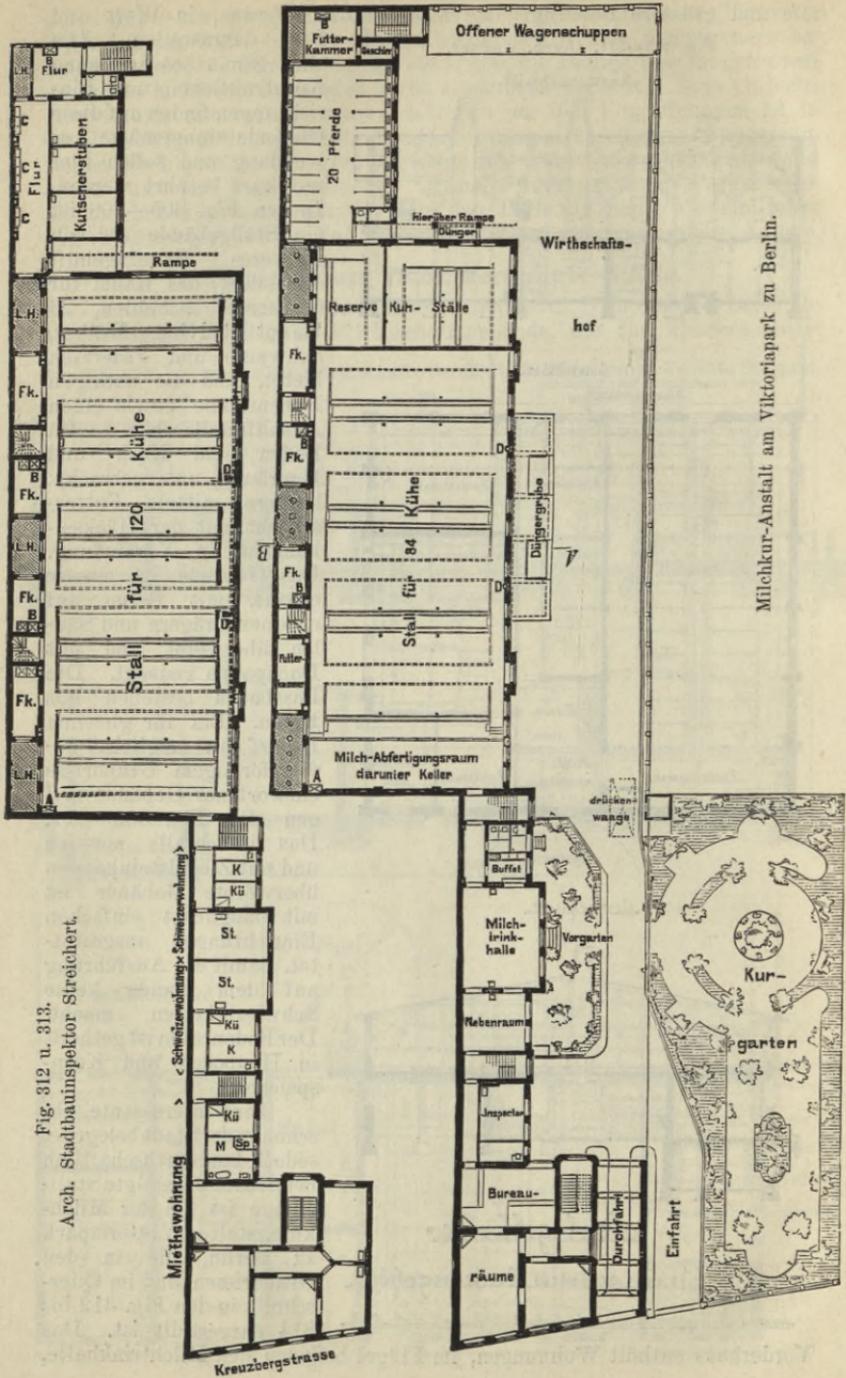
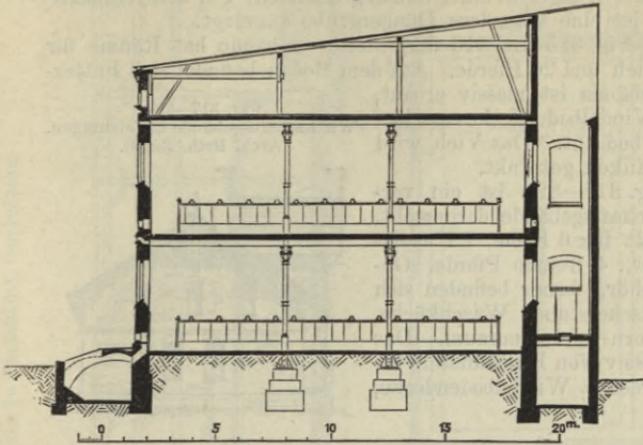


Fig. 312 u. 313.
Arch. Stadtbauinspektor Streichert.

Milchkur-Anstalt am Viktoriapark zu Berlin.

Milchabgabe und Beamtenwohnungen. Dann folgt auf dem breiter werdenden Grundstücke das Viehhaus für 200–250 Haupt Vieh in 2 Geschossen, welches so eingerichtet ist, dass auch die Kurgäste auf den Gängen wandeln können.

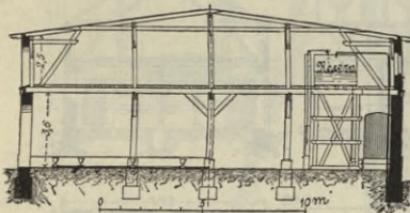
Fig. 314.



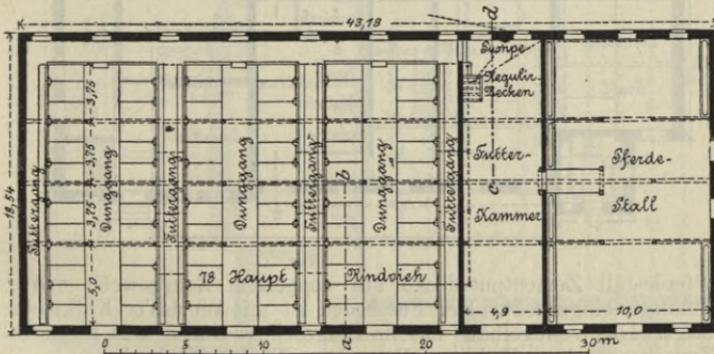
Für kranke und zu beobachtende Kühe ist ein abgeschlossener Stall im Erdgeschoss hergestellt. Der Verkehr nach Oben geschieht durch eine Rampe und 2 breite Wendeltreppen. Ausserdem verbinden 4 Futter-schächte in Monier-Konstruktion die Stallräume bzw. Futterkammern mit dem Futterboden. Die Milch wird mittels Aufzuges A in den Keller und den Milchabfertigungsraum befördert. Unter den Lichthöfen und Futterkammern Fk befindet sich ein Futterraum für die Krankenställe. An dieses Gebäude lehnt sich der Pferdestall für

Fig. 315 u. 316.

Aus: „Engels Landw. Bauten, I. Serie 1891.“



20 Pferde nebst Zubehör und daran ein offener Schuppen für 10 Milchwagen. Die ganzen Stallgebäude sind massiv erbaut und auf I-Trägern überwölbt, auch die Einrichtungen bestehen aus Stein oder Eisen. Die Krippen, 2 m breit, 0,5 m hoch, sind aus Stampfbeton mit glatt gebügelter



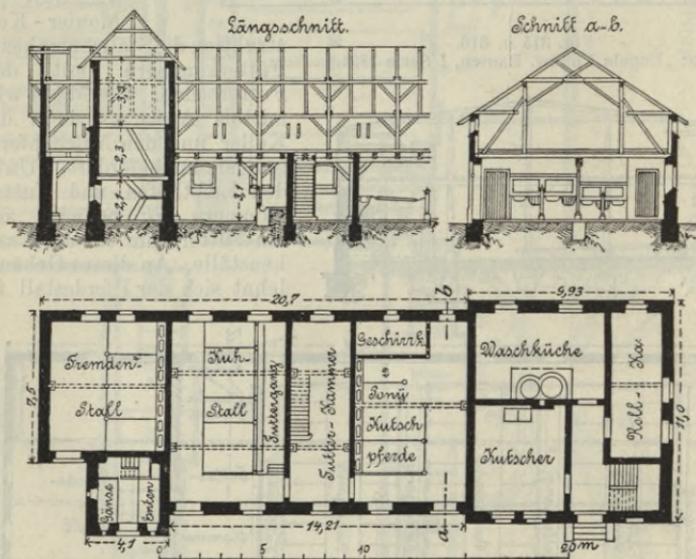
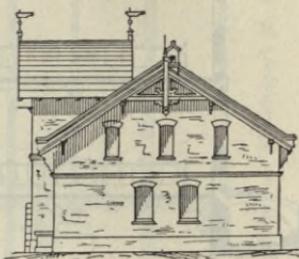
20 Pferde nebst Zubehör und daran ein offener Schuppen für 10 Milchwagen. Die ganzen Stallgebäude sind massiv erbaut und auf I-Trägern überwölbt, auch die Einrichtungen bestehen aus Stein oder Eisen. Die Krippen, 2 m breit, 0,5 m hoch, sind aus Stampfbeton mit glatt gebügelter

Oberfläche angefertigt; die ebenfalls betonirten Fussböden mit stachelbesetzten Walzen geraut. Die Wandflächen sind auf 1,8 m Höhe mit glasierten Mettlacher Fliesen bekleidet; die Lüftung ist ausreichend mittels senkrechter Luftschlote und Klappenfenster eingerichtet; die Jauche wird abgeführt, der Dünger in einer Grube gesammelt. Für den Kranken- und Pferdestall ist eine besondere Düngergrube angelegt.

Das in den Fig. 315 und 316 dargestellte Gebäude hat Räume für 78 Haupt Rindvieh und 20 Pferde. Auf dem Boden befindet sich Futtergeless. Das Gebäude ist massiv erbaut, mit gestreckter Windelbodendecke versehen und mit Pappe bedacht. Das Vieh wird mittels Selbststränken getränkt.

In den Fig. 317—320 ist ein vereinigttes Wirthschaftsgebäude dargestellt, das Raum enthält für 6 Kühe, 2 Kutschpferde, 2 Ponies, 4 fremde Pferde, Geflügel und Zubehör, ferner befinden sich noch darin Kutscherstube, Waschküche, Rollkammer, Korn- und Heuraum. Das Gebäude ist massiv von Kalktuffstein erbaut, hat gestreckte Windelbodendecke,

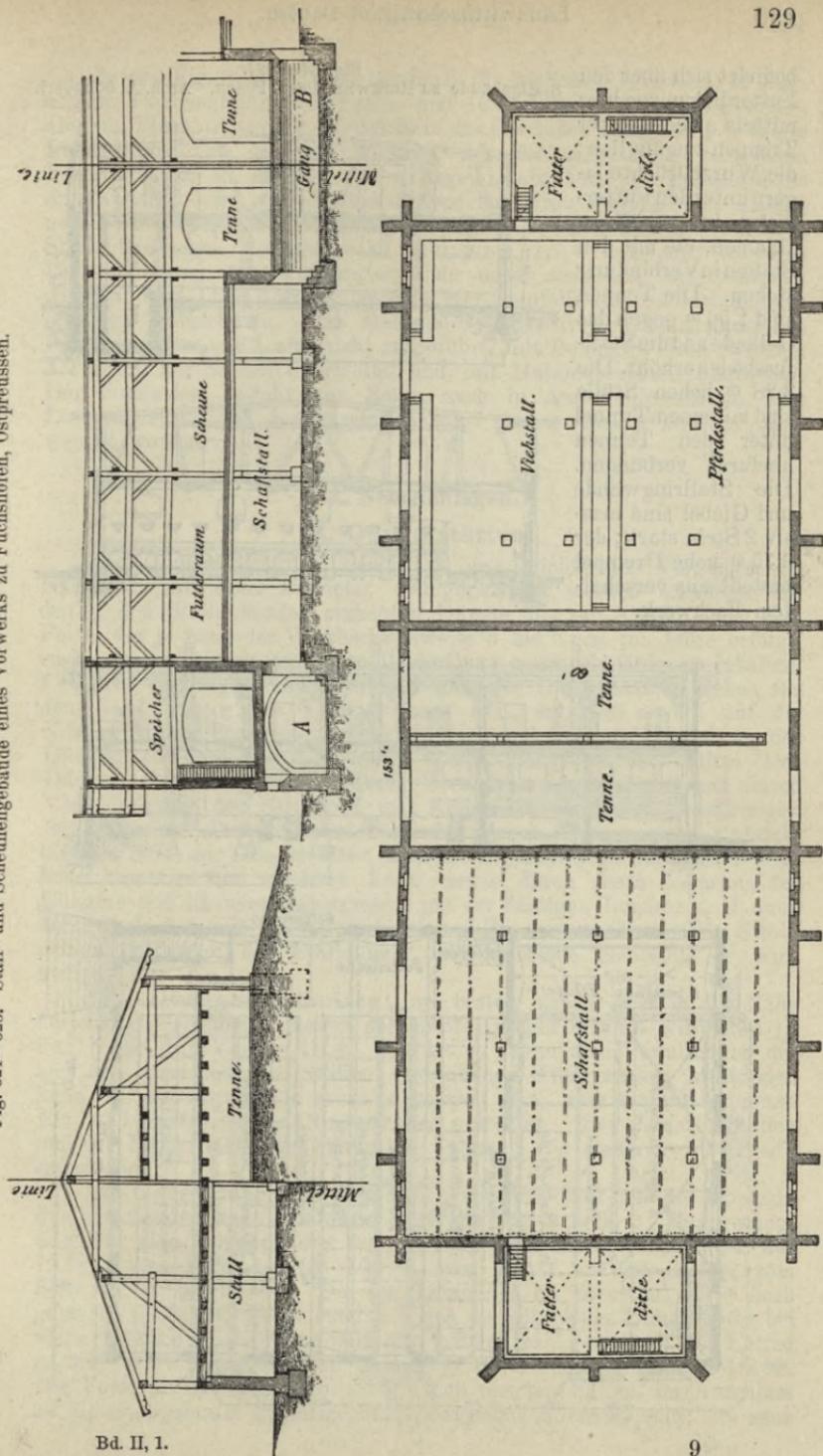
Fig. 317—320.
Wirthschaftsgebäude in Teistungen.
Arch. Brth. Engel.



im Pferdestall Zementputzdecke auf doppeltem Rohgewebe und ist mit Pfannen eingedeckt. Der Fussboden ist mit Worbis'er Kalksteinen befestigt. Das Geflügelhaus hat im Erdgeschoss Gänse- und Entenstall, im Zwischengeschoss Hühnerstall, und im Thurm Taubenboden.

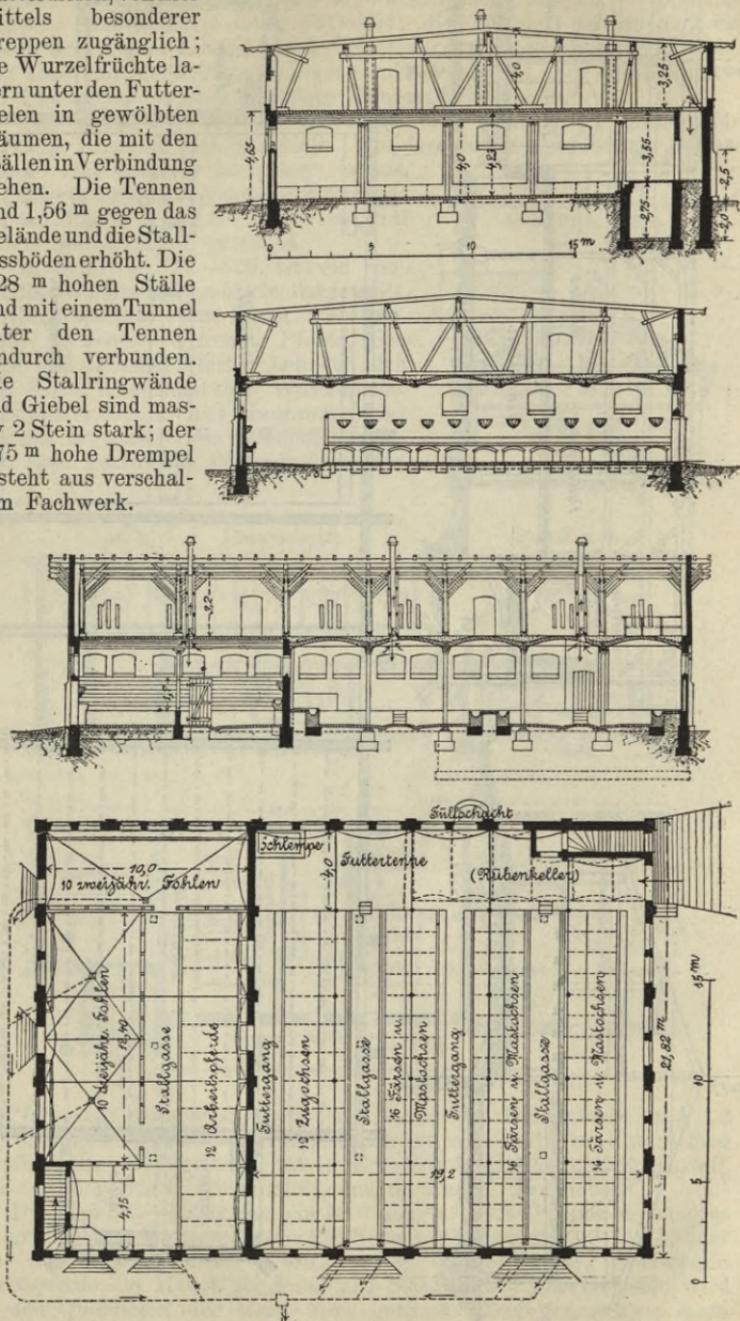
Die Fig. 321—323 geben ein 48 m langes, 18,8 m tiefes vereinigttes Stallgebäude mit Futterraum für 250 Schock Winterkorn, 90—100 Fuder Heu, 880 hl gedroschenes Korn, 990 hl Wurzelfrüchte, 5 Gespann Arbeitspferde, 28 Haupt Rindvieh und 500 Schafe. Das Getreide wird von den Querdielel aus nach oben gebanzt. Das gedroschene Korn

Fig. 321—323. Stall- und Scheunengebäude eines Vorwerkes zu Fuchshöfen, Ostpreussen.



befindet sich über den Futterdielen, von hier mittels besonderer Treppen zugänglich; die Wurzelfrüchte lagern unter den Futterdielen in gewölbten Räumen, die mit den Ställen in Verbindung stehen. Die Tennen sind 1,56 m gegen das Gelände und die Stallfußböden erhöht. Die 3,28 m hohen Ställe sind mit einem Tunnel unter den Tennen hindurch verbunden. Die Stallringwände und Giebel sind massiv 2 Stein stark; der 3,75 m hohe Dremmel besteht aus verschalttem Fachwerk.

Fig. 324—327.
Stallgebäude zu Murkwitz, Prov. Posen. Arch. A. Schubert.



In den Fig. 324—327 ist ein Stall für 48 Stück Jungvieh, 12 Zugochsen, 12 Arbeitspferde, 10 zwei- und 10 dreijährige Fohlen abgebildet. Die im Viehstall an der Hinterfront des Gebäudes belegene 4 m breite Futtertenne, von der die massiven mit Steingutschalen versehenen Futterkrippen, in gleicher Höhe liegend, abgehen, ist grösstentheils unterkellert. Die massive Bodentreppe hat ihren Zugang von aussen, neben ihr liegt ein Futterschacht. Pferde und Fohlen sind in besonderen Stallabtheilungen untergebracht, die durch 1,7 m hohe auf massiver Untermauerung stehende Bretterwände unter sich und vom Stallgang getrennt sind. Die Krippen bestehen hier ebenfalls aus fest vermauerten glasirten Thonschalen. Das Gebäude ist massiv $1\frac{1}{2}$ Stein stark mit Pfeilervorlagen und Luftschicht aufgeführt, mit Betongewölben zwischen I-Trägern auf Säulen überwölbt und mit Holzzementdach abgedeckt. Der Fussboden besteht aus Beton auch in den Fohlenställen. Zur Lufterneuerung ist das vereinigte wag- und senkrechte System angewendet worden.

4. Nebenanlagen.

a. Düngerstätten.

Die Düngererzeugung gehört zu den wichtigsten Vorgängen im landwirtschaftlichen Betriebe. Düngerstätten werden angelegt, um den in den Stallgebäuden erzeugten Dünger bis zur Abfuhr nach dem Felde, die je nach der Wirtschaftsweise 3 bis 5 mal im Jahre erfolgt, zu lagern und durch geeignete Behandlung gebrauchsfähig zu erhalten. Unrichtig angelegte und schlecht behandelte Düngerstätten ziehen für den Landwirth grosse Verluste nach sich, so dass sowohl auf die richtige Anlage der Düngerstätte als auch auf die gute Behandlung des Düngers auf derselben der grösste Werth gelegt werden sollte. Der Dünger leidet hauptsächlich durch Versickern der flüssigen und durch Verflüchtigung der Stickstoff und Ammoniak haltenden, gasförmigen Bestandtheile. Ersteres wird verhindert durch Anlage einer undurchlässigen Sohle der Düngerstätte, letzteres abgeschwächt durch eine möglichst schattige und windfreie Lage, sowie durch feste Lagerung des Düngers und häufiges Uebergiessen mit der flüssigen Jauche; u. U. auch durch Zudecken mit einer Erdschicht und Zusatz von Gips. Wo Strohmangel ist, wird der Stalldünger mit Moorerde gemischt, er wird kompostirt.

Die Düngerstätte liegt am besten neben oder in der Nähe derjenigen Gebäude, in denen der meiste Dünger erzeugt wird, also in der Nähe der Viehställe. Gut ist es, wenn eine Vermischung der aus den verschiedenen Ställen gewonnenen Düngerarten stattfinden kann. Die Düngerstätte muss so gelegen sein, dass sie ein bequemes Ein- und Ausfahren der Düngerwagen gestattet. Zwischen den Ställen und der Düngerstätte ist häufig ein Fahrweg von etwa 3—5 m Breite erforderlich.

Die Grösse der Düngerstätte wird ermittelt aus der Kop fzahl des Viehstandes, das den Dünger nach der Stätte liefert. Man rechnet ungefähr eine Düngermasse für ein Jahr und Haupt vom Pferd auf 10 cbm, vom Rind auf 13—15 cbm, vom Schaf auf 2,5—3 cbm, vom Schwein auf 3—3,5 cbm. Da der Dünger 1 bis höchstens 1,4 m hoch gelagert werden kann, so ermittelt sich die Fläche des Düngerhofes bei viermonatlicher Abfuhr ungefähr für 1 Pferd zu 2,5—2,8 qm, für 1 Rind zu 3,6—4 qm, für 1 Schaf zu 0,7—1 qm, für 1 Schwein zu 0,8—1,2 qm. Die Form der Düngerstätte wird in den meisten Fällen, im Anschluss an die Stallgebäude diejenige eines länglichen Vierecks sein; je nach

der Lage der Stallungen sind jedoch auch andere Formen u. U. recht praktisch (vergl. Beispiele).

Zur Abhaltung des Regen- und Traufwassers wird die Düngerstätte mit einer 0,5–1 m hoch über das sie umgebende Gelände vorstehenden 1–1½ Stein starken in Zementmörtel hergestellten Umfassungsmauer umgeben; bei einfacher eingerichteten Anlagen umgibt ein gepflasterter Rinnstein die Düngerstätte. Die Sohle erhält von allen Seiten Gefälle von 1:20 bis 1:50 nach der Mitte oder nach einer Seite zu, so dass der tiefste Punkt der Sohle 0,5–0,6 m unter den Randlinien liegt. Die Sohle wird wasserdicht aus 25–30 cm starker Thon- oder aus 12–15 cm starker Zement- oder Trassbetonschicht auf Ziegelbrockenunterlage gestampft. Die Einfahrtsthore sind 3 m breit zu machen und ihre Sohlen als Fahrrampen im Gefälle von 1:15 bis 1:20 abzupflastern. Am tiefsten Punkt der Düngerstätte selbst oder mit diesem durch ein glasirtes Thonrohr oder einen mit Lattenrost verdeckten Kanal in Verbindung wird ein Jauchebehälter auf der Düngerstätte angelegt, in den auch die Jaucherinnen aus den Viehhäusern

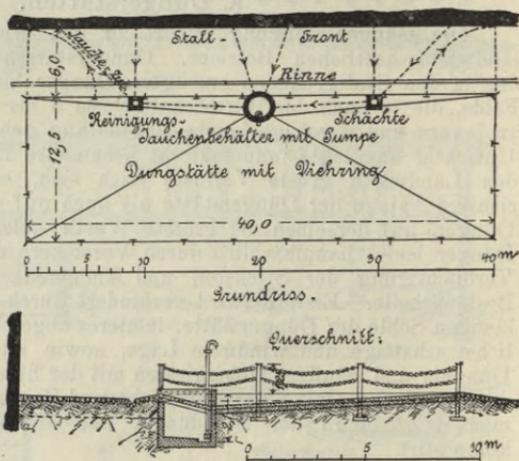
unmittelbar geleitet werden. Die Grösse des Jauchebehälters ist aus der Kopffzahl des Viehes unter Berücksichtigung der Fütterungsweise zu ermitteln. Bei Trockenfütterung kommt man mit 0,16 cbm für ein Haupt aus, bei Schlempe- und nasser Fütterung muss bis 0,4 cbm genommen werden. Der Jauchebehälter ist unbedingt wasserdicht herzustellen und wird am besten rund aus Brunnensteinen in Zementmörtel aufgemauert und mit

Zement 2 cm stark unter Zusatz von etwas Weisskalk auf beiden Seiten verputzt. Die Sohle des Behälters erhält Gefälle nach einer Seite, auch wird der Behälter mit carbolisirten Bohlen auf eichenem Geschlinge abgedeckt. Die Befeuchtung des Düngers mit der Jauche aus dem Behälter geschieht am besten mittels einer kleinen Druckpumpe und daran befestigtem Schlauch oder auch mit Kettenpumpe und daran anschliessenden versetzbaren Holzrinnen.

Es ist zweckmässig, die Gesindeabtritte entweder versetzbar auf dem Düngerhof oder fest über der Jauchegrube anzuordnen. Bei letzterer Anlage ist ein Rost in der Grube oberhalb der Jauche zum Auffangen der festen Abgänge erforderlich.

Soll die Düngerstätte als Viehring, d. h. zum zeitweiligen Austreiben des Viehes benutzt werden, was sowohl für den Dünger als auch für das Vieh empfehlenswerth ist, so muss dieselbe eingefriedigt werden. Zumeist geschieht dies mit eichenen 2,5 m von einander eingegrabenen 1,5 m über dem Gelände hohen Koppelpfosten oder eisernen Trägern und wagrecht dazwischen gelegten Schleetstangen, gewöhnlich

Fig. 328 u. 329. Aus: „Engel's landw. Bauwesen.“



3 in der Höhe. Es werden auch gusseiserne Viehringsäulen in den Handel gebracht; sie sind dauerhaft und schön, aber zu theuer.

Die Fig. 328 und 329 zeigen eine grössere Düngerstätte ohne Ummauerung, die gleichzeitig als Viehring benutzt wird, die Fig. 330 und 331 eine solche mit Ringmauer, in der einspringenden Ecke zweier im Winkel zu einander stehenden Stallgebäude liegend gedacht.

Hauptsächlich wohl um die Sonnenstrahlen vom Dünger abzuhalten, denn der Regen schadet dem Dünger nichts, oder auch für Kompostdünger, sind überdachte Düngerstätten angelegt worden nach Art der in Fig. 332 im Querschnitt dargestellten. Wenn auch für die kleineren Abmessungen einer Kompost-Düngerstätte durch die Ersparung an unnützen Moor-Erdführen, die durch die grössere Jaucheaufnahme trockener Mooreerde gegenüber der durch Regen durchfeuchteten herbeigeführt wird, die Bedachung rentabel sein kann, so steht bei einer gewöhnlichen Anlage die Ausgabe kaum im Verhältniss zu dem Nutzen dazu, zumal da die Sonne auch durch schattengebende Bäume, deren Anpflanzung sehr anzurathen ist, abgehalten werden kann. In vielen Wirthschaften bleibt zur Ersparung von Arbeit und Baukapital, sowie zu seiner besseren Erhaltung der Dünger im Stall liegen; für Schafställe ist dies die Regel, in Rindviehställen kommt es häufig, in Pferdeställen selten und in Schweineställen fast garnicht vor. Die Vor- und Nachteile sind schon bei den Viehställen erwähnt. Für die

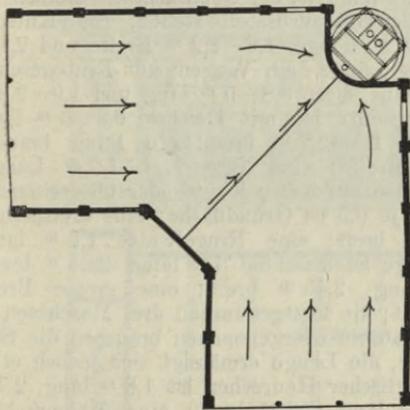
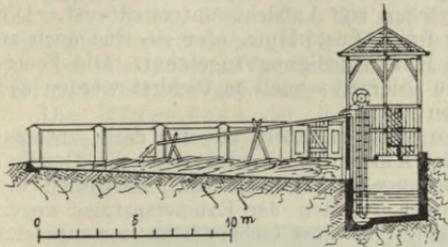
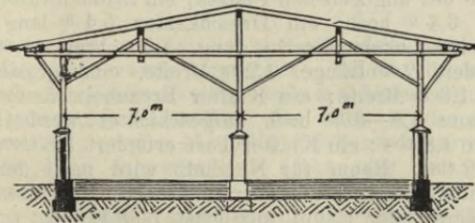


Fig. 332.



Erhaltung des Düngers mag es das Beste sein.

b. Remisen, Gerätheschuppen und Werkstätten.

In kleineren Wirthschaften werden die Wagen, Maschinen und Geräte usw. meistens auf den Dielen der Scheunen oder Ställe untergebracht; auf grösseren Gehöften schafft man hierfür besondere Räume oder Gebäude. Für Kutschwagen, Maschinen und Werkstätten baut

man geschlossene Räume, während die Bauwagen und Ackergeräte, die eine weniger sorgsame Behandlung zulassen, in offenen Schuppen aufgestellt werden, häufig auch frei auf dem Hofe, was jedoch nicht zu empfehlen ist.

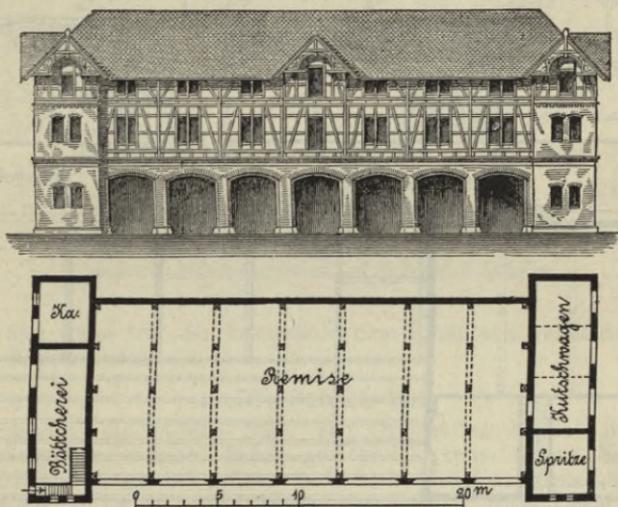
Die Lage der Remisen und Werkstätten ist von der Himmelsrichtung unabhängig. Die offenen Schauer sollen möglichst so liegen, dass der Regen nicht unter die Dächer schlagen kann, also mit dem Giebel nach der Wetterseite zu. Häufig bilden gen. Räume mit den Holzställen und Kohlenschuppen zusammen einen für sich gelegenen kleinen Hof, der dem Stellmacher zur Aufsicht unterstellt ist. Die Schuppen stehen oft allseitig frei auf dem Hofe, oder sie sind auch an andere Gebäude oder an die Hofeinfriedigung angelehnt. Die Feuerspritze soll so stehen, dass sie jederzeit schnell angeschirrt werden und nicht in Feuersgefahr gerathen kann.

Die Grösse der Räume wird ermittelt aus den darin unterzubringenden Gegenständen. Bei Kutschwagen wird meist die Deichsel abgenommen; bei der Spritze muss sie daran bleiben. Maschinen, die nur zeitweilig gebraucht werden, werden der Raumersparniss wegen auseinandergenommen, erst kurz vor dem Gebrauch zusammengesetzt und dabei gleichzeitig geprüft. Während der Gebrauchszeit bleiben sie gewöhnlich auf dem Felde an der Gebrauchsstelle stehen. Eine Kutsche ohne Deichsel erfordert 3,1—3,8 m Länge, 1,6—2,2 m Breite und 2,8 m Höhe, mit Deichsel 5,7—6,3 m Länge, ein Wagen mit Erntegeschirr ist mit Deichsel 6,3—7,5 m, ohne diese 3,8—5 m lang und 1,9—2,2 m breit; ein Wagen mit Dunggeschirr ist mit Deichsel 6,3—6 m lang, ohne dieselbe 2,5—3,1 m und 1,9—2,2 m breit; ein Pflug braucht 2,5—3 m Länge, 1,3—1,6 m Breite; eine Egge 1,3—1,9 m Länge, 1,3—1,4 m Breite; Eggen werden auf hoher Kante oder über einander aufgestellt und erfordern dann je 0,5 qm Grundfläche; eine dreitheilige Walze ist 2,2 m lang, 2,3 m breit; eine Ringelwalze 1,5 m lang, 2,5 m breit; eine dreizehneihige Säemaschine 3 m lang, 2,25 m breit; eine sechzehneihige 3,2 m lang, 2,45 m breit; eine grosse Breit-säemaschine 4 m lang, 4 m breit; die letztgenannten drei Maschinen in zusammengestelltem Zustande; auseinandergenommen brauchen die Säemaschinen zwar dieselbe Breite, die Länge ermässigt sich jedoch etwa auf den vierten Theil; ein englischer Heurechen ist 1,6 m lang, 2,7 m breit; eine Drillmaschine 3 m lang, 2,3 m breit; eine Mähmaschine 6 m lang, 3,5 m breit; auch diese Maschinen erfordern auseinandergenommen kaum die Hälfte des angegebenen Platzes; ein Strohelevator ist 8 m lang, 2,4 m breit, 3,4 m hoch; ein Dreschkasten 5,4 m lang, 2,5 m breit, 3,2 m hoch; eine Lokomobile 3 m lang, 1,5 m breit, 3 m hoch; ein Schlitten erfordert 2 m Länge, 1,2 m Breite, eine grosse Feuerspritze 5,3 m Länge, 1,6 m Breite; ein Klafter Brennholz nimmt 3,5 cbm Raum ein und kann 1,8—3 m hoch aufgeschichtet werden; 1 qm Grundfläche reicht für 1,8 cbm; ein Klafter Torf erfordert 3,8 cbm, eine Tonne Steinkohlen 2,2 cbm. Raum für Nutzholz wird nach der Grösse des Gutes eingerichtet 20—40 qm, wobei zu beachten ist, dass wegen der grössten Brettlänge der Raum möglichst 7—8 m lang zu machen ist. Die Stellmacherwerkstatt, sogen. Haukammer, erfordert soviel Raum, dass ausser den Geräthen (Hobel-, Rade- und Schnitzbänken, Hauklotz und Schleifstein usw. auch noch die in Ausbesserung befindlichen Gegenstände bequem aufgestellt werden können, etwa 30—40 qm. Räume zur Lagerung von künstlichen Düngemitteln werden je nach Bedarf 10—25 qm gross gemacht. Als Höhe für alle diese Räume genügen 3—3,5 m, falls nicht besondere Gründe eine grössere Höhe bedingen.

Die Kutschwagen werden in die Remisen rückwärts hineingeschoben, die Remisen sollen daher möglichst frei von Deckenstützen sein. Sind solche vorhanden, so müssen sie durch Prellsteine geschützt werden. Remisen für Kutschwagen dürfen mit Stallräumen nicht in unmittelbarer Verbindung stehen, da der Stalldunst in die Polster dringt, und auch den Wagenlack und die Geschirre angreift. Für die Bauwagenschauer ist die Bedingung zu stellen, dass die Wagen hineingefahren werden können, da das Rückwärtsschieben zu umständlich ist. Für angebaute Schauer erfordert dies besondere Stellung der Dachbinder, vergl. Fig. 338—340. Wo auf Einfahrtdielen nicht genügender Raum zum Unterbringen gefüllter Erntewagen bei drohendem Unwetter ist, wird solcher beim Wagenschauer vorzusehen sein. Die Haukammer wird möglichst in Verbindung mit dem Nutzholzraum angelegt.

Die Ringwände der Remisen, in denen werthvolle Kutschwagen einen trockenen, zugfreien Aufbewahrungsort haben sollen,

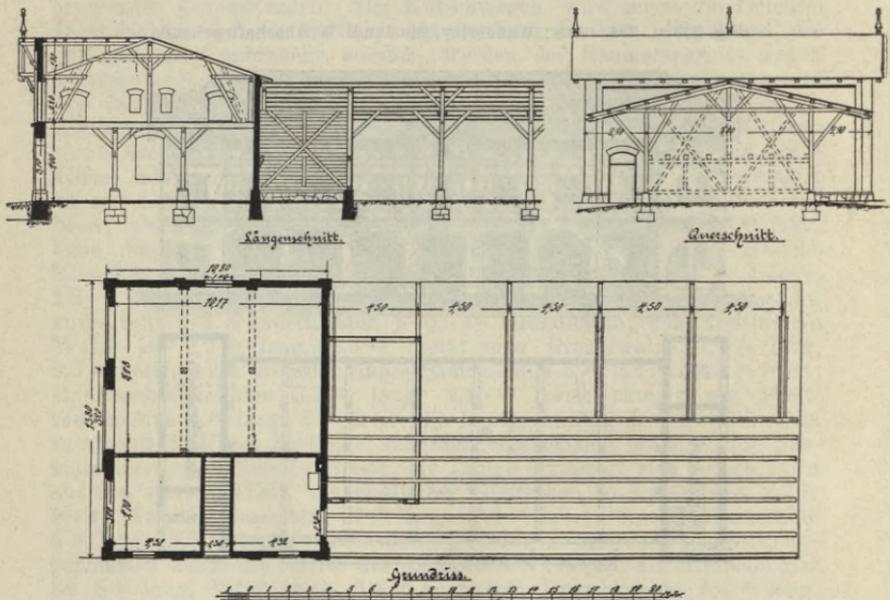
Fig. 333 u. 334. Aus: Wanderley, die ländl. Wirtschaftsgebäude.



werden aus massivem, gegen aufsteigende Feuchtigkeit gut isolirten Ziegelmauerwerk hergestellt. Räume für weniger werthvollen Inhalt erhalten Fachwerksringwände mit Ausmauerung oder Bretterverkleidung. Rademacherwerkstätten, die auch in der kalten Jahreszeit benutzt werden, werden ebenfalls meist mit massiven Ringwänden erbaut, da sie dann entweder gar nicht oder nur wenig geheizt zu werden brauchen. Die Zwischenwände werden aus Fachwerk mit Ziegel- oder Lehmstein-Ausmauerung angefertigt und beiderseits mit Kalk- oder Lehmörtel besetzt. Die Fussböden in besseren Remisen werden aus Holzpflaster, Zementbeton oder Kopfsteinpflaster mit Fugenverguss in Zement hergestellt. Sollen die Wagen in den Schauern selbst gereinigt werden, so muss der Fussboden Gefälle nach einem Sammel-schacht mit unterirdischer Ableitung haben. Gewöhnlichere Wagen- und Maschinenschauer erhalten Dammspflasterung. Holz-, Torf- und sonstige Aufbewahrungs-Räume erhalten meist gar keinen Fussboden, besser ist jedoch die Anlage eines Lehmestrichs. Düngemittel-

räume werden mit flacher Ziegelschicht belegt, die in den-Fugen mit Zement vergossen wird. In der Haukammer ist auf die Länge kein Fussboden haltbar, am besten ist ein Betonfussboden, mit 20 cm starker Kiesschicht darüber. In den offenen Wagenschuppen wird ein Fussboden nur ausnahmsweise angelegt. Das Dach wird am besten aus Pappe entweder auf Leisten oder in doppelter Lage als Klebedach hergestellt. Die Schalung ist bei den offenen Schauern zu spunden. Das Dach der Schauer erhält zum Schutze gegen Schlagregen einen möglichst weiten Ueberstand. Der Abstand der Dachtraufe vom Erdboden muss 2,7–3,2 m betragen und auf 4 m erhöht werden, falls beladene Erntewagen untergefahren werden sollen. Die Thore der Wagenremisen schlagen stets nach Aussen und werden 2,5–3 m breit und 3–3,5 m hoch gemacht; sie werden aus rauhen gespundeten Brettern

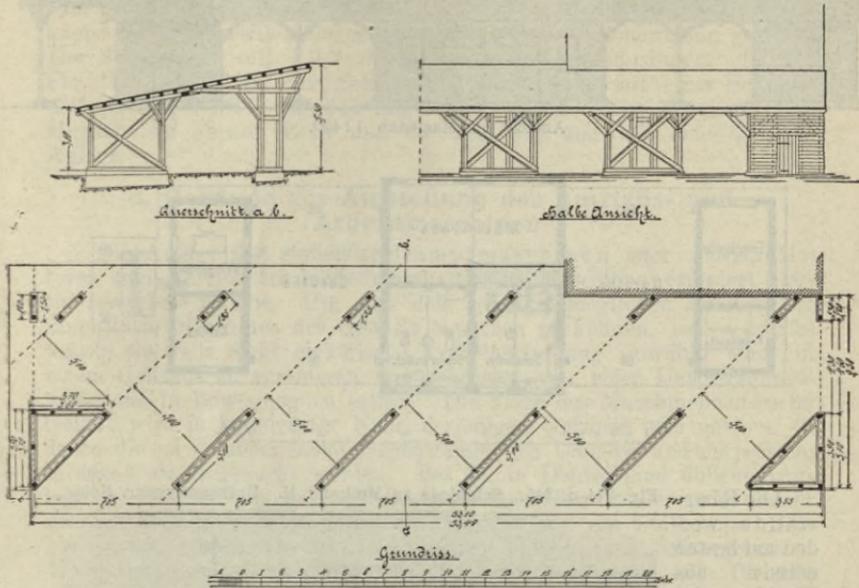
Fig. 335–337. Wagenschauer zu Penzin. Arch. Wagner.



hergestellt, mit kräftigen Beschlägen versehen und beiderseits holzschützend gestrichen. Die Fenster bestehen am besten aus Gusseisen und werden zum Klappen eingerichtet. Eine grössere Wagenschauer-Anlage mit Kornböden darüber ist in den Fig. 333 und 334 im Grundriss und der Ansicht abgebildet. Die Remise enthält Raum für 14–18 Ackerwagen, einen Spritzenraum, einen Raum für Kutschwagen, eine Bauholz- und eine Rademacherkammer. Das Gebäude ist im Mittelbau nur im Erdgeschoss, in den Giebeln bis oben herauf massiv, sonst aus Steinfachwerk erbaut und mit Schiefer bedacht. Die Balkenlage über dem Erdgeschoss ruht auf inneren Klappständern. Die Fachwerkwände darüber sind durch aussen vorgelegte Bundstiele verstärkt. In den Fig. 335–337 ist ein Wagenschauer für ein mittelgrosses Gut dargestellt. Im Dachboden des vorderen Theils befindet sich ein Kornboden. Der offene Schuppen ist so hoch gemacht, dass

beladene Erntewagen untergefahren werden können. Die Fig. 338—340 zeigen eine Anlage, bei der die Wagen hinein- und herausgefahren werden können, obwohl nur die eine Seite des Schauers geöffnet ist.

Fig. 338—340. Wagenschauer für Haegerfelde. Arch. Wagner.



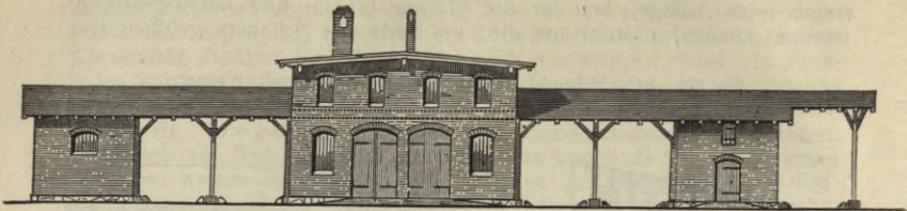
Auch hier kann auf der Längsdiele eine Reihe von gefüllten Erntewagen Schutz finden.

c. Die Schmieden.

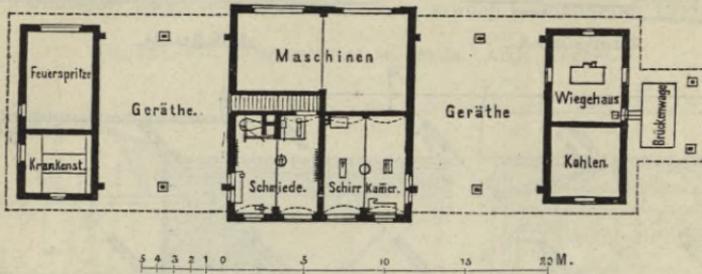
Gutshöfe, die in der Nähe von Ortschaften liegen, in denen Schmiedemeister wohnen, haben gewöhnlich keine eigene Schmiede. Bei entfernter Lage und grösserem Betrieb wird die Herstellung einer solchen zur Nothwendigkeit. Wegen der ziemlich grossen Feuersgefahr legt man die Schmieden von den übrigen Gebäuden abgesondert an. Wo sie mit anderen Räumen, Schauern, Schirrkammern usw. verbunden sind, sollen sie so eingerichtet sein, dass Feuersgefahr ausgeschlossen ist. Die Schmiede besteht aus dem Arbeitsraume, dem Beschlagschauer und dem Materialraum.

Der Arbeitsraum enthält den Schmiedeherd, den gehörig gegründeten Ambos, etwa 1 m vom Herd entfernt, die Feilbank mit Schraubstock, einen Schleifstein und u. U. noch weitere Maschinen, wie Drehbank, Bohrmaschine usw. Das Gebläse wird häufig auf dem Boden der Schmiede aufgestellt, oder auch hinter dem Herd im Arbeitsraum. Hiernach ist der Arbeitsraum nicht zu klein zu machen, etwa 5,5—7 m im Geviert gross. Als Höhe ist mindestens 2,8 m erforderlich. Das Beschlagschauer wird etwa 6 m breit und 3 m tief und nach einer Seite offen angelegt. Der Materialraum liegt entweder neben oder auch über dem Arbeitsraum. Für das Aufziehen von Radreifen auf Wagenräder ist eine besondere, meist aussen angebrachte Radreifensse erforderlich.

Fig. 341 u. 342. Aus: v. Tiedemann, „Das landw. Bauwesen.“



Ansicht im Maasstab 1:400.



Die Ringwände werden am besten massiv aus Ziegeln oder weniger gut aus Fachwerk mit Ziegelsteinausmauerung hergestellt. Die Fußböden werden mit Dammsteinen gepflastert oder mit flacher Ziegelschicht abgelegt. Die Decken können bei abgelegener Lage aus gestrecktem oder vollem Windelboden bestehen, müssen sonst aber gewölbt werden.

Fig. 344 u. 345. Schmiede zu Melkof i. M. Hofzimmermstr. Heins.

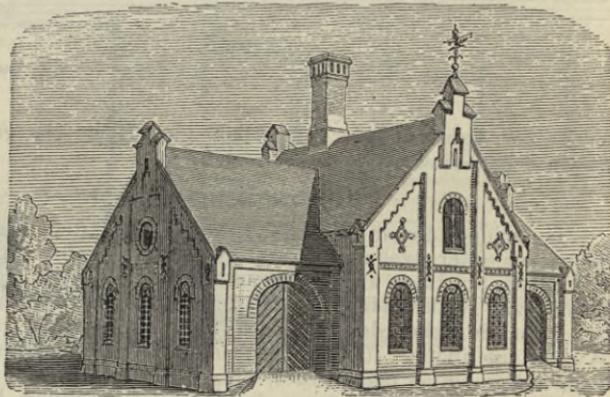
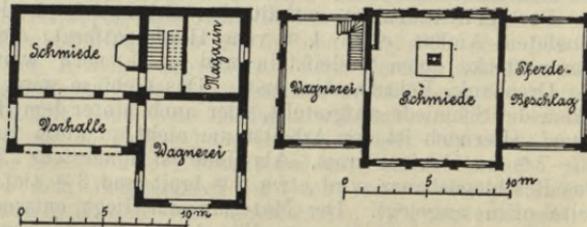


Fig. 343. 1



Die Schmieden erhalten entweder ein flaches Dach und zwar mit Drempe! zur Herstellung eines Materialien-Raumes, oder sie erhalten

ein steileres Ziegeldach, wodurch zugleich Bodenraum gewonnen wird. Der Schmiedeherd ist 1,2—1,5 m lang und breit und 0,8—0,9 m hoch zu machen; zur Linken befindet sich das Gebläse und zur Rechten der Löschtrog. Unter dem Herde ist Raum für Kohlen. Die Esse wird neuerdings meist auf französische Art hergestellt d. h. die Verbrennungsgase werden dicht über dem Schmiedefeuer durch eine kleine Blechkappe in einen seitlich liegenden 40/40 cm grossen Schornstein geleitet. Der Schornstein soll 1,6 m über die Dachfirst hinausragen. In den Fig. 341 und 342 ist eine Schmiede in Verbindung mit einer Schauer-Anlage dargestellt. Fig. 343 zeigt eine Schmiede mit Wagnerei und Magazin zu ebener Erde und die Fig. 344 und 345 eine ähnliche Anlage.

d. Gebäude zur Aufstellung der Antriebs- und Arbeitsmaschinen.

Die Anlage fest stehender Dampfmaschinen oder anderer Motoren zum Antrieb der landwirthschaftlichen Maschinen erfordert hierfür besondere Räume. Um mit dem geringst möglichen Kraftverlust sämtliche Maschinen des Gehöfts betreiben zu können, ist es zweckmässig sie, falls nicht elektrische Kraftübertragung gewählt wird, in einem Gebäude zu vereinigen und möglichst von einer Uebertragungswelle aus in Bewegung zu setzen. Die Lage des Maschinenhauses im Gehöft wird in möglichster Nähe derjenigen Gebäude sein müssen, in denen die zu verarbeitenden Gegenstände sich befinden und derjenigen, in denen sie verbraucht werden. Bei der in Deutschland üblichen Anlage der Gehöfte mit zerstreut liegenden Gebäuden ist dies nicht immer möglich. Eine Aushilfe giebt die Herstellung von Stall- und Hofgleisen und von Drahtseil-Uebertragungen. Die hieraus sich ergebenden Mängel sind nur durch die elektrische Kraftübertragung, die für alle Neuanlagen in erster Linie inbetracht kommen sollte, zu beheben.

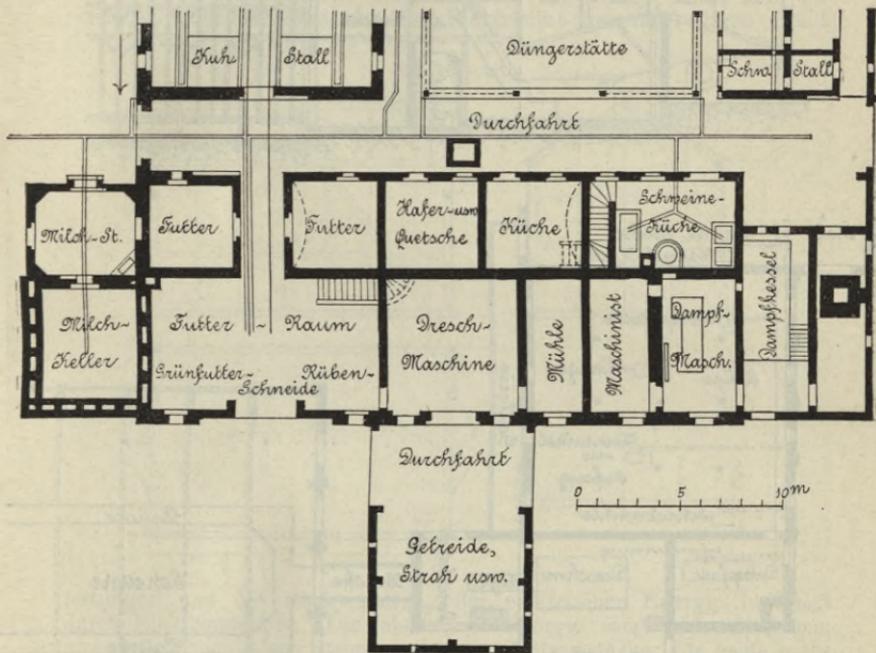
Der Kessel muss nach landespolizeilichen Bestimmungen in einem Raum liegen, der ein leichtes Dach hat; er wird also gewöhnlich in einem Anbau untergebracht, über dem sich kein Bodenraum befindet. Längere Dampfrohrlleitungen veranlassen Wärmeverluste; es ist somit vortheilhaft, den Kessel in der Nähe der Betriebsmaschine aufzustellen. Beim Kessel ist genügend Raum für den täglichen Kohlenbedarf vorzusehen. Die Betriebsmaschine muss so liegen, dass sie von den Arbeitsmaschinen völlig getrennt ist, da diese alle mehr oder weniger Staub verursachen. Die Arbeitsmaschinen müssen möglichst so aufgestellt werden, dass die am meisten Kraft erfordernden der Betriebsmaschine am nächsten stehen, d. s. verbundene Dreschmaschinen, Mahlgänge und Kreissägen. Vortheilhaft ist es auch, die Hauptübertragung nicht an einem Ende der Uebertragungswelle angreifen zu lassen, sondern in der Mitte, die Arbeitsmaschinen also zu beiden Seiten der Betriebsmaschine aufzustellen. Die Kraft-Uebertragung geschieht am besten durch Lederriemen auf Riemenscheiben. Jede Riemenscheibe soll aus fester und loser Scheibe bestehen und mit Ausrückvorrichtung versehen sein. Der Abdampf der Maschine kann zu Heizungszwecken oder auch zum Dämpfen des Futters benutzt werden. In letzterem Falle ist die Kesselfläche nicht zu klein zu nehmen, um bei Bedarf noch überschüssigen Dampf zu haben. Die liegenden Dampfmaschinen werden den übrigen Arten vorgezogen. Die Verstellbarkeit der Dampfausdehnung ist trotz vermehrter Empfindlichkeit für die ländlichen Verhältnisse besonders zu empfehlen, da zeitweilig mehrere Maschinen ausser Betrieb gesetzt werden und dann Feuerungsmaterial gespart wird. Selbstverständlich ist auch die Anbringung eines Regu-

lators. Für die Aufstellung der Arbeitsmaschinen können folgende Regeln gelten. Die Dreschmaschine soll so stehen, dass die Kornzufuhr zum Einfuttertisch, die Strohabfuhr und die Beförderung des ausgedroschenen Getreides nach dem Kornboden nicht zu viel Handarbeit erfordert. Die Dreschmaschine ist von den übrigen Arbeitsmaschinen getrennt aufzustellen, da sie sehr viel Staub verursacht. Die Häckselmaschine ist so zu stellen, dass der Häckerling unmittelbar durch einen Schacht in die Häckselkammer ablaufen und durch vorgeschobene Schüttelsiebe gereinigt werden kann. Schrotmühlen, Mahlgänge usw. müssen die Absackung des Mahlgutes zulassen. Kreissägen sind so aufzustellen, dass jede Feuersgefahr ausgeschlossen ist. Die Spähne werden in einem Keller aufgefangen und finden als Heizmaterial für den Kessel Verwendung. Die Grösse des Kessels, die Stärke der Maschine und der für diese erforderliche Raum ist von der Anzahl der zu betreibenden Arbeitsmaschinen abhängig. Es fällt dabei ins Gewicht, ob alle Maschinen gleichzeitig betrieben werden sollen. Eine Dreschmaschine mit 62,7 cm breiter Dreschtrommel erfordert $1\frac{1}{2}$ –2 HP., eine solche von 125,5 cm Trommelbreite 4 HP., verbundene Dreschmaschinen mit 125,5 cm Trommelbreite verlangen 5–6 HP., eben solche mit 156,9 cm Trommelbreite 10 HP. Die schnelle Umdrehung der Trommel ist durch Vorgelege zu bewirken. Häckselmaschinen grösserer Art bedürfen einer Kraft von 1–2 HP., Schrotmühlen, Haferquetschen und Bohnenmühlen je nach der Grösse 1–4 HP., Wurzel-Schneidemaschinen $\frac{1}{2}$ –1 HP., Musmaschinen bis $1\frac{1}{2}$ HP.; Oelkuchenbrecher $\frac{1}{2}$ –1 HP.; Mahlgänge 3–6 HP. und eine Kreissäge von 83,7 cm Blattdurchmesser 4–5 HP. Im ganzen wird man bei mittlerer Gutsgrösse mit 10–12 HP. und einer dafür zu rechnenden Kesselfläche von 12–15 qm auskommen. An Raum für den Kessel ist erforderlich 6–7 m Länge und mit Umgang 2,5–3,5 m Breite. Die Maschinenstube ist 4 m lang, 2,8–3 m breit zu machen. Die Dreschmaschine erfordert ziemlich grossen Raum, da die An- und Abfuhr des Dreschgutes mit zu berücksichtigen ist; 80–90 qm werden im allgemeinen ausreichen. Wird für die Fortschaffung des Strohs ein Elevator aufgestellt, so kommen 40–50 qm hinzu. Der für die Häckselmaschine selbst erforderliche Raum ist nicht gross, etwa 10–15 qm; es ist jedoch ein ausreichender Strohlagerraum vorzusehen, je nach der Fütterungsweise, d. h. ob mit dem Rindvieh kurz oder lang gefuttern wird, 40–100 qm oder 150–400 cbm. Die übrigen Maschinen können getrennt, oder in einem Raum vereinigt aufgestellt werden. Für mittlere Verhältnisse wird ein Raum von 180–120 qm Grösse genügen. Für die Kreissäge ist, falls sie auch zum Bauholzschneiden benutzt wird, ein langer schmaler Raum, etwa 10–12 m lang und 2,5–3 m breit erforderlich; gut ist es, wenn die Länge des Raumes noch vergrössert werden kann. Die Höhe der obigen Räume ist mit 2,8–3 m ausreichend, nur für die Dreschmaschine ist eine Höhe von 4,5–5 m erforderlich. Der Einfuttertisch liegt 2–2,4 m hoch vom Fussboden, und auf demselben stehend müssen die Arbeiter noch bequem mit dem Dreschgute sich bewegen können.

Die Ringwände werden zur Verminderung der Feuersgefahr und wegen des kostbaren Inhalts massiv aus Ziegeln herzustellen sein, ebenso die Zwischenwände. Die Fussböden bestehen am besten aus Beton mit Zementestrich oder hochkantigem Ziegelpflaster, bei welchem die Fugen sorgfältig mit Zement ausgegossen sind. Oberhalb der Maschinenräume werden meistens Kornböden oder andere Lagerböden eingerichtet, und ist zu diesem Zwecke die Herstellung eines genügend hohen Drempels und eines flachen Papp- oder Holz-

zement-Daches praktisch. Die Decken können gewölbt werden, aber auch aus gestrecktem Windelboden oder gespundetem Bretterbelag bestehen. Die Räume müssen möglichst hell und luftig sein. Die Betriebsmaschine, wie die Arbeitsmaschinen müssen solide gegründet und kräftig verankert werden, insbesondere die Dreschmaschine. Für die Abendbeleuchtung ist die elektrische die sicherste, sonst sollen nur geschlossene Laternen verwendet werden. Statt der Dampfmaschine mit Kessel werden auch neuerdings Benzin- und Petroleum-Motoren zum Betriebe der landwirtschaftlichen Maschinen eingestellt. Die Anlage ist keine wesentlich veränderte. Der Raumbedarf für diese Maschinen ist geringer und sie bedürfen keiner obrigkeitlichen Genehmigung. Die genannten Motoren sind jedoch reichlich empfindlich und vieltheilig,

Fig. 346. Aus: Engel's landw. Bauwesen.

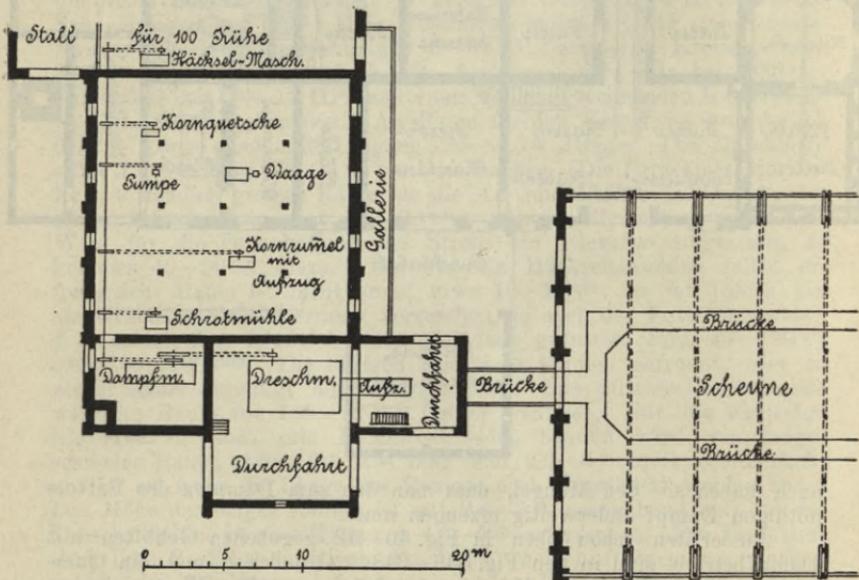
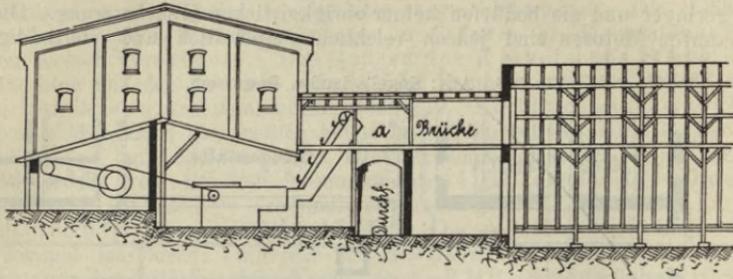


auch haben sie den Mangel, dass man den zum Dämpfen des Futters nötigen Dampf anderweitig erzeugen muss.

Ausser den schon oben in Fig. 40—42 gegebenen Gehöften mit Dampftrieb, sind in den Fig. 346—348 2 Grundrisse und ein Querschnitt von Gebäuden für Maschinenbetrieb dargestellt. Weit einfacher gestaltet sich das Maschinenhaus, wenn die Arbeitsmaschinen in den Gebäuden aufgestellt werden, in denen sie hauptsächlich gebraucht werden, wobei meistens durch Drahtseil-Leitungen die Kraftübertragung erfolgt. Es ist dann nur das Kesselhaus und ein Raum für die Betriebsmaschine erforderlich. Noch kleiner wird der Raum beim Lokomobilbetrieb, da die Lokomobile nur eines geringen Raumes bedarf und häufig ganz frei aufgestellt wird. Zur besseren Erhaltung der Lokomobile bei Regenwetter während der Arbeit, und zur Ersparung von Kohlen ist es praktisch, sie mit einem leicht zu erbauenden und

versetzbaren Schuppen zu umgeben. In den Fig. 349—351 ist ein solcher aus Brettern und leichtem Fachwerk hergestellter Schuppen dargestellt. Bei Aufstellung der Lokomobile wird man hauptsächlich auf Feuersicherheit zu sehen haben und infolge dessen in den meisten Fällen auch zum Drahtseilbetrieb übergehen müssen. Für Drahtseil-Betriebsanlagen können nachstehende kurze Angaben gemacht werden. Die Abstände zwischen den Seilscheibenaxen sollen mindestens 16 m betragen; die Seilscheiben-Durchmesser sollen nicht unter $1,5\text{ m}$ genommen

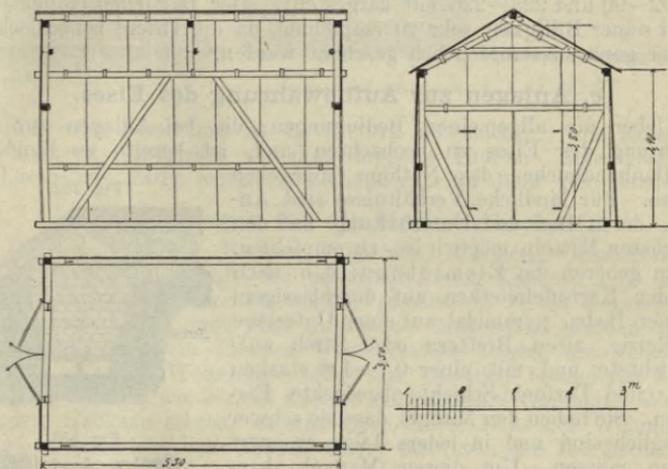
Fig. 347 u. 348. Maschinenhaus zu Wahrstorf i. M. Aus: Engel's landw. Bauten.



werden. Die Umfangsgeschwindigkeit der Seilscheiben betrage gewöhnlich $6\text{--}10\text{ m}$ in einer Sekunde. Die Durchsenkung im treibenden Seile soll bei 100 m Länge nicht mehr als $1,5\text{ m}$, im getriebenen nicht mehr als 3 m betragen. Bei grossen Entfernungen werden die Seile unterstützt durch Leitrollen. Die Seilstärken werden aufgrund der Entfernungen, der zu übertragenden Kraft und der Umdrehungs-Geschwindigkeit der Scheiben ermittelt. Eine Stärke von 10 mm genügt bei Dreschmaschinen und bei mittleren Entfernungen. Die beiden gegenüber-

liegenden Seilscheiben müssen in einer Ebene liegen. Die Lokomobile wie die Arbeitsmaschinen müssen sicher fest gestellt werden, am besten durch Klötze, die nach der Radkrümmung ausgeschnitten sind, mit Seilen zusammen und mit den Rädern verschnürt werden. Für im Winkel gebrochene Drahtseil-Leitungen sind Uebertragungen durch kegelförmige Zahnradgetriebe erforderlich, die auf Böcken gelagert werden. Mit Drahtseil-Uebertragungen ist je nach ihrer Länge ein mehr oder minder grosser Kraftverlust verknüpft, so dass sie nur als Aushilfsmittel gelten können. Weit günstiger steht es hiermit bei den elektrischen Kraftübertragungen. Die Verluste sind geringer und die Lage des Maschinenhauses ist ganz unabhängig von dem Standort der Arbeitsmaschinen. Die Verwandlung der durch die Dampfmaschine erzeugten Kraft in elektrische Energie geschieht durch die Dynamomaschine. Die Aufspeicherung der elektrischen Energie erfolgt in Akkumulatoren; ohne solche ist die Anlage nicht wohl verwendbar. Die Ueberleitung der Elektrizität geschieht durch Draht-

Fig. 349—351.



leitungen und die Rückwandlung der elektrischen Energie in Kraft durch Elektromotoren. Die elektrische Energie setzt sich zusammen aus einem Produkt von Stromspannung und Stromstärke; für beide giebt es Einheitsmaasse; das für erstere heisst „Volt“, für letztere „Ampère“, das Produkt aus beiden nennt man „Watt“. Mit 1 HP. kann man nach Abzug von 10% Verlust 662,5 Watt erzeugen. Hieraus berechnet sich der Bedarf an Watt für die beabsichtigten Anlagen. Die Stromspannung wird, um möglichst einfache und ungefährliche Anlagen zu erzielen, und um sie gleichzeitig für die elektrische Beleuchtung verwenden zu können, nicht über 150 Volt genommen. Das Verhältniss der Stromspannung zur Stromstärke ist veränderlich, und hängt von dem Kraftbedarfe und von der Länge der Leitungen ab. Je grösser die Stromstärke, um so theurer sind die Leitungen. Für gewöhnliche landwirthschaftliche Verhältnisse wird man mit der oben angegebenen Stromspannung auskommen. Das vortheilhafteste Verhältniss ist für jede Anlage seitens eines erfahrenen Elektrotechnikers besonders festzustellen. Der Raumbedarf für elektrische Anlagen ist gering. Ausser

Dampfkesselhaus und Maschinenstube, in der auch der Dynamo und das Schaltbrett aufgestellt werden, und die infolge dessen eine Grösse von 4×5 m erhält, ist nur noch ein abgetrennter Raum für die Akkumulatortrommel, etwa $10-15$ qm gross, erforderlich. Die Elektromotoren stehen bei den Arbeitsmaschinen und nehmen sehr wenig Raum ein. Die Konstruktion der Gebäude bietet nichts Neues; peinliche Sauberkeit in der Maschinenstube ist Hauptbedingung.

Obwohl nicht eigentlich hierher gehörig ist noch der Göpelhäuser Erwähnung zu thun. Wo motorische Kraft nicht vorhanden ist, bedient man sich zum Antrieb von Arbeitsmaschinen der Pferde oder Ochsen und überträgt die Kraft durch sogen. Göpel mittels Kuppelstangen oder Riemen auf die Maschinen. Damit die Thiere bei schlechtem Wetter nicht leiden, überbaut man die Göpel mit leichten Gebäuden, am besten aus Fachwerk mit Brettbekleidung und mit Pappdach. Für eine Häckselmaschine genügt ein Durchmesser des Göpelhauses von 9 m, für eine Dreschmaschine sind $10-11$ m erforderlich. Die Gebäude dürfen im Innern keine Stützen und müssen einen völlig freien Raum von 2,5 m Höhe haben. Solche Göpelhäuser sind in Fig. 92—96 und 223—226 mit dargestellt. Der Bau eines Göpelhauses ist bei seiner Billigkeit sehr zu empfehlen, da die Thiere bei schlechtem Wetter ganz ausserordentlich geschont werden.

e. Anlagen zur Aufbewahrung des Eises.

Ueber die allgemeinen Bedingungen, die bei Anlagen zur Aufbewahrung des Eises zu beobachten sind, ist bereits im Band I, 2 des Bauhandbuches das Nöthige angegeben worden. Für ländliche Verhältnisse sind Anlagen, deren Bau und Unterhaltung mit den einfachsten Mitteln möglich ist, zu empfehlen. Hierzu gehören die Eismiethen; d. h. nach Art der Kartoffelmiethen auf durchlässigem trocknen Boden pyramidal auf einer Unterlage von Reisig, alten Brettern oder Stroh aufgeschichtete und mit einer $0,7-1$ m starken Stroh- und Torferde-Schicht abgedeckte Eishaufen. Sie haben den Mangel, dass sie schwer zugänglich sind und in jedem Jahre erneuert werden müssen. Um diesen Mangel abzuschwächen, hat man die Eismiethen über gewölbten Kellern oder über besonders dazu angelegten massiven Tunnels angeordnet, in welche die aufzubewahrenden Waaren mittels kleiner Rollwagen auf Gleisen hineingeschoben werden. Die Anlage ist gut aber zu kostbar und die Nothwendigkeit einer alljährlichen Erneuerung bleibt bestehen. Durch Anlage von Eiskellern wird dem abgeholfen. Diese werden entweder ganz oder theilweise unter der Erde in der Form eines abgestumpften Kegels oder eines Zylinders angelegt, ausgemauert und mit Bohlstämmen ausgefüttert, oder auch nur mit Bohlstämmen und alten Brettern ausgesetzt. In den Fig. 352 und 353 sind Querschnitte eines Eiskellers einfachster Form dargestellt. Die Grube ist bis zum Erdboden $1\frac{1}{2}$ Stein stark ausgemauert. Auf dem Ring ruht auf Stichbalkenlage das mit Rohr oder Stroh gedeckte Dach. Wände und Dach sind innen mit Brettern verschalt, erstere aussen mit $0,5$ m starker Torfschicht umgeben. Der Fussboden besteht aus Laternenrost auf einer Balkenlage. Das Schmelzwasser versickert, oder wird wie bei Fig. 353 durch einen Kanal mit Syphonverschluss aus einem Sammel-

Fig. 352.

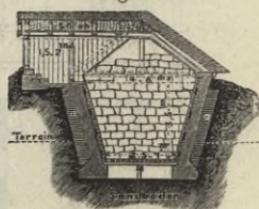


Fig. 353.



becken abgeleitet. Gleich einfach und billig ist die Anlage eines oberirdischen Eishauses, wie solches in Fig. 354—356 dargestellt ist. Die 8 Pfähle, an denen im Innern die Brettverschalung befestigt wird, sind in den Boden eingerammt und oben mit Holmen verbunden. Aussen herum wird eine 0,6 m starke Mauer aus Torfziegeln (a) aufgeführt, die von einer starken Erdschüttung (b) umgeben wird. Der Fussboden besteht aus engem Lattenrost, auf dem eine 25 cm starke Schicht von Kiefernadeln (d) ausgebreitet wird. Die Decke wird aus Brettern hergestellt und mit starker Strohschicht (c) abgedeckt. Das Dach besteht

Fig. 354.

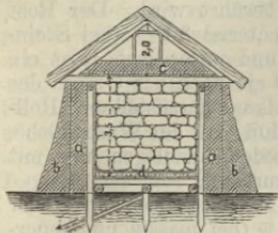


Fig. 355.

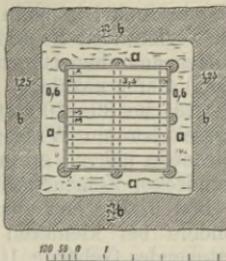
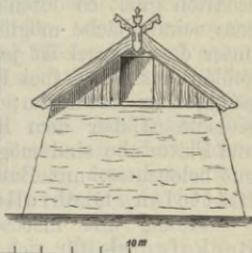


Fig. 356.



aus Rohr oder Stroh und ist 40 cm stark zu machen. Die Einsteigelupe liegt im Nordgiebel und hat doppelte Thüren. Eine Klappe in der Decke mit fester, senkrecht stehender Leiter dient zum Einsteigen.

f. Bauanlagen für die Hauswirtschaft.

Die zum Waschen, Backen, Schlachten, Räuchern, Obstdörren und für die Tages-Unterkunft der unverheiratheten Knechte und Mägde erforderlichen Räumlichkeiten werden zumeist in einem Gebäude vereinigt, weshalb sie auch hier zusammen besprochen werden sollen. Häufig und zumal in kleinen Wirthschaften liegen die genannten Räumlichkeiten im Wohnhause selbst oder in einem besonderen Flügel desselben, oder sie werden mit anderen Hofgebäuden vereinigt. Werden besondere Gebäude erbaut, so sind diese in der Nähe des Wohnhauses und so zu errichten, dass die Arbeiten darin von der Wirthschafterin leicht übersehen und überwacht werden können. Genaue Grössenmaasse lassen sich allgemein nur schwer angeben, da sie sich zu sehr nach dem Bedarf in jedem besonderen Falle richten müssen. Die Waschküche erfordert mindestens 20 qm Grundfläche; ist sie gleichzeitig Schlachtküche, so sind 30—36 qm zu rechnen. Die zur weiteren Fertigstellung der Wäsche erforderliche Roll- und Plättstube kann zu einem Raum von etwa 20 qm Grösse vereinigt werden. Zum Backen sind ausser dem Backofen, der 12—18 qm Fläche gebraucht, erforderlich, eine Backstube mit 12—20 qm und bei grosser Anlage eine Mehlkammer mit 10—12 qm. Obstdarren werden gewöhnlich im Vorraum zum Backofen aufgestellt und erfordern nur wenig Raum (2—3 qm etwa). Räucherammern sind nicht zu klein anzulegen, mit Vorraum 15—25 qm, je nach der Grösse der Wirthschaft. Leutestuben werden ebenfalls nach Bedarf 20—30 qm gross und mehr gemacht für einen Kopf etwa 1,5 qm. Mit der Höhe der obigen Räume ist nicht wohl unter 2,8 m und nicht über 4 m zu gehen. Die zu den oben genannten Zwecken bestimmten Gebäude werden im Ring am besten massiv aus Ziegeln, mit innerem Putz und äusserer Fugung, in den Zwischenwänden massiv oder von ausgemauertem Fachwerk erbaut.

Die Stärke der Wände wird mit 1 Stein und häufigen Pfeilervorlagen meistens genügen. Werden die Bodenräume zur Lagerung von Korn usw. benutzt, so sind selbstredend stärkere Wände erforderlich. Die Waschküche wird am besten zwischen Gurtbögen oder eisernen Trägern überwölbt oder mit Betondecke überdeckt. Der mit Zement belegte Fussboden erhält Gefälle nach einem Sammelkumm, aus dem mittels glasierter Thonröhren das Schmutzwasser unterirdisch abgeleitet wird. Die Waschküche soll reichlich gelüftet werden können und gut beleuchtet sein. Ausser dem Zugang vom Flur ist ein unmittelbarer Zugang von Aussen erforderlich, zumal wenn der Raum gleichzeitig als Schlachtküche benutzt wird. Der Kessel (in grösseren Wirthschaften giebt es deren 2 oder mehr) ist so in Lehmörtel einzumauern, dass seine Fläche möglichst viel vom Feuer berührt wird. Der Rost unter dem Kessel ist je nach dem Feuerungsmaterial 30 cm (bei Steinkohlen) bis 40 cm (bei Holz) tiefer anzulegen und unter dem Rost ein genügender Aschraum; Rostfläche 80—100 qcm je nach der Grösse des Kessels. Ueber dem Kessel ist ein Wrasenfäng herzustellen. Roll- und Plättstube sind möglichst in naher Verbindung mit der Waschküche, gut beleuchtet, mit Balkendecke, Zementfussboden anzulegen und mit Plättöfen, Drehrolle und Plättischen auszurüsten.

Häufig und insbesondere bei kleineren Wirthschaften wird der Backofen als für sich stehendes Gebäude 10 m (bei massiv und feuersicher bedachten) bis 60 m (bei weichbedachten Hofgebäuden) von anderen Gebäuden entfernt errichtet. Besser ist seine Anlage als Anbau am Wohn- oder Wirthschaftshause in Verbindung mit einer Backstube. Diese dient zur Bereitung des Teiges und muss gut beleuchtet, trocken, reinlich und am besten durch einen besonderen Ofen heizbar sein. Ein gepflasterter, überwölbt und mit Dunstabzug versehener Vorraum trennt die Backstube vom Backofen. Ländliche Backöfen werden meist für Holzfeuerung eingerichtet, mit elliptischer Grundform im Verhältniss der Breite zur Länge wie 3:4, ohne Verbindung mit dem Mauerwerk des übrigen Gebäudes angelegt, mit elliptischem 0,45—0,8 m hohem, freihändig 1 Stein stark in Chamotte oder Lehmörtel gemauertem Gewölbe überspannt und mit starker Lehmschicht oder einem Schutzgewölbe abgedeckt. Die Herdsole wird 0,9—1,2 m vom Fussboden mit etwas Neigung (auf 1 m etwa 6—8 cm) angelegt und mit doppelter Chamottestein- oder Ziegelflachschiicht abgeplästert. Die mit einer eisernen Thür zu verschliessende Mundöffnung erhält 47—62 cm Breite und 23—30 cm Höhe. Schaulöcher werden 10—13 cm im Geviert gross. Wo die Oefen auch zum Flachsdörren benutzt werden, wird die Mundöffnung so hoch wie breit gemacht; der Ofen bekommt dann ebenfalls eine grössere Höhe — bis 1,2 m. Umfassungswände des Backofens werden in 8 cm Abstand vom Ofen selbst 25—38 cm stark ausgeführt. Das Gewölbe des Ofens ist möglichst weit nach hinten mit 3 gleichmässig vertheilten Zuglöchern zu versehen, an welche sich nach vorn in einen Schornstein einmündende Kanäle von 18 × 20 cm Querschnitt anschliessen. In den Fig. 357—359 ist ein von der kgl. Regierung in Preussen anerkannter Normal-Backofen für unterbrochenen Betrieb, der allein bei landwirthschaftlichen Anlagen infrage kommt, dargestellt. Das Dach besteht hier aus Dachsteinen, die unmittelbar in den Lehm der Abdeckung gelegt sind.

Räucherammern werden gewöhnlich im Bodenraum der Wohn- oder Wirtschaftsgebäude, häufig im Anschluss an die Küchenschornsteine angelegt. Wo mit Holz geheizt wird, ist dies angängig; bei Verwendung von anderem Feuerungsmaterial ist ein besonderer Räucherofen erforderlich, der dann vielfach in der

Waschküche aufgestellt und am besten mit Sprotholz oder Wachholderstrauchwerk bedient wird. Hauptbedingung für Räucherkammern ist kühle Lage und kräftige Lüftung. Der Rauch muss kühl und möglichst gleichmässig über den Raum vertheilt eingeführt werden. Zweckmässig wird vor der eigentlichen Räucherkammer ein Vorraum angelegt, der auch zur weiteren Aufbewahrung des geräucherten Fleisches benutzt wird. Falls eine genügende Lüftung zu erzielen ist, können die Räucherkammern auch im Unter- oder Sockelgeschoss angelegt werden. Die an sich gleichmässige Temperatur ist für die Erhaltung der Fleischwaaren günstig. In seltenen Fällen werden auch auf dem Lande besondere Räucherhäuser errichtet; sie sind jedoch im Allgemeinen zu kostbar, im Bau sowohl wie im Betriebe. Nach preussischen amtlichen Bestimmungen dürfen Räucherkammern nur so angelegt werden, dass sie von 4 massiven Wänden umschlossen sind, die Fussböden sollen gepflastert, die Decken möglichst gewölbt sein, die Thüren müssen aus Eisenblech bestehen oder auf der inneren Seite damit beschlagen werden; die Stangen zum Aufhängen des Fleisches müssen von Eisen sein. An anderen Orten wird der Feuer-schutz durch eine sorgfältig hergestellte Verkleidung der gesammten Innenflächen des Raumes mit Asphaltpappe oder Rabitzgewebe zur

Fig. 357.

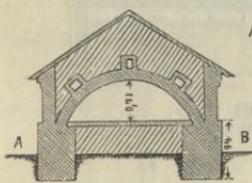


Fig. 358.

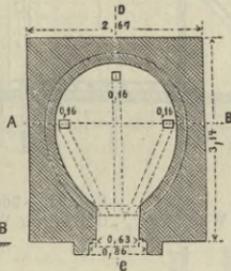
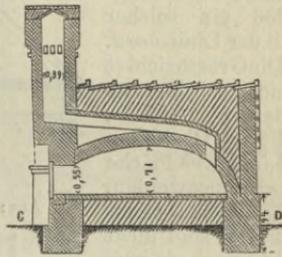


Fig. 359.



Genüge und weit billiger erreicht; die Fussböden werden jedoch auch hier gewöhnlich mit Dachsteinen in Lehmörtel gepflastert. Zur Einführung des Rauches dienen am besten auf dem Fussboden liegende und mit seitlichen 3 cm breiten Oeffnungen versehene, hochkantig aus Ziegeln gemauerte, mit Dachsteinen abgedeckte Kanäle (sogen. Wölfe). Häufig findet man jedoch auch die einfachere aber weniger empfehlenswerthe Einrichtung, dass der Schornstein eine 30—40 cm im Geviert grosse, mit eiserner Klappe verschliessbare Oeffnung hat. Der im Schornstein aufsteigende Rauch wird durch einen wagrechten Schieber abgesperrt und in die Rauchkammer getrieben. Ausser der Abführung des verbrauchten Rauches, die durch den Schornstein oberhalb des Absperrschiebers erfolgen kann, bedarf die Räucherkammer mehrerer verschliessbarer Lüftungsöffnungen oder Kanäle, durch die ein starker Luftwechsel stattfinden kann. Liegt die Rauchkammer auf dem Dachboden, so sind diese Kanäle leicht als 40×40 cm grosse, mit äusserer Vergitterung und innerer Drosselklappe ausgestattete, wagrecht durch das Dach geführte Zinkblechkanäle herzustellen, die möglichst einander gegenüber anzulegen sind, anderenfalls müssen schornsteinartige Lüftungsschächte hergestellt werden. In Fig. 360 und 361 ist eine kleine überwölbte Räucherkammer dargestellt. Die zum Zusammenhalten der Gewölbe erforderlichen Zugstangen dienen hier gleichzeitig zum Auf-

hängen der Fleischwaren. Eine Räucher-Einrichtung auf dem Dachboden eines Hauses ist im Querschnitt in Fig. 362 gegeben.

Obstdarren sind massive Oefen, in denen das Obst auf waghrechten 12—15 cm von einander entfernt liegenden Rahmen mit Böden aus Flechtwerk (sogen. Darrhorden) durch künstlich erzeugte Wärme getrocknet wird; sie sollten völlig aus unverbrenlichem Material hergestellt werden und in massiven überwölbten Räumen liegen, da durch Ueberheizen die noch immer sehr gebräuchlichen hölzernen Darrhorden mit Weidenruthen-Geflecht sehr leicht Feuer fangen. Die Thüren müssen aus Eisenblech bestehen.

Eine solche Obstdarre ist in Fig. 363—366 dargestellt. Fig. 365 ist ein Horizontalschnitt in der Linie a—b, Fig. 366 ein solcher in der Linie c—d. Die Grösse richtet sich nach dem Bedarf an Darrfläche. Für 1 hl Obst kann 1,5—1,8 qm Fläche gerechnet werden. Zu grosse Obstdarren sind nicht praktisch, da zum Anheizen zu viel Feuerungsmaterial gehört. Dazu werden gewöhnlich Späne oder Sprotholz genommen. Die Darre bedarf eines Abzugschlotes für die beim Erhitzen des Obstes entstehende, stark wasserhaltige Luft.

Leutestuben werden sehr einfach ausgebaut mit Windelboden- oder geputzten Schaldecken, Stein- oder Zementfussboden, eisernen oder einfachen hölzernen Fenstern, Leistenthüren und Mauerstein- oder einfachen unglasirten Kachelöfen.

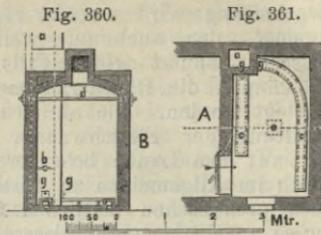


Fig. 362.

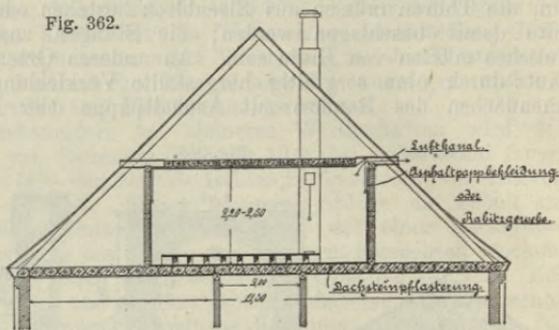
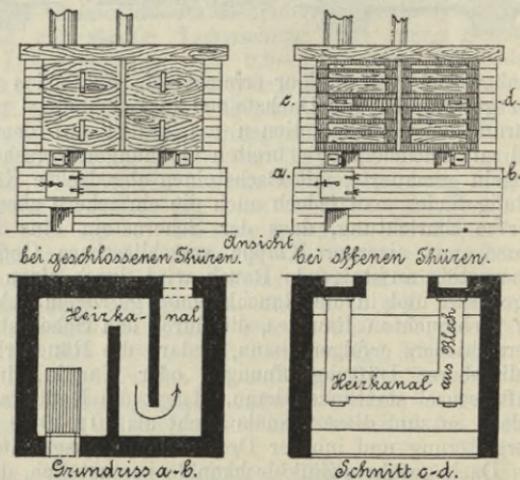


Fig. 363—366.

Aus: Wanderley, „Die ländl. Wirtschafts-Gebäude.“



Leutestuben werden sehr einfach ausgebaut mit Windelboden- oder geputzten Schaldecken, Stein- oder Zementfussboden, eisernen oder einfachen hölzernen Fenstern, Leistenthüren und Mauerstein- oder einfachen unglasirten Kachelöfen.

Ein Back- und Waschhaus mit eingebautem Ofen ist in Fig. 367, ein solches mit angebautem Ofen in Fig. 368 dargestellt. Ein mit der

Fig. 367. Aus: Engels landw. Bauwesen. Fig. 368.

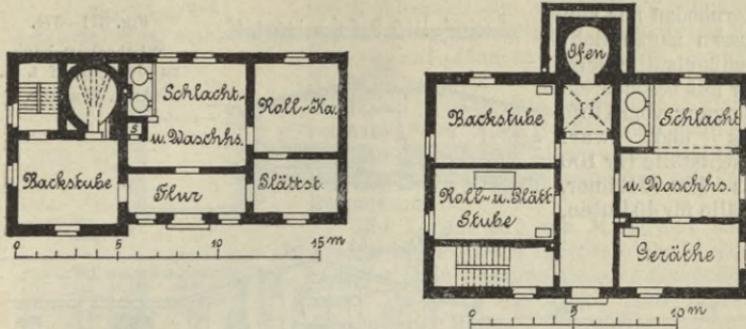
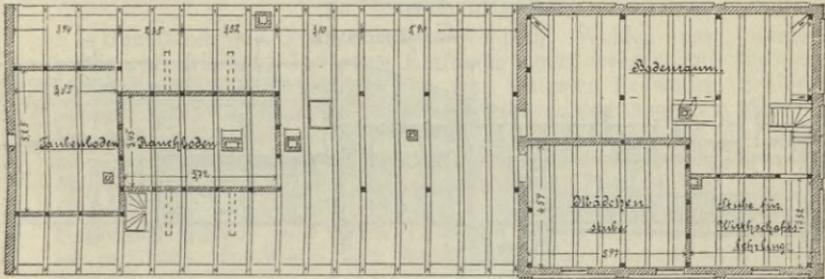
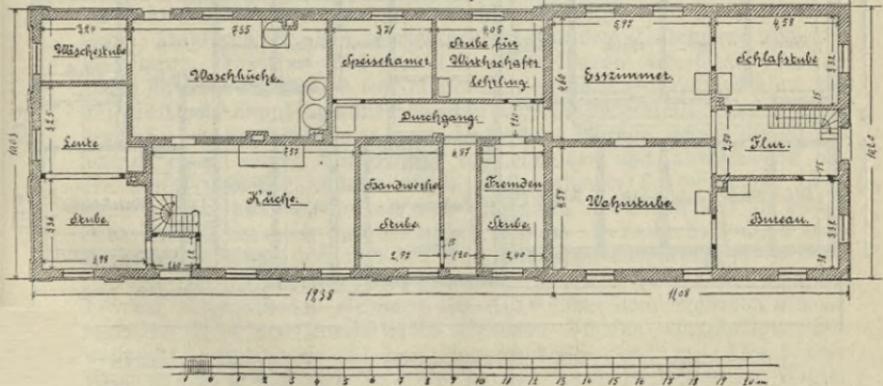


Fig. 369 u. 370. Wirtschaftshaus zu Dobbin i. M. Arch. Wagner.

Dachgeschoss



Erdeggeschoss



Inspektorwohnung verbundenes Wirtschaftshaus zeigen die Grundrisse Fig. 369 und 370; und ein solches mit Hühner- und Schweineställen vereinigt die Fig. 371—374. Das letztere enthält: eine Waschküche

mit besonderem Eingang 18,7 qm, eine Leutestube 15,7 qm heizbar, eine Stube für fremde Handwerker 10 qm heizbar mit einem gemeinsamen besonderen Eingang und Vorflur möglichst in der Nähe des Wohnhauses; eine Treppe zum Kornboden nur von aussen zugänglich; Geflügelställe heizbar mit besonderem Eingang vom Hofe aus und zwar: Nachtställe für 100 bis 120 Hühner, Ställe für 40 Puten,

Anschnitt 22 Schweinestall.

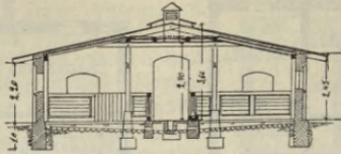
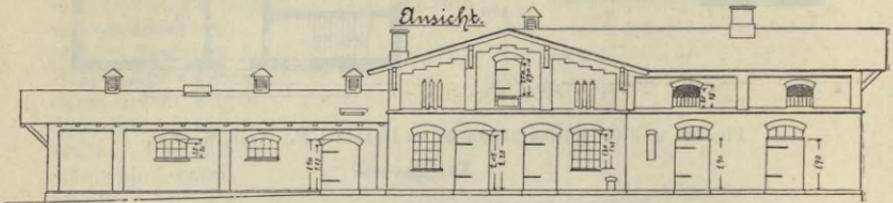
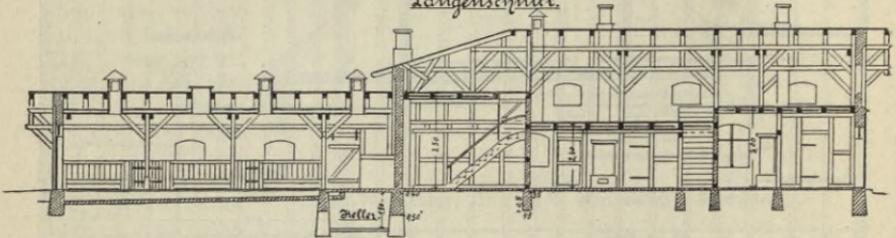


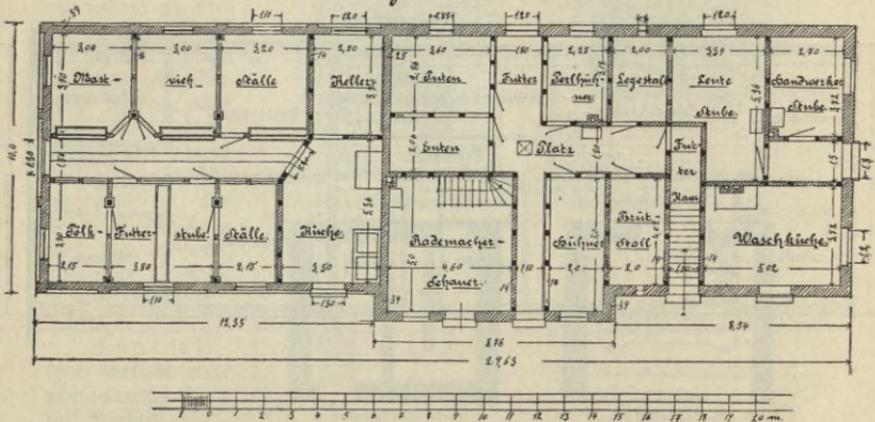
Fig. 371—374.
Wirtschaftshaus
zu Jürgenshof i. M.
Arch. Wagner.



Längenschnitt.



Grundriss.

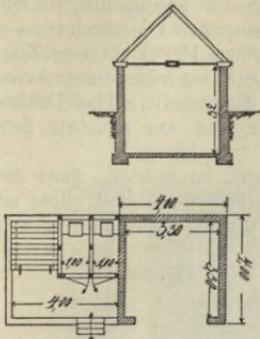


30 Enten, 30 Perlhühner, Legestall, Brutstall, beide möglichst allein gelegen, gemeinsamer Futterplatz für den Winter und bei schlechtem Wetter und kleine Futterkammer unter der Treppe zum Boden; Rade-

macherschauer 23 qm mit gesondertem Eingang, heizbar und in unmittelbarer Verbindung mit dem Nutzholzraum im Boden, welcher sonst vom Gebäude ganz abgeschlossen ist; Schweinestall für 15—20 Mastschweine

Fig. 375 u. 376.

Aschhaus Penzin. Arch. Wagner.



ohne Zuchtstallungen, aber mit Pölkställen für 2 Altersklassen zu je 5—7 Stück mit gemeinsamer Futterstube. Futterküche dazu 18,8 qm mit daneben gelegenen vertieften Kartoffelraum für 200—300 Ztr. Kartoffeln; im Boden ausser dem erwähnten Nutzholzboden 40,9 qm, einen Schüttboden hauptsächlich für käufliche Futtermittel mit 110 qm Schüttfläche. Der Schweinestall hat keinen Bodenraum.

Zur Lagerung von Mull und Asche werden kleine theils innerhalb theils ausserhalb der Erde liegende massive Gebäude gebaut. Da häufig die Asche noch heiss ist, müssen die Räume feuersicher hergestellt werden. Ein Beispiel eines mit den Abortanlagen verbundenen Aschhauses zeigen Fig. 375 und 376.

g. Umwehrungen.

Gehöftanlagen, Tummelplätze, Koppeln, Weiden usw. werden häufig eingefriedigt. Derartige Einfriedigungen werden auf die verschiedenste Weise hergestellt, von den billigsten Erdwällen, Schleetzäunen und Hakel- oder Schluchterwerken bis zu den teuersten Mauern. Wo nicht Liebhaberei mitspricht, oder ein architektonischer Abschluss eines herrschaftlichen Hofes verlangt wird, sind diejenigen Anlagen am empfehlenswerthesten, die mit den geringsten Mitteln und von den Gutsarbeitern selbst hergestellt und unterhalten werden können. In Schleswig-Holstein und einem Theil des nordwestlichen Mecklenburg ist es üblich, die Wege und Schlaggrenzen mit strauchbewachsenen Erdwällen zu umgeben, die der Landschaft ein ungemein freundliches Aussehen verleihen, jedoch im Ganzen wenig praktisch sind. Zäune, wie sie im Bauhandbuch an anderer Stelle beschrieben sind, finden für ländliche Verhältnisse wenig Anwendung; häufiger sind Flechtzäune sogen. Hakelwerke. Ein solches besteht aus dem Unterzaun und dem Hakelzaun. Ersterer wird aus 1,5—1,6 m langen 40—50 cm von einander entfernt und 60 cm tief eingerammten eichenen Zaunpfählen, die mit kräftigem Zaunbusch durchflochten werden, hergestellt. Der letztere besteht aus den beiderseits vom Unterzaun schräge gegen diesen gelehnten in 80—75 cm Entfernung von einander und abwechselnd auf der einen und der anderen Seite eingegrabenen 2,5 m langen 15 cm starken Hakelpfählen, die mit dem Unterzaun verbunden und an beiden Seiten mit Zaunbusch ausgepflochten werden. Der oberhalb des Unterzaunes dabei sich bildende Korb wird mit Dorn ausgefüllt.

Zur Umwehrung von Koppeln werden meistens Schleetzäune aus 1 m tief eingegrabenen eichenen 1,2—1,5 m über dem Erdboden hinausragenden 3—4 mal durchlochten eichenen Pfählen angefertigt. Die wagrecht lose in die Löcher eingeschobenen und mit Draht oder Weiden fest gebundenen Schleete können nach Belieben, im Winter oder bei Verlegung der Koppel entfernt werden. Stellenweise werden die Pföste auch doppelt hergestellt und an den Auflager-Stellen für die Schleete mit Latten verbunden. Die Pfähle stehen 3,5—4,5 m weit von einander. Gegen Wildschaden findet häufig eine Einfriedigung

mittels Drahtzaunes aus verzinkten 3–5 mm starken Eisendrähten statt, wie sie bei Eisenbahnen üblich und auch dort im Bauhandbuch schon beschrieben ist. Die Zäune werden hier jedoch 1,5–2,5 m hoch gemacht und mit 6–8 Drähten bezogen, die unteren Stränge enger, die oberen weiter von einander entfernt, mit Krampen angenagelt und u. U. noch mit lothrecht eingeflochtenen Drähten verstärkt. Besonderes Gewicht ist auf die Befestigung der Eckpfähle zu legen, die infolge der Anspannung der Drähte und der durch Temperatur-Veränderungen bewirkten Verkürzungen im Winter (auf 1 m etwa 1 mm) starken Zugspannungen Widerstand zu leisten haben. Die 3 verschiedenen Arten dieser Befestigung sind in den Fig. 377–379 dargestellt. Die Drähte werden an derjenigen Seite der Pfähle gezogen, die am meisten dem Drucke ausgesetzt ist.

Bei allen Koppelverschlüssen ist darauf zu achten, dass die Thorflügel sich nach Innen öffnen und von selbst zufallen; dies ist einfach dadurch zu erreichen, dass man die untere Thürangel etwas

Fig. 377.

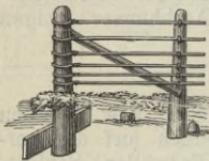


Fig. 378.

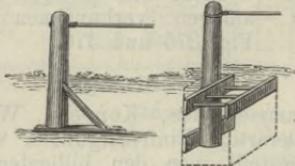
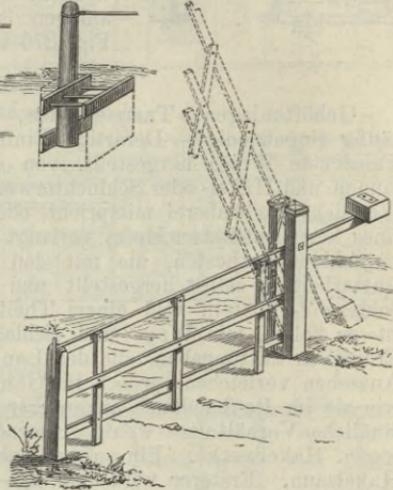


Fig. 379.



Fig. 380.



vor der oberen vorstehen lässt, womit zugleich der Vortheil erzielt wird, dass sich das freie Ende des Thorflügels im Verhältniss seiner Entfernung vom Anschlage über dem Boden entsprechend erhebt und an der meist rauhen, unebenen Oberfläche des Bodens nicht leicht streifen kann. Ein praktisches Koppelthor ist in Fig. 380 dargestellt. Häufig wird der Verschluss der Koppeln durch die auf eine Pfahlentfernung abgekürzten beweglichen Schleete selbst gebildet.

Bei Ueberfluss an runden Feldsteinen werden damit Mauern von 0,6–0,9 m Stärke trocken oder in Lehm und ohne Grundmauern bis 1,5 m Höhe aufgesetzt, in den äusseren Fugen mit Moos verstopft und auf der Oberfläche mit Grassoden abgedeckt. — Mauern aus gesprengten Bruchsteinen werden manchmal der besseren Haltbarkeit wegen bis auf frostfreien Grund hinuntergeführt. Bei 1,9 m Höhe über der Erde sind sie 62 cm stark zu machen oder bei 47 cm Stärke in Abständen von 2,5–3 m mit Verstärkungen durch 62 cm im Geviert starke Pfeiler zu versehen. Zur Abdeckung solcher Mauern dienen grössere Platten aus Bruchstein oder Zementstampfbeton, Abwässerungsziegel, Roll- oder Flachsichten von hart gebrannten Ziegeln, am besten in Zementmörtel gelegt und gefugt. Zementabdeckungen auf Ziegeln frieren leicht aus; besser sind solche auf rauher Bruchsteinfläche 2 cm stark. Die Mauerflächen werden ausgefugt. Mauern aus Feld- oder Bruchsteinen erhalten zweckmässig aus Ziegeln gemauerte Thor-

pfeiler. Die Thorflügel gehen am besten mit Zapfen in unten angebrachten Pfannensteinen; eingemauerte Thor- und Hespaken sind nicht haltbar. Ziegelmauern erhalten bis 3 m Länge und 3 m Höhe 1 Stein Stärke; bei grösserer Länge giebt man ihnen in Abständen von 2—3 m 13 cm vorspringende $1\frac{1}{2}$ —2 Stein breite Verstärkungspfeiler. Mehr als 3 m hohe Mauern müssen $1\frac{1}{2}$ Stein stark gemacht werden. Die Abdeckungen solcher Mauern werden wie oben beregt, hergestellt; die senkrechten Flächen ebenfalls gefugt oder berappt. Garten- und Hofmauern, von denen ein besseres Aussehen verlangt wird, werden aus besonders gut gebrannten Ziegeln oder Formsteinen nach Art der in den Fig. 381 und 382 dargestellten angefertigt.

Fig. 381.

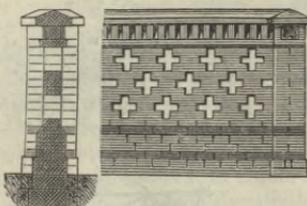
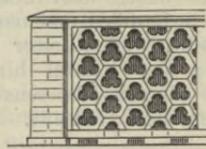


Fig. 382.



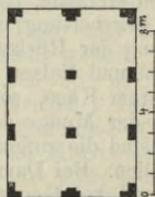
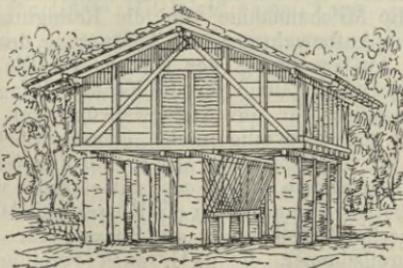
Aus Kalk-Pisé gestampfte Mauern können bei grösseren Längenabmessungen und 1,9—2,2 m Höhe entweder durchgehend 42 cm oder nur 23 cm stark in letzterem Falle jedoch mit Verstärkungspfeilern von 50 cm im Geviert angefertigt werden; Gründung wie oben aus Bruchsteinen oder Ziegeln oder auch Betonmasse frostfrei, Abdeckung wie oben oder auch durch einen Anstrich der abgewässerten Oberfläche mit heissem Steinkohlentheer als Schutz gegen Nässe.

Mauern aus Lehm-pisé oder Lehmpatzen sind gegen Schlagregen nicht haltbar; sie bedürfen ausser einem frostfreien Grundmauerwerk und einer wasserdichten Abwässerung, einer 50 cm hohen Untermauerung aus wasserfestem Material, die Stärke der Lehm-mauern muss bei 1,9 m Höhe 60—70 cm sein.

h. Bauanlagen für das Jagdwild.

Zur Pflege des Wildes im Winter bei grosser Kälte und anhaltendem Schnee werden Wildschuppen erbaut. Dies sind leichte aus

Fig. 383 u. 384. Aus: L. Klasen, Grundrissvorbilder, Abth. XIV.



Bretterfachwerk erbaute mit Rohr, Stroh oder Brettern bedachte Schuppen, die auf 2,5—2,8 m hohe eingegrabene hölzerne oder massive Pfeiler gesetzt werden. In dem so gebildeten unteren, allseitig offenen

Geschoss werden Raufen angebracht. Der obere Raum wird im Sommer mit Heu gefüllt, das möglichst täglich nach der Anzahl des sich einfindenden Wildes gegeben wird. In grossen Revieren ist es rathsam, mehre solcher Futterplätze anzulegen, da die stärkeren Hirsche leicht die schwächeren verjagen, die dann verhungern. Ein solcher Wildschuppen ist in Fig. 383 und 384 dargestellt. Rehwild wird mit Haferstroh gefuttern, das unmittelbar vom Gute beim Bedarf zu den Futterplätzen gefahren wird. Hierfür sind also nur Raufen erforderlich, die ein kleines Dach erhalten vergl. Fig. 385 und 386. Zur Beobachtung des Wildes werden Pirschhäuschen und Jagdkanzeln angelegt. Erstere werden in leichter Konstruktion erbaut, erhalten allseitig kleine mit Innenläden versehene Fenster und sind häufig heizbar; letztere werden meistens unter dem Schutze eines grösseren Baumes und nach Fig. 387 hergestellt. Die Leiter muss nach Betreten der Kanzel hinaufgezogen werden können, da sonst das Wild den Menschen sichert.

Fig. 385.

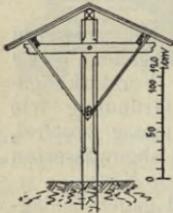


Fig. 386.



Fig. 387.



Aus: L. Klasen, Grundrissvorbilder Abth. XIV.

5. Gebäude für landwirthschaftliche Nebengewerbe.

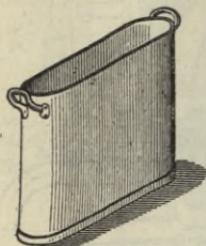
a. Molkereien.

Wird die vom Rindvieh gewonnene Milch zur Bereitung von Butter und Käse verwendet, so sind hierzu besondere Räumlichkeiten erforderlich. Für die Anlage dieser Räumlichkeiten ist die Art der Verarbeitung von wesentlichem Einfluss. Ein gut eingerichtetes Molkerei-Gebäude soll enthalten: Räume für die Enthrahmung, für die Milchaufbewahrung, für die Butterung, für die Milchannahme, für die Reinigung der Gefässe und Geräthe, für die Aufbewahrung und Ansäuerung des Rahmes, für die Bearbeitung und Aufbewahrung der Butter, für Eis und bei Verkäsung der Rückstände noch Räume für die Käsebereitung, für das Trocknen und Salzen der Käse, für die Aufbewahrung von frischem und älterem Käse, sowie von zeitweilig nicht gebrauchten Geräthen. Je nach der Menge der zu verarbeitenden Milch und der Grösse der Anlage sind die aufgezählten Räume einzeln oder mit einander verbunden herzustellen. Bei Dampfbetrieb kommt hinzu ein Kessel- und Maschinenraum; und bei Genossenschafts-Molkereien ein Zimmer für den Vorstand, Laboratorium, Schreibzimmer, die u. U. auch vereinigt werden können, sodann Wohnräume für den Betriebsleiter. Die Grösse der Räume wird ermittelt aus der zu verarbeitenden Milchmenge. Für eine Kuh können im Durchschnitt 7,5—8¹ Milch täglich gerechnet werden.

Das Molkerei-Gebäude soll in der Nähe des Kuhstalles mit der Längsfront nach Norden in möglichst staub- und rauchfreier Luft und in genügender Entfernung von den Düngerstätten oder sonst schlechten Geruch erzeugenden Gegenständen, sowie von Eisenbahnen und stark benutzten Chausseen erbaut werden. Reines klares Wasser muss in reichlichen Mengen vorhanden sein. Hauptbedingung zur Herstellung eines guten Erzeugnisses ist peinlichste Sauberkeit und dauernd frische Luft. Die Lage der einzelnen Räume zu einander soll bequeme Uebersichtlichkeit zulassen und so beschaffen sein, dass sie dem Gange der Milchverarbeitung folgend, möglichst wenig Arbeit und keine unnützen Wege erfordert. Die Milch muss nach dem Melken sofort aus dem Kuhstall gebracht und kühl gestellt werden, damit sie nicht sauer wird. Zur Abkühlung im heissen Sommer wird die Milch in Gefässe mit Eiswasser gestellt, oder durch besondere Kühleinrichtungen gekühlt, in denen sie von oben nach unten über wagrechte Röhren oder runde Trommeln läuft. Diese sind mit kaltem und in entgegengesetzter Richtung bewegten Wasser gefüllt.

Sodann wird die Milch abgerahmt. Das älteste Verfahren ist das holländische. Nach diesem wird die durchseichte Milch in Metallgefässen in ein $1-1\frac{1}{2}$ stündiges Kühlbad gestellt, dann in meistens hölzerne Satten gegossen, in einem $12-15^{\circ}\text{C}$. haltenden Keller 24 Stunden aufgestellt und während dieser Zeit zweimal abgerahmt. Nach dem holsteinischen Verfahren wird die Milch ohne vorheriges Kühlbad in hölzernen Bütten oder in Satten aus Weissblech oder emaillirtem Gusseisen neben einander auf dem kühlen Fussboden des Milchkellers aufgestellt und nach 24-36 Stunden abgerahmt. Die Grösse des Kellers wird für eine Kuh zu 1 qm , bei grösseren Anlagen kleiner angenommen. Im Winter muss der Keller geheizt und im Sommer kühl gehalten werden, um dauernd die gleichmässige Temperatur von $12-15^{\circ}\text{C}$. zu behalten.

Fig. 388.



Nach dem Swartz'schen Verfahren wird die Milch kuhwarm in $40-50\text{ cm}$ hohe, $30-50\text{ l}$ fassende Weissblechgefässe geseiht und sofort in ganz kaltes oder mit Eis gekühltes Wasser gestellt. Je wärmer die Milch, je kälter das Wasser, um so vollkommener ist die Rahmausbeute. Ein solches Milchgefäss ist in Fig. 388 abgebildet. Die Anzahl der erforderlichen Gefässe wird aus der zu verarbeitenden Milch und der Aufrahmungsdauer berechnet. Bei 30 l Inhalt und 36 Stunden Aufrahmung

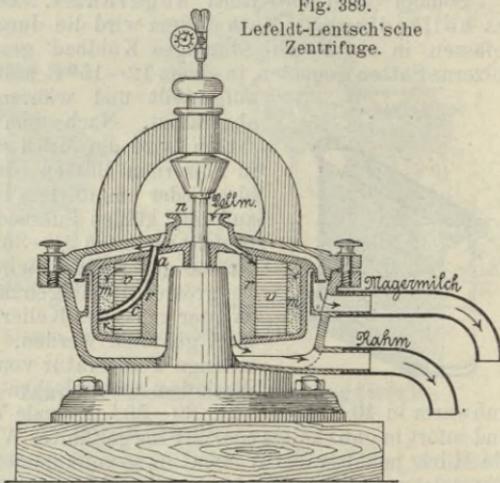
werden für 1000 l Milch an einem Tage $\frac{1000}{30} \cdot \frac{36}{24} = 50$ Stück, dazu

$25-30\%$ überschüssige Gefässe = $60-65$ Stück erforderlich. Hiernach werden wieder die Kühlbehälter, die aus Holz oder Ziegeln in Zement gemauert und mit Zement geputzt hergestellt werden, bestimmt. Für 10 Gefässe zu 30 l ist ein Kühlbehälter von $56-60\text{ cm}$ Breite, $2,1-2,5\text{ m}$ Länge und $55-65\text{ cm}$ Höhe erforderlich. Das Wasser soll 1 cm niedriger stehen als die Milch; der Wasserstand wird durch ein Ueberlaufrohr geregelt. Da die frische warme Milch nicht neben die schon gekühlte gestellt werden kann, ist für jedes Gemelke ein besonderer Behälter erforderlich. Im Allgemeinen werden 4 Behälter ausreichen. Für jedes l Milch wird 1 kg Eis zum Kühlen gerechnet, was jedoch reichlich viel ist. Wenn kühles Wasser vorhanden ist, kann das Eis dadurch ersetzt werden; natürlich wird entsprechend mehr gebraucht. Der Aufrahmungs-Raum (Milchstube) erhält auf ein Haupt Vieh eine Grösse von $0,25-0,3\text{ qm}$. Die Kühlgefässe werden

so aufgestellt, dass sie mit den beiden langen Seiten frei stehen und von einander durch 0,5—0,6 m, von den Wänden durch 1 m breite Gänge getrennt sind. Für kleinere Betriebe ist das Swartz'sche Aufrahmungs-Verfahren, das feinste Dauerbutter ergibt, noch vielfach in Gebrauch. Es erzielt im Durchschnitt von 100 kg Milch, 14 kg Rahm und 3 kg Butter. Der Aufrahmungs-Raum wird entweder ebenerdig oder 0,5—0,6 m vertieft angelegt, von massiven Mauern mit Luftschicht umgeben und mit gewölbter oder Rohrputzdecke abgeschlossen. Wand und Deckenflächen werden geweißt oder mit Emaillefarbe gestrichen. Als Fussboden muss ein Pflaster aus Stahlklinkern oder harten Thonfliesen verwendet werden. Eine kräftige Lüftung ist dringend nothwendig. Das senkrechte System, das die frische Luft höheren, reineren Luftschichten entnimmt, mag hier das beste sein.

In neuerer Zeit wird die Milch vielfach und in grösseren Anlagen fast ausschliesslich durch Zentrifugalkraft entrahmt. Bringt man eine mit Vollmilch gefüllte Trommel in schnelle Umdrehung, so setzen sich die leichteren Fettbestandtheile in der Nähe der Drehaxe ab, während die schwere Milch sich am äusseren Rande sammelt. Die ersten Versuche, die Zentrifugalkraft zur Entrahmung zu verwenden, datiren schon aus den fünfziger und sechziger Jahren. Eine brauchbare Maschine zu konstruiren gelang jedoch erst dem Ingenieur Lefeldt im Jahre 1877. Seitdem sind die Zentrifugen immer mehr verbessert worden. Zur Zeit sind hauptsächlich folgende Zentrifugen im Gebrauch: Die Lefeldt-Lentsch'sche, Modell 1885; die De Lavals'sche; der Alfa-Separator mit Patent Bechtolsheim; die Burmeister & Wains'sche Zentrifuge; die Balance-Zentrifuge der Hollerschen Karlsruhle und der Victoria-Separator von Watson, Laidlow & Co. in Glasgow. Alle Arten werden für Dampf-, Göpel- und Handbetrieb geliefert. Diese neueren Maschinen sind im Gegensatz zu den älteren, die für einmalige Füllung von höchstens 200^l gebaut waren, für ununterbrochenen Betrieb eingerichtet. Einen Querschnitt durch eine Lefeldt-Lentsch'sche Zentrifuge Modell 1885 giebt die Fig. 389. Die Vollmilch tritt oben bei *n* ein und wird in der Trommel bei 6000—6500 Umdrehungen in der Minute entrahmt. Der Rahm fliesst durch das untere Rohr, die Milch, die von der nachtretenden Vollmilch wieder durch das Rohr *m* nach oben gedrückt wird, durch das obere Rohr ab. Die später gebauten Maschinen haben Veränderungen erhalten, welche die Leistungsfähigkeit steigern und die Umdrehungszahl vermindern; der Grundgedanke ist jedoch überall derselbe geblieben. Die neueren Zentrifugen mit Dampfbetrieb entrahmen bei guter Bedienung die Milch bis auf 0,15—0,25 % Fett-

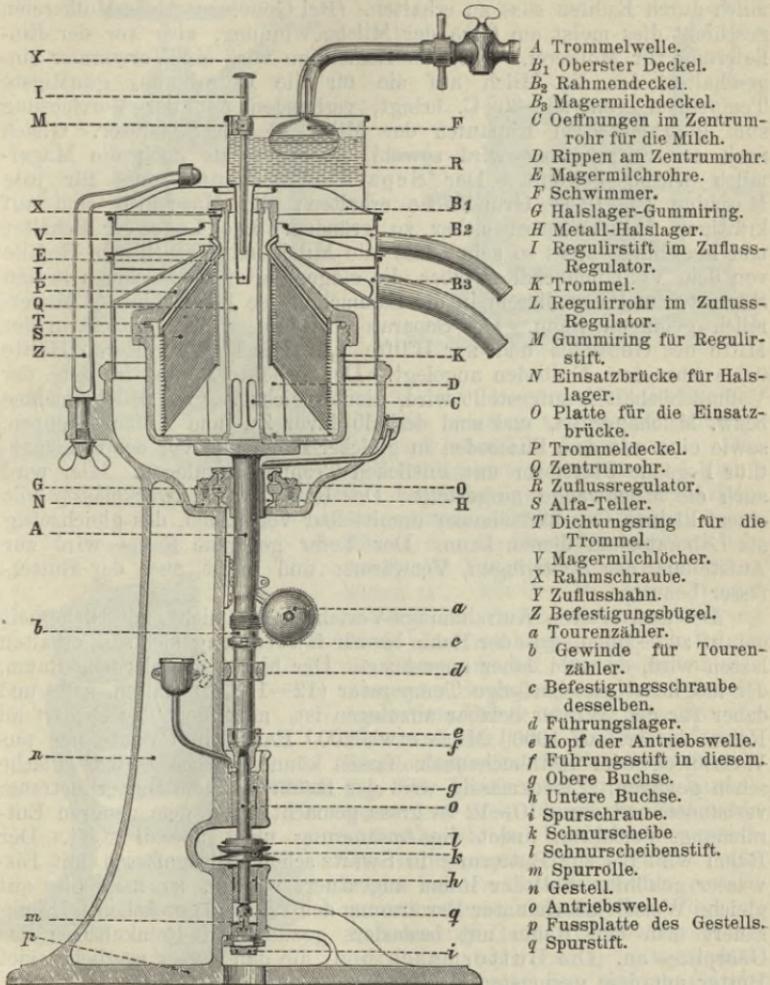
Fig. 389.
Lefeldt-Lentsch'sche
Zentrifuge.



Die Vollmilch tritt oben bei *n* ein und wird in der Trommel bei 6000—6500 Umdrehungen in der Minute entrahmt. Der Rahm fliesst durch das untere Rohr, die Milch, die von der nachtretenden Vollmilch wieder durch das Rohr *m* nach oben gedrückt wird, durch das obere Rohr ab. Die später gebauten Maschinen haben Veränderungen erhalten, welche die Leistungsfähigkeit steigern und die Umdrehungszahl vermindern; der Grundgedanke ist jedoch überall derselbe geblieben. Die neueren Zentrifugen mit Dampfbetrieb entrahmen bei guter Bedienung die Milch bis auf 0,15—0,25 % Fett-

gehalten. Die Arbeit des Tages wird in kurzer Zeit geleistet und es ist nicht schwer, selbst bei längerer Dauer der Heranschaffung die Milch süß zu erhalten. Die Grösse der Maschinen ist so zu wählen, dass die Arbeit des Zentrifugirens nur einmal am Tage vorgenommen zu werden braucht und in längstens 4 Stunden beendet ist. Kleinere Zentrifugen mit Handbetrieb entrahmen stündlich bis 300^l Milch,

Fig. 390. Alfa-Separator. Bergedorfer Eisenwerke.



während bei grösseren für Dampfbetrieb die Leistungsfähigkeit auf 2000^l gesteigert werden kann. Ein Alfa-Separator (mit Patent des Freiherrn von Bechtolsheim) ist in Fig. 390 dargestellt.

Es ist praktisch, statt einer grossen Maschine 2 kleinere zu wählen, da dann Betriebsstörungen leichter vermieden werden. Selbst bei kleineren Anlagen von 3—500^l Milch täglich ist, nach Kirchner (Hand-

buch der Milchwirtschaft) die Zentrifugirung schon mit Vortheil dem Swartz'schen Verfahren gegenüber anzuwenden. Der Dampf als Triebkraft ist jeder anderen vorzuziehen, da die gleichmässige Umdrehungsgeschwindigkeit von wesentlichem Einfluss auf die Entrahmung, und der Dampf für manche andere Betriebseinrichtungen (Vorwärmen der Milch, Heizung der Räume usw.) nothwendig ist. Kleinere Maschinen beanspruchen 1—1,5, grössere 2 HP. und darüber. Da die Entrahmung nur einmal am Tage vorgenommen wird, so ist die Mittags- und Abendmilch durch Kühlen süss zu erhalten. (Bei Genossenschafts-Molkereien geschieht dies meist am Orte der Milchgewinnung, also vor der Einlieferung zur Molkerei.) Vor der Zentrifuge wird ein Vorwärmer eingeschaltet, der die Milch auf die für die Entrahmung günstigste Temperatur von 25—30° C. bringt, verbunden mit der Vorrichtung zum gleichmässigen Einlaufen der Milch in den Separator. Gleich nach der Entrahmung wird sowohl der Rahm als auch die Magermilch wieder gekühlt. Der Separatoren-Raum muss für jede Maschine 10—12 qm Grundfläche erhalten; die Maschinen sind auf kräftigen Mauerkörpern sicher zu gründen. Die Lage der Behälter und Maschinen muss so sein, dass die Milch mit natürlichem Gefälle von dem Vollmilchbehälter über die eingeschalteten Maschinen in den Separator und von diesem in die Sammelgefässe für Rahm und Magermilch gelangen kann. Der Separatoren-Raum wird hiernach in der Mitte des Gebäudes und zur Hälfte 1,2—1,4 m, zur anderen Hälfte 0,2 m über dem Erdboden angelegt. Der erhöhte Raum, in dem der Vollmilchbehälter aufgestellt wird, dient gleichzeitig als Milchannahme bzw. Milchausgabe, und sind deshalb davor Zu- und Abfahrtsrampen, sowie eine mit dem Fussboden in gleicher Höhe und vor der Eingangsthür liegende Plattform mit seitlichen Treppen anzulegen. Hier wird auch die Milchwaage aufgestellt. Der Raum wird zweckmässig mit einem kleinen Geschäftszimmer unmittelbar verbunden, das gleichzeitig als Laboratorium dienen kann. Der tiefer gelegene Raum wird zur Aufstellung der Zentrifugen, Vorwärmer und meist auch der Butterfässer benutzt.

Bei dem älteren Aufrahmungs-Verfahren ist nicht mit Sicherheit darauf zu rechnen, dass der Rahm bis zur Butterung sich süss erhalten lassen wird, er wird daher angesäuert. Der hierzu erforderliche Raum, der möglichst gleichmässige Temperatur (12—15° C.) halten soll, und daher für den Winter heizbar anzulegen ist, muss den Tagesbedarf an Rahm, das ist auf 1000^l Milch etwa 200^l Rahm, in Rahmtönen aus Weissblech oder Rothbuchenholz fassen können, wozu 4—6 qm Fläche schon genügen. Zweckmässig wird der Raum mit dem Butterknetraum verbunden und dann 10—12 qm gross gemacht. Bei dem neueren Entrahmungs-Verfahren findet die Ansäuerung nicht überall statt. Der Rahm wird bis zur Butterung in Swartz'schen Milchgefässen mit Eiswasser gekühlt. Soll der Rahm angesäuert werden, so kann dies auf gleiche Weise, jedoch unter Erwärmung des Wassers geschehen. Häufig säuert man den Rahm mit besonders gezüchteten Reinkulturen des Gährpilzes an. Die Buttermaschinen, die den Zweck möglichst viel Butter mit dem geringsten Kraftaufwande aus dem Rahm zu gewinnen, auch eine einfache dauerhafte Konstruktion, leichte Reinigungs- und gute Lüftungsfähigkeit zu niedrigem Kostenpreise erreichen sollen, werden als Stoss-, Schlag- oder Roll- und Wiegebutterfässer hergestellt. Die Stossbutterfässer als oben zugespitzte, mit Deckel geschlossene Tonnen gebaut, in denen ein Stosser auf und ab bewegt wird, werden nur noch in den kleinsten Wirthschaften gebraucht. Die Schlagbutterfässer mit stehender oder liegender Welle, die mit Schlägern besetzt umgedreht

wird, werden für Hand- und Kraftbetrieb angetertigt. Das verbreitetste Fass dieser Art ist das holsteinische, Fig. 391. Es besteht am besten aus Rothbuchenholz, ist kippbar und im Innern mit Schlagbrettern ausgestattet, gegen die der Rahm durch die Schlagflügel der sich drehenden Welle geschleudert wird. Das Fass darf nur zu $\frac{2}{3}$ gefüllt werden. Ein Schlagbutterfass mit wagrechter Welle ist das in Fig. 392 abge-

Fig. 391.

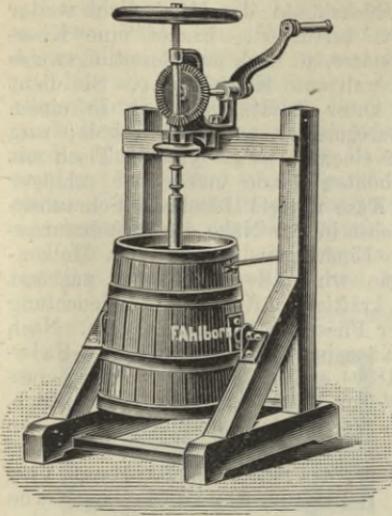


Fig. 392.

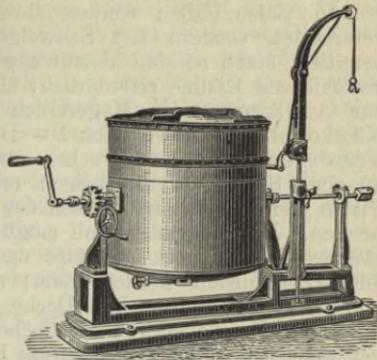


Fig. 393.



bildete Regenwalder Butterfass, das meistens aus Metall gefertigt und ebenfalls kippbar ist. Das Schlägerwerk besteht aus 4 oder 5 bogenförmigen, durchlöchernten Holzplatten. Es ist ein Mangel dieser

Fässer, dass die Durchführung der Welle durch die Fasswände schwer dicht zu halten ist. Mit den Roll- und Wiegebutterfässern wird die Ausbutterung durch das Anschlagen des Inhalts an die Fasswände bei der drehenden oder wiegenden Bewegung des Fasses erzielt. Auch diese Fässer werden meistens aus Holz und für jeden Antrieb gefertigt. Ein Rollbutterfass für Handbetrieb zeigt Fig. 393. Dieses wird mit einer Kurbel, deren Axe nicht durch die Fasswände hindurchgeht, in Umdrehung versetzt. Die Bedingungen, die bezügl. der Luftwärme an den Butterungsraum gestellt werden müssen, sind dieselben wie beim Aufrahmungs-Raum. Die Buttermaschinen stehen daher häufig mit im Aufrahmungs-Raume, der alsdann für ein

Butterfass um 4–5 qm zu vergrößern ist. Wird der Raum davon getrennt angelegt, so erhält er mindestens 10–12 qm Grundfläche und eine Lage nach Norden.

Die gewonnene Butter wird im Butterknetraum durch eine geeignete Maschine oder mit der Hand von den ihr anhaftenden Buttermilchtheilchen befreit und gleichzeitig gesalzen. Die passende Temperatur für diesen Raum ist 10–12° C. Er wird in Verbindung mit dem

Butterungsraum einerseits, und dem Lagerkeller für die fertige Butter andererseits, sowie möglichst in der Nähe des Eiskellers aber ohne Verbindung mit etwa vorhandenen Käseräumen angelegt. Die Grundfläche des heizbar einzurichtenden Raumes ist mit 8—10 qm ausreichend. Der Butterkeller, der zweckmässig neben dem Eiskeller anzulegen ist, erhält eine Grösse von 10—15 qm und muss besonders gut lüftbar, trocken und kühl sein. Bei kleineren Anlagen kann der Knetraum mit dem Lagerraum verbunden werden.

In vielen Fällen werden die Rückstände der Milch nicht weiter verarbeitet, sondern mit Schweinen verfüttert. Findet eine Käsebereitung statt, so sind hierfür besondere, je nach der Bereitungsweise verschiedene Räume erforderlich; überall eine Käseküche. Sie dient zur Anwärmung der Magermilch unter Zusatz von Lab in einem Käsekessel von gewöhnlich 1 m Durchmesser und 800^l Inhalt; zum Verarbeiten des sogen. Bruches auf einem 1 × 2 m grossen Tisch mit an einer Stelle unterbrochenem erhöhten Rande und etwas schräger Platte und endlich zum Pressen der Käse mittels Hebel oder Schraubpressen. Die Käseküche soll möglichst in der Nähe des Aufrahmungs-Raumes liegen, doch so, dass das Eindringen der scharfen Molken-dünste vermieden werden kann; sie wird 18—20 qm gross angelegt und erhält eine dunst sichere Decke, kräftige Lüftung, gute Beleuchtung und einen Fussboden von Mettlacher Fliesen oder Stahlklinkern. Nach genügender Pressung kommen die Käse in den Trocken- und Salzraum, der eine Grösse von 14—18 qm erhält. Die Temperatur muss hier beständig 19° C. sein, daher ist der Raum heizbar einzurichten. Von hier gelangen die Käse in den Vorreifungs- und sodann in den Nachreifungskeller, von denen der erstere eine Fläche von 15—18 qm und der letztere je nach der Lagerdauer des Käses für 100 Haupt Vieh 20—25 qm und für jede weiteren 100 Haupt 10—12 qm Grundfläche mehr bekommt. In den Reifungskellern muss die Temperatur sowie der Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu regeln sein; sie werden daher am besten mit Dampf- oder Warmwasserheizung und entsprechenden Vorrichtungen zum Anfeuchten der Luft eingerichtet. Als Fussboden genügt in den letzt genannten Räumen ein Betonbelag oder ein flachseitiges Klinkerpflaster mit in Zement vergossenen Fugen.

Zum gründlichen Reinigen und Ausbrühen aller Geräthe ist eine Spülküche von mindestens 12 qm bei 100 Kühen und darüber von 20—25 qm Grundfläche erforderlich. In der Spülküche werden aufgestellt ein Warmwasserbehälter, eine Aufwasche und Gerüste zum Trocknen der Geräthe. Der Fussboden der Spülküche muss mit Gefälle nach Aussen angelegt sein und aus widerstandsfähigem Material, Fliesen oder Stahlklinkern, bestehen. Ist Käserei vorhanden, so kann die Spülküche mit der Käseküche vereinigt werden. Bei Zentrifugen-Molkereien werden die Geräthe im Milch-Annahmeraum abgewaschen.

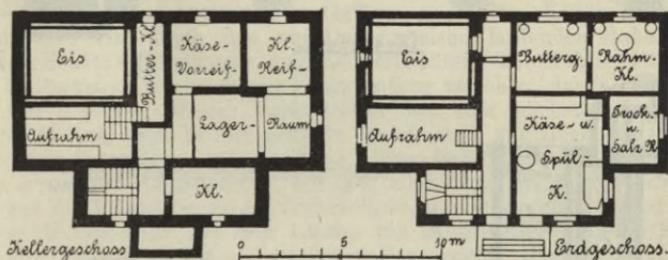
Bei Dampf-molkereien werden noch Räume zur Aufstellung des Dampfkessels nebst Kohlenlagerung erforderlich. Das Kesselhaus wird gewöhnlich, um den landespolizeilichen Bestimmungen zu genügen, in einem nur einstöckigen Anbau mit leichtem Dach untergebracht. Es ist wegen des Staubes beim Kesselheizen nicht rathsam, beide Räume zu einem zu vereinigen, jedoch nothwendig, sie so zusammen zu legen, dass der Maschinist Kessel und Maschine ohne Schwierigkeit gleichzeitig bedienen kann. Ferner ist des gleichen Zweckes wegen eine unmittelbare Verbindung des Maschinenraumes mit dem Separatorenraum nöthig. Für kleinere Molkereien ist eine Maschine von 3—4 HP., für grössere von 6—8 HP. erforderlich, der Kessel muss wegen des sonstigen Dampfverbrauchs in der Molkerei etwas über Bedarf gross

genommen werden. Die Grösse der beiden Räume ist von der Grösse des Betriebes abhängig, für die Maschine werden 8—10 qm, für den Kessel und Kohlenraum 24—30 qm meist ausreichen. Wegen des starken Wasserverbrauchs ist eine durch die ganzen Betriebsräume gehende Wasserleitung, am besten mit Wasserhähnen für warmes und kaltes Wasser erforderlich. Zu diesem Zwecke müssen auf dem Dachboden 2 Behälter aufgestellt und mit ergiebigen Brunnen in Verbindung gebracht werden. Das warme Wasser wird durch eine Heizschlange vom Kessel aus erzeugt. Für 1000^l Milch sind etwa 1500—2000^l kaltes Wasser und 300—500^l warmes Wasser erforderlich. Wegen des grossen Gewichtes der gefüllten Behälter ist eine sachgemässe Unterstützung nöthig.

Für alle Molkereien ist ein Eiskeller erforderlich, der entweder alleinstehend oder (besonders bei Genossenschafts-Molkereien) als Anbau am Molkerei-Gebäude errichtet, oder auch mit ins Gebäude hinein gebaut wird. Zur Berechnung der Grösse des Kellers kann angenommen werden, dass für 1^l zu verarbeitender Milch 1,5 kg Eis völlig ausreichen. Bei künstlicher Eiszerzeugung oder bei Anlage von Kältemaschinen ist ein Eiskeller überflüssig.

Für den Betriebsleiter werden meistens, für den Maschinisten und sonstige Beamte, Lehrlinge und Diensthofen häufig im Obergeschoss

Fig. 394 u. 395.



des Molkerei-Gebäudes Wohnräume hergestellt, deren Zahl und Grösse sich nach der Grösse der Anlage richten. Der Zugang zu den Wohnungen muss von den Betriebsräumen getrennt sein.

Die neueren Molkerei-Gebäude werden in den Wänden fast ausnahmslos massiv aus Ziegeln in genügender Stärke, u. U. mit Luftschichten und mit gefügten Aussen- und geputzten Innenflächen aufgeführt. Die Fussböden bestehen aus Fliesen oder Stahlklinkern und in den untergeordneten Räumen aus Zement oder hochkantigem Ziegelpflaster. Die Decken werden mit Ziegeln zwischen I Trägern überwölbt oder mit Betonplatten belegt. Die Wandflächen in den Betriebsräumen werden überall, wo Feuchtigkeit ankommen, oder starke Abnutzung eintreten kann, mit Zement geputzt und mit Oel- oder Emaillefarbe gestrichen, oder in besser eingerichteten Molkereien mit Mettlacher Fliesen belegt; in den übrigen Flächen aber mit Kalk geputzt und mit Oel- oder selbst mit Leimfarbe gestrichen. Als Bedachung wird meist Pappdach oder Ziegeldach, seltener Holzzement- und Schieferdach, gewählt. Die Fenster in den Betriebsräumen bestehen gewöhnlich aus Gusseisen und sind klappbar eingerichtet. Die in den Räumen vorhandenen Treppen werden massiv aus Granit oder Zementguss hergestellt.

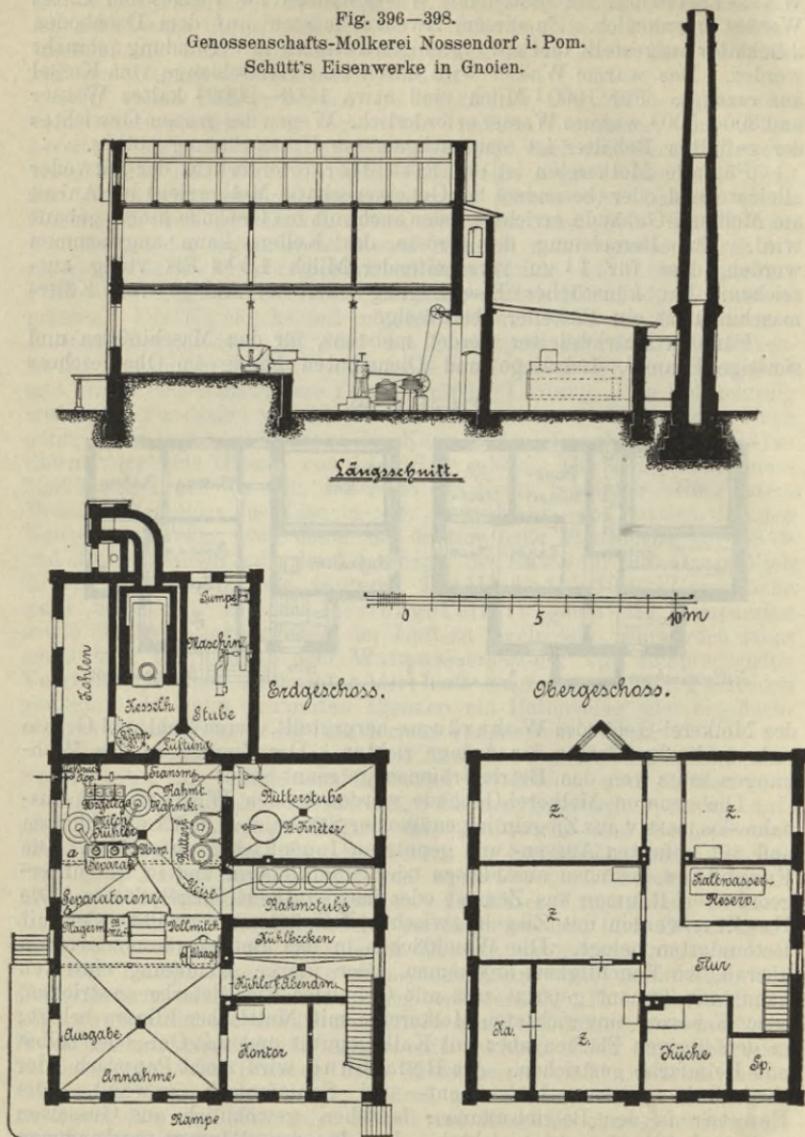
Ein kleines Molkerei-Gebäude für Verarbeitung von etwa 250^l Milch an einem Tage mit Betrieb nach Swartz'schem Verfahren und Käseerei ist in den Fig. 394 und 395 in den Grundrissen gegeben. Im

Obergeschoss befindet sich die Wohnung des Meiers, die einen sonst wenig gebrauchten Eingang bekommen hat. Im Erdgeschoss trennt ein Gang die zur Käserei gehörigen Räumlichkeiten von denjenigen für Milch und Butter. Der Aufrahmungs-Raum liegt 1,2^m vertieft

Fig. 396—398.

Genossenschafts-Molkerei Nossendorf i. Pom.

Schütt's Eisenwerke in Gnoiën.



neben dem Eiskeller, ist heizbar und derart zu lüften, dass im Sommer durch das Eis gekühlte Luft eingeführt werden kann. Der Butterkeller liegt noch 9 Stufen tiefer unter dem Gang und auch neben dem Eiskeller. Dieser ist nur durch den kleinen Vorraum über dem Butter-

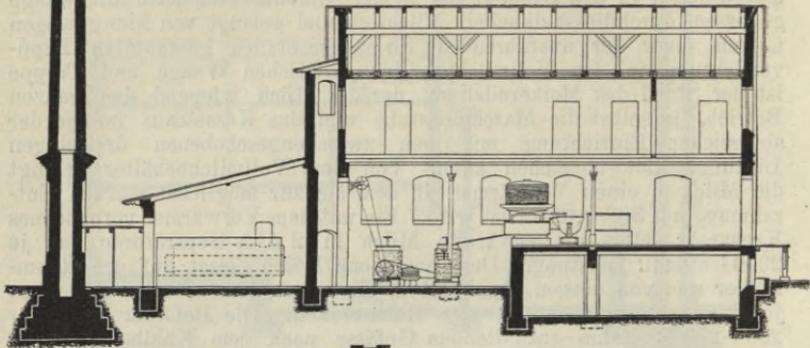
keller zugänglich. Eine Einwurfföffnung befindet sich auf der Nordseite des Gebäudes. Die Butterung geschieht mit der Hand; im Rahmkeller steht auch der Butterknetter. Die Spülküche wird gleichzeitig als Käseküche benutzt; neben dieser liegt ein heizbarer Käse-, Trocken- und Salzraum und darunter befinden sich die geräumigen Käsekeller.

Die in den Fig. 396—398 dargestellte Molkerei-Anlage¹⁾ verarbeitet bequem die Milch von 500—800 Kühen. Der Betriebsgang ist folgender: Die eingelieferte Vollmilch wird von den Einlieferern oder deren Fuhrleuten selbst in den Behälter der in der Annahme stehenden Michwaage gegossen, durchfließt dabei ein Milchsieb und gelangt von hier gewogen mittels einer der ausführenden Firma gesetzlich geschützten Kippvorrichtung in den Vollmilchbehälter. Zwischen Waage und Treppe ist der Stand des Molkereileiters, der die Milch wiegend den ganzen Betrieb, ja selbst die Maschinenstube und das Kesselhaus infolge der sinnreichen Einrichtung mit dem zwischengeschobenen dreieckigen Lüftungsschlot übersehen kann. Von dem Vollmilchbehälter gelangt die Milch in einen Vorwärmer, in dem sie zur möglichst starken Entrahmung auf 30° C. erwärmt wird. Ein mit dem Vorwärmer verbundenes Kreuzrohr leitet die erwärmte Milch in 2 Alfa-Separatoren von je 2000 l stündl. Leistung. Der gewonnene Rahm fließt auf den Rahmkühler und von diesem abgekühlt in die unter dem Kühler stehenden, je eine Butterung enthaltenden Rahmtonnen. Die Beförderung dieser 200—270 kg Rahm enthaltenden Gefässe nach dem Kühlbehälter der Rahmstube wird durch den auf Deckengleisen laufenden Rahmkrahn, System Schütt's Eisenwerke, ungemein erleichtert. Die Kühlbehälter sind mit Kaltwasser- wie auch mit Dampfleitung versehen, damit der Rahm, der hier zwecks späterer Verbutterung bis zum nächsten Tage aufbewahrt wird, nach Bedarf gekühlt, bezw. auch zur Begünstigung der Säuerung angewärmt werden kann. Der Rahm gelangt mittels des oben genannten Rahmkrahnes, mit dem eine Kippvorrichtung verbunden ist, aus der Kühlstube in die Butterfässer, wo er verbuttert wird. Die fertige Butter wird auf dem Knetter von Milchtheilchen befreit, dann gesalzen und bleibt bis zum nächsten Tage stehen; nach nochmaliger Knetung wird sie in Tonnen geschlagen oder ausgepfundet. Die vom Separator kommende Magermilch gelangt, nachdem sie durch den Magermilchkühler gegangen ist, in den Sammelbehälter des Milchdruckapparates, dem die Beförderung der Magermilch nach der Annahme in einem Behälter zufällt, aus dem sie an die verschiedenen Lieferanten zurückgegeben wird. Die Buttermilch wird in den neben dem Magermilchbehälter stehenden Behälter befördert und ebenfalls abgegeben. Der Kessel ist ein Einflammrohr-Kornwall-Kessel. In der Maschinenstube ist ausser der Expansions-Dampfmaschine die Kaltwasserpumpe aufgestellt. Vom Dampfkessel, sowie vom Warm- und Kaltwasserbehälter (dieser im Obergeschoss aufgestellt) verzweigen sich Rohrleitungen durch sämtliche Betriebsräume, um den Erhitzern Dampf, und den Kühlern Kaltwasser zuführen zu können, und auch um überall Dampf, Kalt- sowie Warmwasser für Betriebszwecke zur Verfügung zu haben. Von Anlage eines Eiskellers ist abgesehen, da kaltes Kühlwasser in reichlicher Menge vorhanden ist. Im Obergeschoss des massiv in Ziegelfugenbau aufgeführten, im Erdgeschoss und Keller mit $\frac{1}{2}$ Stein starken Ziegelsteinkappen überwölbten Gebäudes liegt die Wohnung des Betriebsleiters. Kesselhaus, Maschinenstube und Kohlenraum sind als Anbau hergestellt.

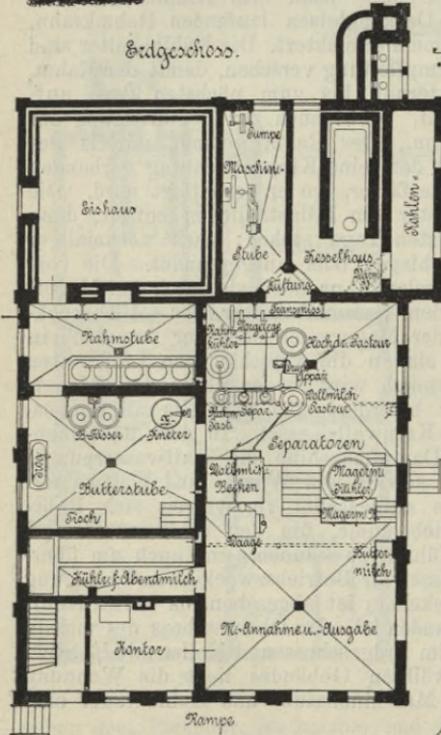
¹⁾ Dem freundlichen Entgegenkommen der Firma Schütt's Eisenwerke in Gnoien, welche die beiden obigen Molkereien erbaut und eingerichtet hat, sind diese interessanten Beispiele von Molkerei-Anlagen neuesten Stils zu verdanken.

Eine weit grössere Anlage — für Verarbeitung der Milch von 1000—1500 Kühen — ist die in den Fig. 399—401 gezeigte, im Jahre 1896 erbaute Molkerei. Hier ist der Betrieb insofern ein wesentlich veränderter, als die geseigte, gewogene, im Vollmilchbehälter gesammelte Milch in einem Pasteurisier-

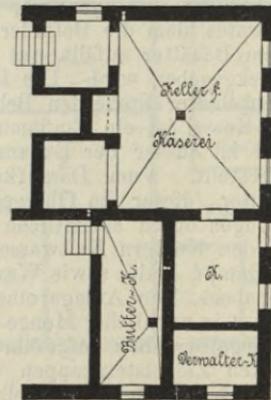
Fig. 399—401. Genossenschafts-Molkerei Triebsees i. Pom.
Schütt's Eisenwerke in Gnoien.



Erdgeschoss.



Keller.



apparat auf 60—70° C. erwärmt und dann erst gleichfalls auf Alfa-Separatoren entrahmt wird. Der gewonnene Rahm wird sodann noch-

mals für längere Zeit bei dauernd 68° C. erhitzt, sodann auf $+10^{\circ}$ C. abgekühlt und durch Rinnen in die je eine Butterung enthaltenden und in den Kühlbehältern der Rahmstube aufgestellten Rahmtonnen geleitet. Die Beförderung und Entleerung der Rahmtonnen in die Butterfässer geschieht auch hier mittels des Rahmkrahnes durch die Wand. Die Butterung und Behandlung der fertigen Butter ist wie beim vorigen Beispiel. Die in den Separatoren gewonnene Magermilch fließt in einen Sammelkasten, aus dem sie durch einen Milchhebeapparat in einen zweiten Milcherhitzer, den sogen. Hochdruckpasteur, gedrückt und hier der — bei Seuchen gesetzlich vorgeschriebenen — Temperatur von 102° C. ausgesetzt wird. Durch die neu nachfließende Milch wird die erhitzte in einer Rohrleitung auf den in der Annahme aufgestellten Magermilchkühler getrieben und gelangt stark abgekühlt vom Sammelsteller dieses Apparates in den mit Zapfhähnen versehenen Magermilchbehälter. Die Buttermilch wird auch hier in einen Behälter des Annahmeraums befördert und wie die Magermilch an die Genossen der Molkerei zurückgegeben. Die übrigen maschinellen Einrichtungen und sonstigen Konstruktionen sind dieselben wie beim vorigen Beispiel; auch hier befindet sich im Obergeschoss die Wohnung des Betriebsleiters. Für etwaige Herrichtung einer Käseerei ist schon Kellerraum vorgeschaffen und ferner ist ein Eiskeller angelegt.

b. Brennereien.

Ländliche Brennereien werden meistens zur Erzeugung von Spiritus aus Kartoffeln, also auf Gütern mit ärmerem Boden erbaut. Ausser dem verkäuflichen Spiritus wird dabei das für Rindvieh sehr geeignete Schlempefutter gewonnen und dadurch der ausgedehnte Anbau von Kartoffeln zu einer nutzbringenden Wirtschaftsweise gemacht. Die Spiritusbrennerei erfordert 3 Arbeitsvorgänge: Das Malzen und Maischen, die Gährung und die Destillation. Die in einer Waschmaschine gereinigten, in einem Dämpfer gekochten und zu feinem Brei verwandelten Kartoffeln werden unter Zusatz von Grünmalz eingemaischt, um das Stärkemehl in Zucker zu verwandeln. Nach eingetretener Zuckerbildung wird die schnell abgekühlte Maische mit Hefe versetzt, wodurch sie in Gährung geräth. Nach der Gährung wird dann im Destillirapparate der Spiritus von der zurückbleibenden Schlempe getrennt. Das Roherzeugniß enthält nur etwa 20% Alkohol und wird durch wiederholte Destillation in Brantwein von 45% oder in Alkohol von $80-97\%$ umgewandelt.

Das Brennerei-Gebäude soll von Wohnhäusern und Scheunen entfernt, luftig, trocken und zwecks guter Entwässerung auf erhöhtem Gelände liegen und vom Wohnhause des Wirthschaftsleiters aus übersehen werden können. Die Anlage in der Nähe derjenigen Ställe, in denen die Schlempe verfüttert wird, ist rathsam und wird besonders praktisch, wenn die aus glasirten Thonrohren bestehende Schlempeleitung mit natürlichem Gefälle bis zu den Krippen der Ställe verlegt werden kann; anderenfalls muss die Schlempe mit Pumpwerken in einen Schlempebehälter gepumpt und von dort in die Krippen geleitet werden. Häufig wird auch ein unterirdischer, überwölbter oder mit Bohlen abgedeckter Schlempebehälter aus Ziegelmauerwerk in Zement und mit geglättetem Zementputz überzogen hergestellt, aus dem die Schlempe nach Bedarf heraus gepumpt wird. Eine Hauptbedingung für die Anlage einer Brennerei ist, dass reichlich gutes Wasser vorhanden ist, da 1^1 Maische mindestens $7,5^1$ Wasser erfordert.

In Brennereien werden die meisten der vorzunehmenden Arbeiten kaum noch anders als mit maschineller Kraft bewirkt und zwar ist der

Dampf wohl die ausschliesslich zur Anwendung kommende Triebkraft. Die Kartoffeln werden vom Felde zum Lagerschuppen oder Keller und von da zur Wäsche mit Fuhrwerk oder Feldbahn herangeschaft. Sobald die Kartoffeln der Wäsche übergeben sind, ist die Handarbeit auf ein Mindestmaass beschränkt, so dass für den Betrieb ausser dem Maschinisten häufig nur ein Ober- und ein Unterbrenner nöthig werden. Die Räume der Brennerei sollen so zu einander liegen, dass sie eine bequeme Uebersicht und zweckmässige, dem Gange der Verarbeitung folgende Aufstellung der Maschinen zulassen und dabei die den einzelnen Räumen angemessenen Temperaturen gewährleisten. Die Grösse der Anlage richtet sich nach der Menge der zu verarbeitenden Kartoffeln, der Umfang des meist Ende September oder Anfang Oktober beginnenden Betriebes für ländliche Brennereien meistens nach den steueramtlichen Bestimmungen und auch nach dem Bedarf an Schlempe, da diese möglichst bald verfüttert werden muss. Auf 50 kg Kartoffeln (= 55^l rd.) rechnet man 96^l Maische. An Räumen sind erforderlich: Malztenne, Kartoffelkeller, Räume zum Kartoffelwaschen, zum Kartoffelfämpfen, Maischraum, Gähr-Raum, Hefenkammer, Destillir-Raum oder Maschinenstube, Spirituskeller, Schlempegrube oder Behälter und Kesselhaus, u. U. Wohnung für die Brenner und Bediensteten.

Kartoffeln können für sich allein nicht gemischt werden, bedürfen vielmehr um gährungsfähigen Zucker zu bilden, eines Zusatzes von gequetschtem Grünmalz. Dieses wird aus Gerste, nachdem sie geputzt, sortirt und gewaschen worden, durch Einquellen in Quellstöcken, durch Entwicklung hauptsächlich der Wurzelkeime auf Malztennen und durch Trocknen der so gekeimten Gerste gewonnen. Das Putzen und Sortiren der Gerste, das den Zweck hat, Körner von möglichst gleicher Grösse zu erhalten und schwache, taube und zerbrochene Körner sowie Unkrautsamen zu entfernen, geschieht auf Sortir- und Putzmaschinen verschiedener Konstruktionen (Trieur, Tarar, Bürstmaschine). Zur Reinigung von Schimmelpilzen und Gährungserzeugern wird die Gerste in neuerer Zeit häufig in Waschmaschinen gewaschen und gleich wieder getrocknet. Die Quellstöcke (auch Weichen genannt) werden entweder aus Eisen hergestellt oder aus Ziegeln $\frac{1}{2}$ —1 Stein stark in Zement gemauert und allseitig mit Zement glatt geputzt. Sie werden zweckmässig als Doppelquellstöcke über den Malztennen angelegt und mit dem Kornboden (auf 55^l Quellsatz 0,13—0,15 qm gross) durch Röhren in Verbindung gebracht. Frischwasserzuleitung (7—10° C. temperirt) sowie Ableitung des mehrmals zu erneuernden Quellwassers, das durch im Boden liegende durchlochte kupferne Siebplatten und daran anschliessende Kupferhähne geht, ist erforderlich. (Der Eintritt des Wassers von oben ist bei gemauerten Quellstöcken allgemein gebräuchlich, obwohl eine Zuleitung von unten den Vortheil einer gleichmässigeren Vertheilung und besseren Waschung der Gerste bietet.) Auf 100 kg zu vermaisende Kartoffeln rechnet man 3,7 kg zu vermalzende Gerste oder 5,5 kg Grünmalz. 100^l Gerste geben 129—134^l Quellfrucht (30—34% mehr) und 100^l einzuquellendes Getreide erfordern mit dem Quellwasser 120—136^l Quellstockraum, wobei noch 15 cm Bordhöhe hinzuzurechnen sind. Die Gewichtszunahme der Gerste beim Weichen beträgt 52—55%. Gerste mit 58% Wassergehalt ist überweicht. Die Tiefe der Quellstöcke beträgt 1,25—1,4 m, die Quellzeit je nach der Temperatur der Luft und des Wassers sowie den Eigenschaften des Getreides 36—100 Stunden und darüber. Die Temperatur des Quellraumes soll 15° C. nicht übersteigen und ein Gefrieren des Wassers selbst bei der strengsten Kälte nicht zulassen.

Die quellreife Gerste gelangt 3—4 Stunden nach Ablauf des letzten Weichwassers am besten durch eine mit Ventil verschlossene

15—25 cm im Geviert grosse Oeffnung im Boden des Quellstockes auf die Malztenne, wo sie in Beeten zum Keimen aufgeschüttet wird. Die Keimzeit dauert 6—10 Tage und die Behandlung ist, je nachdem auf kalten oder warmen Schweiss gekeimt wird, eine verschiedene. Die auf kalten Schweiss geführte Gerste wird in Beeten von 20—50 cm Höhe aufgeschüttet und mit dem 6—8 stündlich erfolgenden Wenden auf 6—10 cm Höhe ausgezogen, während die auf warmen Schweiss geführte Gerste in Haufen von 12—15 cm Höhe aufgelegt und nach und nach immer höher bis auf 50 cm Höhe geschaufelt wird, so dass sich die Gerste bis auf 25—31° C. erwärmt. Hierbei werden die Wurzelkeime schnell und später auch die Blattkeime entwickelt. Das Malz ist reif, wenn die Entwicklung der Diastase (mit Entwicklung der Blattkeime auf die 1—3 fache Länge des Korns) seinen Höhepunkt erreicht hat. Die beste Keimtemperatur ist 15—20° C. Die Tenne wird am besten als Keller angelegt. Für die Grösse der Tenne kann bei 1000^l Maisraum 12,5—16,6 qm Grundfläche, oder bei 1 hl zu verarbeitender Kartoffeln 1,8 qm gerechnet werden. Das Malz aus 1 hl Gerste nimmt am letzten Tage einen Raum von 2 qm ein. Die Form der Tenne soll möglichst regelmässig sein ohne viel Ecken, Winkel und Pfeilervorsprünge. Die Höhe betrage 2,7—2,5 m. Die Wände der Malztenne müssen abwaschbar sein, am besten ist eine Klinker- oder Kachelverblendung in Zementmörtel oder ein Zementputz; brauchbar ist auch ein Oel- oder Emaillefarben-Anstrich. Die Decke wird zu meist zwischen I Trägern auf eisernen Stützen gewölbt; praktisch sind böhmische Kappen zwischen Gurtbögen, die sich auf eiserne Säulen stützen. Es ist zu beachten, dass die Grundplatten der Säulen mit den Rippen unter der Fussboden-Oberkante liegen müssen, damit nur die runden Schäfte den Fussboden unterbrechen. Es ist sehr wichtig, dass der Fussboden eine ebene, glatte, harte durch möglichst wenig Fugen unterbrochene Fläche bildet. Ein aus bestem Material 1,5 bis 2 cm stark vorsichtig und ohne Nähte hergestellter und sorgfältig geglätteter Zementfussboden auf Ziegel- oder Beton-Unterpflasterung hat sich gut bewährt, ebenso ein Asphaltbelag oder eine sehr genau verlegte und in den Fugen mit flüssigem Zement vergossene Pflasterung aus Mettlacher Platten, geschliffenen Zementfliesen, harten Sand- oder Kalksteinen; doch sind diese letzteren Fussböden theurer als der erstere. Die Malztenne muss Gefälle und einen Abfluss für das Reinigungswasser erhalten; sie kann mittels kleiner nach Norden belegener und mit dicht schliessenden Läden versehener Fenster beleuchtet werden. Bei elektrischem Licht kann eine Tagesbeleuchtung ganz fehlen. Wichtiger ist eine gleichmässige aber nicht zu starke Luftbewegung erzeugende Lüftung, die am besten durch senkrechte, in den Wänden belegene, mit Jalousieklappen verschlossene Luftkanäle bewirkt wird.

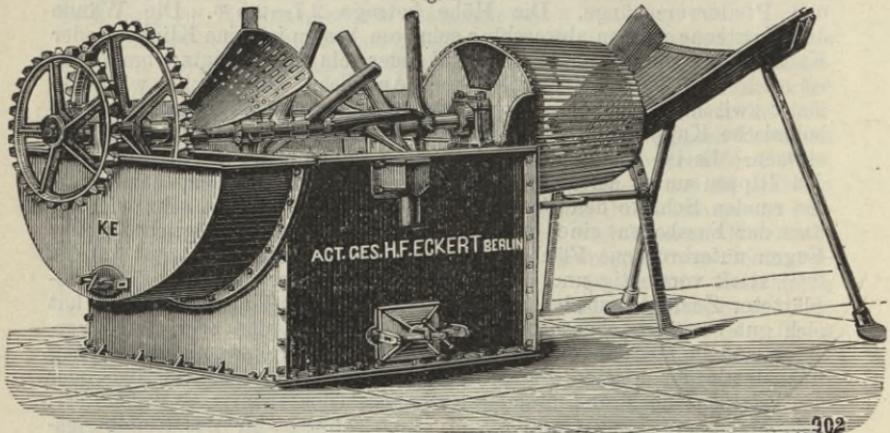
Häufig bringt man die Kartoffeln unmittelbar aus den Mieten vom Felde in die Wäsche und sorgt dann nur für 1 bis 2 tägigen Vorrath. Es ist dabei nur ein in der Nähe der Wäsche ebenerdig oder vertieft gelegenes kleines Magazin erforderlich. Empfehlenswerther ist die Anlage eines ebenerdig belegenen Kartoffelraumes, der den 8—10 tägigen Bedarf fassen kann. Die Kartoffeln werden durch seitwärts angebrachte Luken eingeschüttet und gelangen mittels einer kleinen mehrgleisigen Feldbahn ohne Hebewerk in die Wäsche. Wegen des Frostes und der starken Ausdünstungen der Kartoffeln muss das Magazin massiv angelegt und möglichst auch überwölbt werden.

Die im Magazin häufig schon vorgereinigten Kartoffeln werden in den Waschmaschinen mit fliessendem, den schmutzigen Kartoffeln entgegen geführtem Wasser gründlich von allen Schmutz unter mög-

lichster Ausnutzung des Wassers gereinigt. Fig. 402 stellt eine Waschmaschine (von H. F. Eckert in Berlin) dar. Die Kartoffeln gehen über das Sieb und die Stabtrommel in den Waschtrog, in dem sie durch die Rührarme dem anderen Ende zugeführt und von einer Schöpfscheibe ausgeworfen werden. Die Waschmaschine braucht je nach ihrer Grösse einen Raum von 2,3–3 m Länge und 1,1–1,5 m Breite, und wird gewöhnlich unter dem Dämpfer aufgestellt.

Die gewaschenen Kartoffeln werden durch einen Elevator auf den Boden über dem Henzedämpfer befördert, dort auf besonders eingerichteten mit Lätewerk ausgestatteten Waagen gewogen und gelangen dann in den Dämpfapparat. Das gebräuchlichste Kochfass ist der Henzedämpfer, ein aus Schmiedeisen gefertigter Zylinder mit konischen Abschluss nach unten (oder völliger Konus), gusseisernem dampfdichten Mannlochverschluss und Sicherheitsventil oben und angenieteten Tragwinkeln seitlich. Die Kartoffeln werden in dem Dämpfer unter 2–3 Atmosphären Ueberdruck in 1–1½ Stunden gedämpft und in feinen Brei verwandelt. Die Grösse des Dämpfers (man nimmt denselben nicht grösser als

Fig. 402.



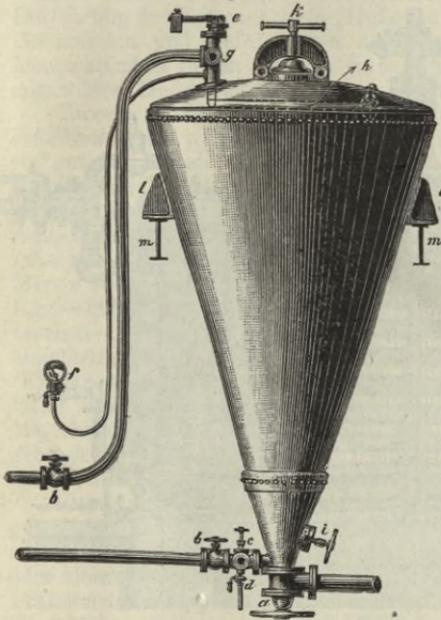
5000^l, sonst lieber mehre) richtet sich nach dem Umfang des Betriebes; für 1 hl Kartoffeln rechnet man 0,145 ebm Henzeraum oder für 100^l Maischraum bei 16% Stärke enthaltenden Kartoffeln und Konzentration der Maische auf 24–26° Saccharometer 200^l Henzeraum. Der gedämpfte Kartoffelbrei, dem zur Abkühlung ein kalter Luftstrom von einem Dampfexhaustor entgegen geführt wird, wird durch eine enge Oeffnung mittels Dampf ausgeblasen, wodurch der Brei noch feiner zertheilt wird.

Ein ganz konisch geformter Pauckscher Kartoffeldämpfer ist in Fig. 403 abgebildet; darin ist *a* Ausblaseventil, *b* Dampfventil, *c* Fruchtwasser-Ablassventil, *d* Fruchtwasser-Probirhahn, *i* Reinigungsverschluss, *f* Manometer, *e* Sicherheitsventil, *g* Wassereinlasstutzen, *h* Dampf- und Auslassrohr, *k* Mannlochverschluss und *l* Tragwinkel. Die Grösse des für die Aufstellung obiger Apparate erforderlichen Raumes wechselt je nach der Grösse der Anlage zwischen 10 und 25 qm Grundfläche. In der Höhe geht der Raum häufig durch 2 Geschosse. Da in der Wäsche viel mit Wasser gearbeitet wird, ist es nöthig den unteren Theil der Mauern dagegen zu schützen, den Fussboden wasserdicht mit Gefälle herzustellen und mit einer unterirdischen Siel-Leitung

zu verbinden. Der im Henzeraum sich entwickelnde Dampf wird durch einen Lüftungsschlot mit Luftsauger abgeführt.

Eine unmittelbare Verbindung mit dem Maischraum ist nöthig. Dieser bildet den Mittelpunkt der Brennerei, liegt im Erdgeschoss und steht zusammen mit dem Maschinenraum, mit dem er auch häufig vereinigt ist, meistens in unmittelbarer Verbindung mit den übrigen Brennereiräumen. Der aus dem Henzeapparat ausgeblasene gekühlte Kartoffelbrei wird im Vormaischbottich mit Wasser von 25—27° R. und dem erforderlichen Zusatz von Malz, das vorher auf besonderen Maschinen (Malzquetschen) zu Brei gequetscht worden ist, eingemaischt. Auf 1 hl Kartoffeln rechnet man 0,15 cbm Bottichraum. Ein Warmwasserfass (von 17—22 l Grösse auf 1 hl Kartoffeln) liefert das nöthige Wasser. Die innige Mischung der Kartoffelmasse mit dem Malz wird durch verschiedenartige Rührwerke im Vormaischbottich bewirkt. Nachdem die

Fig. 403.



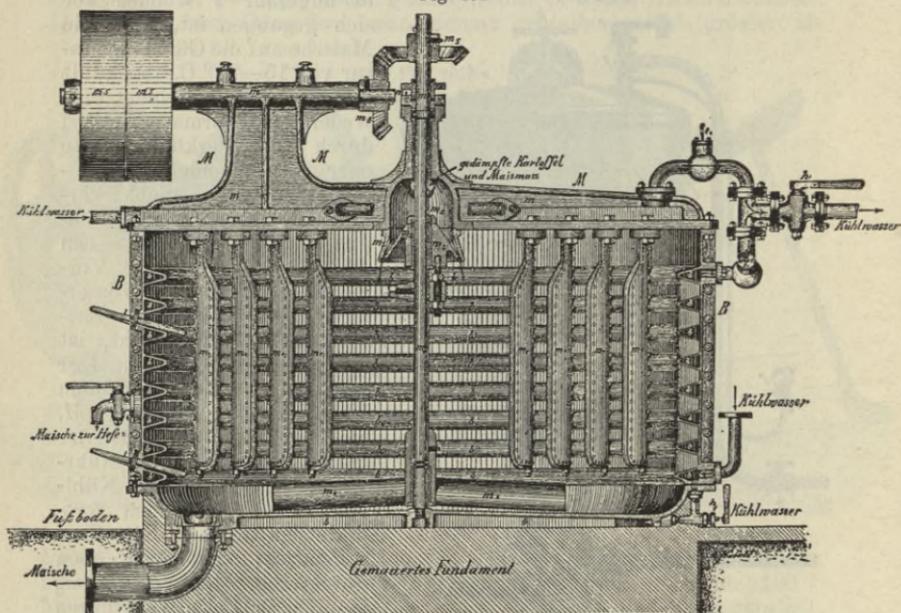
Zuckerbildung bei 50—56° C. in ungefähr 4 Stunden vor sich gegangen ist, muss die Maische auf die Gährtemperatur von 15—22° C. abgekühlt werden. Dies geschieht entweder im Vormaischbottich durch Wasserkühlapparate oder in besonderen Kühlapparaten. Es giebt verschiedene Arten von Maisch- und Kühlapparaten. Ein neuer Hampel'scher Vormaischbottich mit Wasserkühlung, der auch zum Entschalen von Mais dient, ist in Fig. 404 abgebildet. Der Apparat besteht aus dem Bottich *B*, dem Mischwerk *M*, einem kupfernen Entschaler für Mais mit eisernem Rührwerk. Die Heiz- bzw. Kühllänge *b* bilden einen fortlaufenden Kanal. Die Kartoffelmasse tritt von oben durch die Maischmühle *m₂* in den Bottich, wird durch die Mischflügel *m₃* mit dem

Malz gemischt, nach vollendeter Zuckerbildung mit Hefe versetzt und in die Gährbottiche gepumpt. Durch Thermometer sind die Temperaturen der Maische sowie des Kühl- bzw. Heizwassers zu regeln. Die für Kühlung der Maische ausserhalb des Maischbottichs angewendeten Kühlapparate, sind Kastenkühler, Röhrenkühler, Berieselungskühler, Spiralfächenkühler oder Eiskühler. Im Allgemeinen wird die Kühlung der warmen Maische in diesen Apparaten durch entgegenströmendes, also mit der abkühlenden Maische kühler werdendes Wasser gekühlt. Der Bedarf an Kühlwasser beträgt bei 11,2° C. 1,3 l auf 1 l Maischraum. Der Maischraum, in dem noch die Maischpumpen, die Kesselspeise- und die Wasserpumpen aufgestellt werden, erhält je nach der Grösse der Anlage 25—50 qm Grundfläche; seine Höhe wird zu 4 bis 5 m angenommen. Die Wände, Decken und Fussböden sind massiv herzustellen und mit Zement zu putzen. Die Lüftung muss kräftig

und die Beleuchtung des Raumes eine gute sein. Ueber dem Vormaischbottich ist ein Dampfzug anzuordnen, am besten in Verbindung mit dem Dampfzug des Henzeraumes.

Die fertige Maische gelangt mittels Pumpwerkes in die Gährbottiche. Dies sind kreisrunde oder elliptisch geformte nach oben etwas verjüngte Bottiche, meistens von Eichen- oder harzreichem Fichtenholz, die auf 15—30 cm hohe gemauerte Pfeiler oder hölzerne Unterlagen (also von unten hohl) gesetzt werden. Gemauerte und mit Zement geputzte Bottiche haben sich nicht bewährt, besser sind solche aus Monierbetonmasse. Zur Bestimmung der Grösse der Bottiche rechnet man auf 1 hl Kartoffeln 120 l Bottichraum + 5—10% Steigeraum und richtet sie so ein, dass jede Abmischung in einem Bottich Platz hat. In den neueren Brennereien sind Bottiche von 3—5000 l Inhalt gebräuchlich. Da die Gährung gewöhnlich 3 Tage dauert, so sind bei dreimaliger Abmischung

Fig. 404.



an einem Tage 9 Bottiche und 1 Aushilfsbottich erforderlich. Der Gähr-Raum erhält in kleinen Brennereien die 2,5—3 fache in grösseren die 1,5—2 fache Grundfläche der Gährbottiche, er liegt im Erdgeschoss, muss eine möglichst gleichmässige Temperatur von 14—16° R. halten und doch einen kräftigen Luftwechsel aber ohne Erzeugung von Zugluft zulassen. Die auf dem Fussboden sich ansammelnde Kohlensäure wird am besten durch ein mit dem Rauchschlot des Kessels in Verbindung stehendes Rohr von 30—45 cm Weite abgesogen. Die Höhe des Gähr-Raumes beträgt meist 1,5—1,8 m mehr als die Höhe der Gährbottiche und schwankt zwischen 3,2 und 4,5 m. Die Ringwände sind massiv und möglichst hohl aufzumauern, mit Zement zu putzen oder mit Klinkern in Zement zu verblenden; die Decke wird zwischen I-Trägern überwölbt; der Fussboden muss eine dichte Oberfläche haben und wird häufig als Asphaltstrich hergestellt.

Zur Entwicklung der für die Gährung der Maische erforderlichen Hefe ist ein mit 17—20° C. gleichmässig temperirter Raum am besten neben dem Maschinenraum herzurichten. Die Hefe wird aus süsser Maische unter Zusatz von $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{3}$ Grünmalz in etwa 48 Stunden gewonnen. Auf je 3 Gährbottiche sind 2 Hefefassse erforderlich und ausserdem 1 Mutterhefebottich. Die Grösse der Hefefassse beträgt $\frac{1}{12}$ des Inhalts der Gährbottiche, diejenige des Mutterhefefassses $\frac{1}{10}$ der zugehörigen Hefebottiche. Die Grundfläche der Hefekammer wird 3—4 mal so gross als alle Hefefassse zusammen genommen. Die Hefe wird in den Bottichen selbst mittels kupferner Kühlschlangen oder im besonderen gemauerten Kühlbehältern gekühlt. Die Kalt- und Warmwasserleitung ist in die Hefekammer hineinzulegen, womöglich auch eine Dampf-schlange zur Heizung des Raumes. Die grösste Reinlichkeit ist bei Herstellung der Hefe Grundbedingung, wesshalb Wände und Fussboden abwaschbar, letzterer auch mit Gefälle und Siel-Leitung hergestellt werden müssen. Auch in der Spiritusfabrikation empfiehlt sich die Einführung der Reinzuchthefer (Heferace II der Hefereinzuchtanstalt für Brennereien und Hefefabriken des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland zu Berlin), da die in der Praxis damit erzielten Ergebnisse mit wilden Hefen selten erreicht, niemals übertroffen werden können.

Zwecks Aufstellung der zur Destillation der vergohrenen Maische erforderlichen Apparate, sowie bei Dampfbetrieb der Maschine ist ein gut beleuchteter Raum erforderlich. In neuerer Zeit wird dieser gewöhnlich mit dem Maischraum vereinigt, liegt in der Mitte der Brennereirume und erhält dann eine Grundfläche von 50—80 qm. Seine Höhe richtet sich nach der Höhe des Destillations-Apparates und schwankt zwischen 4 und 7 m. Von den Destillations-Apparaten giebt es eine Menge verschiedener Arten; sie werden für zeitweise (sogen. Fullapparate für 6—9000^l Maische f. 1 Brenntag) oder neuerdings meistens für ununterbrochene Arbeit (für etwa 1150—23000^l Maische an einem Brenntage) angefertigt. Die neueren zusammengesetzten Destillations-Apparate (Kolonnenapparate) sind so eingerichtet, dass sie ohne wiederholte Destillation durch Dephlegmation und Rektifikation aus der vergohrenen Maische unmittelbar einen Spiritus von 70—90^o/₁₀₀ erzeugen. Eine eingehendere Darstellung dieser Destillations-Vorgänge würde zu weit führen und muss dieserhalb auf die Sonderliteratur verwiesen werden.

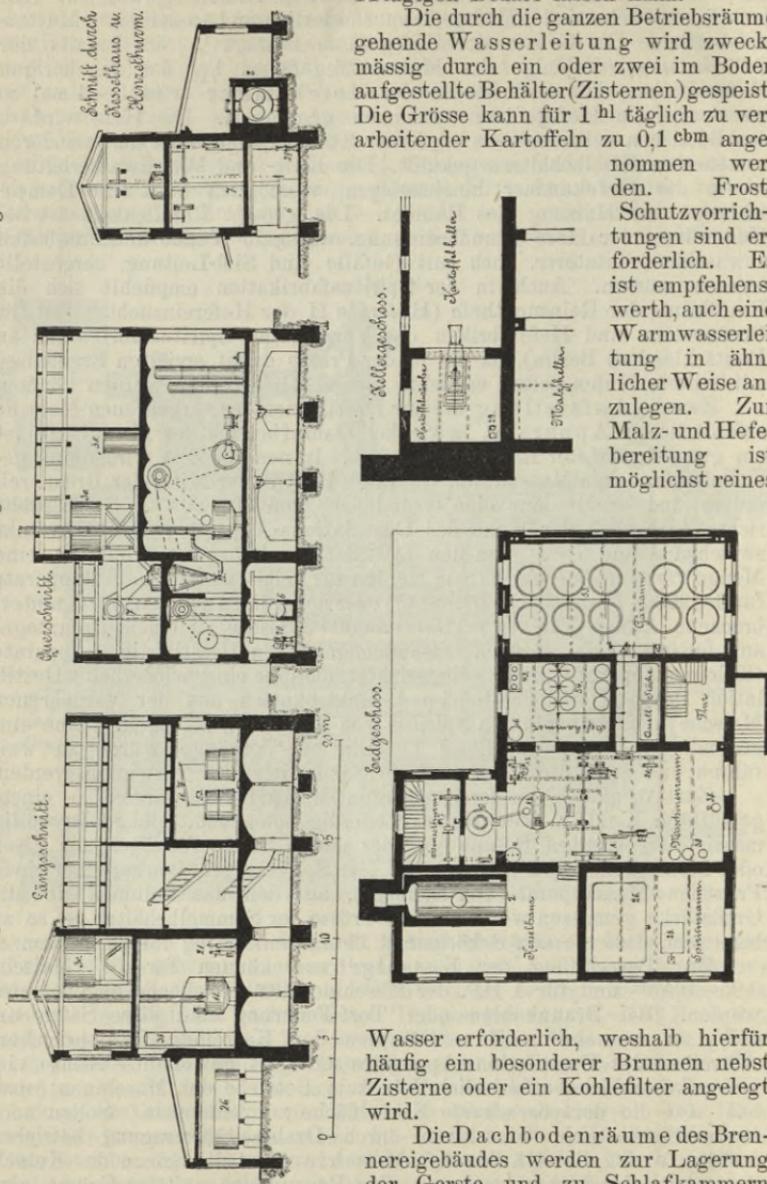
Zur Aufnahme des fertig gebrannten Spiritus werden in einem gewölbten Keller oder einem ebenerdig belegenen, gleichfalls völlig massiv hergestellten Raume ein oder mehrere Sammelbehälter aus Eisen oder Monierkonstruktion angelegt. Der Spiritus geht vorher über einen Präzisions-Messapparat (von Siemens) auf dem das Volumen und die Gradstarke gemessen werden. Die Grösse der Sammelbehälter ist so zu bemessen, dass sie den 8 höchstens 14tagigen Ertrag fassen können.

Zur Berechnung der Kesselgrosse können für 1^{hl} Maische 0,35—0,4 qm und für 1 HP. der Maschine 2 qm Heizfläche angenommen werden. Bei Braunkohlen- oder Torf-Feuerung sind diese Sätze um 15^o/₁₀₀ zu vermehren. Zum Dämpfen der Kartoffeln, Wasserkochen, Abtreiben des Destillations-Apparates usw. ist gewöhnlich ebenso viel Dampf-kesselflache erforderlich, als zum Betriebe der Maschinen; man hat also die dort berechnete Kesselfläche zu verdoppeln. Sollen noch landwirthschaftliche Maschinen durch Drahtseilubertragung betrieben werden, so ist die Stärke der Maschine und die Grösse des Kessels dementsprechend zu vermehren. Für Brennereien mittler Grösse sind Maschinen von 8—10 HP. bei schnellem Betriebe und solche von 6—8 HP. bei langsamen Betriebe meistens ausreichend. Das Kesselhaus wird zweckmässig als Anbau am Apparatenraum angelegt und genügt ge-

wöhnlich in einer Grösse von 4×9 m. Vor der Kesselfeuerung verbleibt ein Raum von $2,5$ m für den Heizer. Neben dem Kesselhaus ist ein Brennmaterial-Raum erforderlich, der den 14-tägigen Bedarf fassen kann.

Die durch die ganzen Betriebsräume gehende Wasserleitung wird zweckmässig durch ein oder zwei im Boden aufgestellte Behälter (Zisternen) gespeist. Die Grösse kann für 1 hl täglich zu verarbeitender Kartoffeln zu $0,1$ cbm angenommen werden. Frostschutzvorrichtungen sind erforderlich. Es ist empfehlenswerth, auch eine Warmwasserleitung in ähnlicher Weise anzulegen. Zur Malz- und Hefebereitung ist möglichst reines

Fig. 405—409. Brennerei von H. F. Eckert Aktiengesellschaft, Berlin-Friedrichsberg.



Wasser erforderlich, weshalb hierfür häufig ein besonderer Brunnen nebst Zisterne oder ein Kohlefilter angelegt wird.

Die Dachbodenräume des Brennereigebäudes werden zur Lagerung der Gerste und zu Schlafkammern der Brennnechte ausgenutzt. Häufig — aber nicht gerade zweckmässig — liegt die Wohnung des Oberbrenners oder eine Stube für den Unterbrenner mit im Brennereigebäude. Eine

Querschnitt c-d.

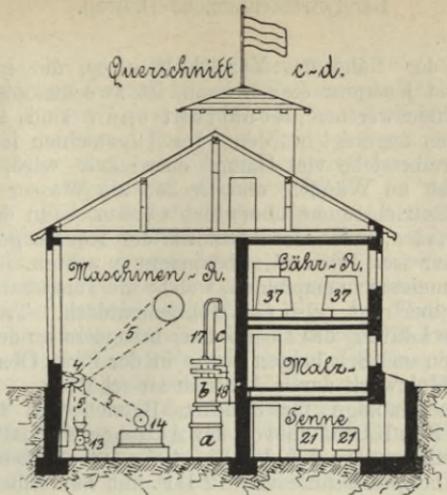
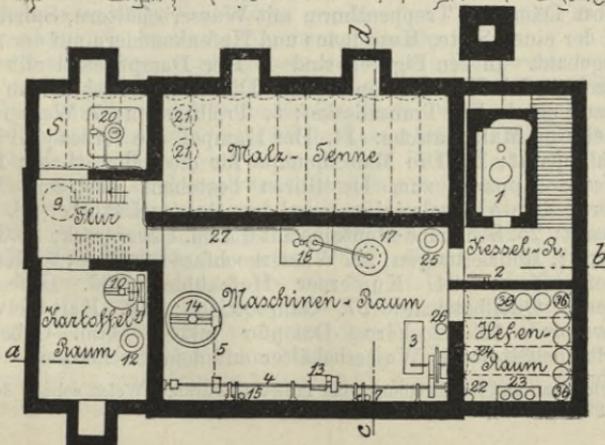
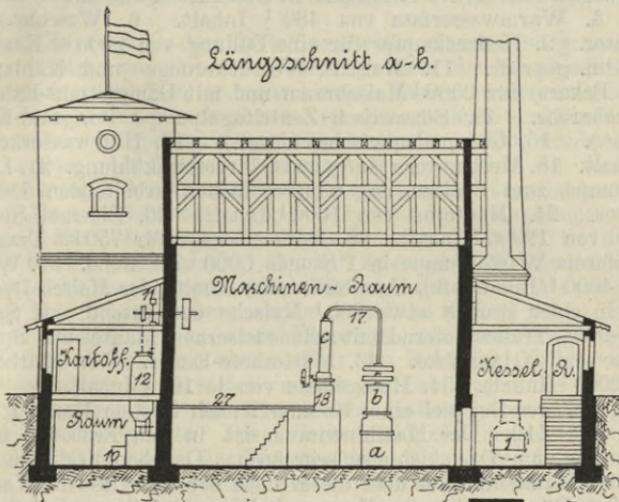


Fig. 410—412.
Brennerei
nach System
Hampel
in Dresden.

Aus:
Engel's landw.
Bauwesen.

Längsschnitt a-b.



Wachtstube in der Nähe des Vormaischraumes, die gleichzeitig als Laboratorium und Komptor dienen kann, ist zweckmässig.

Die empfehlenswerthen Konstruktionen sind schon bei den einzelnen Räumen angeregt worden. Im Allgemeinen ist zu beachten, dass im Brennereibetriebe viel Dampf entwickelt wird, der sich bei Abkühlung leicht an Wänden und Decken als Wasser niederschlägt. Da die meisten Betriebsräume überwölbt werden, kann der Dampf dem Gebäude nur schaden, wenn der Abschluss der Räume gegen das Dach nicht völlig sicher ist. Hierauf ist besonders zu achten. Als Bedachung ist diejenige am meisten zu empfehlen, welche die Temperaturunterschiede am wenigsten überträgt, also ein Holzzementdach. Trotzdem ist auf eine ausreichende Lüftung des Dachbodens besonders an der Traufe dicht unter dem Sparren und Schalungen sowie in der First Obacht zu geben, und auch alles Holzwerk durch Anstrich zu schützen.

Eine Brennereianlage für 3 fachen Betrieb von 2000^l Maischraum = 3 × 40 Ztr. Kartoffeln von der Aktiengesellschaft H. F. Eckert in Berlin-Friedrichsberg¹⁾ ist in den Fig. 405—409 abgebildet. Darin ist 1. Horizontale Dampfmaschine von 12 HP. mit verstellbarer Expansion. 2. Kornwall-Kessel von 6 Atmosphären Ueberdruck und mit 30 qm Heizfläche. 4. Warmwasserfass von 480^l Inhalt. 6. Waschmaschine. 7. Elevator. 9. Henzedämpfer für eine Füllung von 2000 kg Kartoffeln auf 6 Atm. geprüft. 11. Maisch-, Verzuckerungs- und Kühlapparat (System Eckert) für 2000^l Maischraum und mit Dampfstrahl-Exhauster und Qualmrohr. 12. Süßmais-Zentrifugalpumpe (Original-Konstr. der Fabr.). 15. Grünmalzquetsche (desgl.). 16. Hefewasserkochfass 300^l Inhalt. 18. Mechanische Hefe- und Gährbottichkühlung. 21. Dampfmaischpumpe zum Speisen des ununterbrochen arbeitenden Destillir-Apparates. 24. Montejus von 1000^l Inhalt. 26. Eiserner Spiritusbehälter von 12000^l Inhalt. 28. Dezimalwaage für 750 kg Tragkraft. 29. Kalifornia Wasserpumpe in 1 Stunde 6000^l schaffend. 30. Wasserbehälter 4000^l Inhalt. 38. Ununterbrochen arbeitender Maisch-Destillirapparat in einer Stunde etwa 800^l Maische entgeistend und Spiritus von 85—90% Tralles liefernd mit schmedeisernem Mantel und Spiritusverschluss mit Glasglocke. 43. Mutterhefe-Eimer. 53. Gährbottiche von je 2000^l Inhalt. 54. Hefefässer von je 166^l Inhalt.

Ein weiteres Beispiel einer Brennerei nach System Hampel zeigen die Fig. 410—412. Der Maschinenraum ist in den Erdboden vertieft und geht bis zum Dach, ist also sehr hoch. Daneben liegt eine zweigeschossige Malztenne und über dieser noch der Gähr-Raum. Kartoffelraum nebst Dämpfer, Treppenthurm mit Wasserbehältern, Spiritusraum sind auf der einen Seite, Kesselhaus und Hefenkammern auf der anderen Seite angebaut. In den Figuren sind 1. Der Dampfkessel mit 6 Atm. Ueberdruck; 2. Die Handspeisepumpe; 3. Die Dampfmaschine von 10 HP. mit Expansion; 4. Die Transmission; 5. Treibriemen; 7. Wasserpumpe; 13. Die eiserne Malzquetsche; 14. Der Hampel'sche verbesserte Maisch- und Kühlapparat; 15. Die Maischpumpe für die Gährbottiche; 17. Der Hampel'sche Apparat zum Destilliren bestehend aus dem Maisch-entgeister *a*, dem Alkoholreiner *b* und dem Spirituskühler *c*; 18. Privat-Messapparat; 25. Schlempe-Montejus mit 6 Atm. Ueberdruck; 26. Dampfregulator; 27. Rohrleitungen; 22. Wasserkochfass zur Hefe; 23. Kupferne Mutterhefefässer; 24. Kupferne Hefekühler; 36. Hefefässer; 21. Eiserner Quellbottiche; 37. Gährbottiche; 10. Kartoffelwäsche; 11. Elevator; 12. Hochdruck-Dämpfer mit 6 Atm. Ueberdruck; 20. Spiritusbehälter; 9. Wasserbehälter auf dem Dachboden.

¹⁾ Zeichnung und Beschreibung sind in liebenswürdiger Weise seitens der Firma zur Verfügung gestellt worden.

c. Stärkefabriken.

Stärke wird aus Kartoffeln oder Weizen erzeugt. Die Erzeugung aus Kartoffeln ist ein Erwerbszweig der Landwirtschaft und kann für Güter mit leichtem Boden, die zur Anlage einer Spritfabrik nicht gross genug sind, und keinen unmittelbaren Absatz für die Kartoffeln haben, erspriesslich werden. Jedoch ist zu beachten, dass die Rückstände (Pülpe und Kartoffelfasern) erst unter bedeutendem Zusatz stickstoffhaltiger Futtermittel für das Vieh ein geeignetes Futter abgeben und dass ein grosser Theil der Protëinstoffe beim Waschen verloren geht. Zur Fabrikation einer reinen weissen Stärke ist sehr viel klares Wasser erforderlich; darin liegt die Hauptbedingung für die Anlage einer solchen Fabrik. Der Gehalt der Kartoffeln an Stärke schwankt zwischen 14 und 27⁰/₀; sie wird auf rein mechanischem Wege, durch Zerreiben oder Quetschen der Zellsubstanz, wiederholtes Auswaschen des Breies und der abgelagerten Stärke gewonnen. Die rohen Kartoffeln werden auf gleiche oder ähnliche Weise gewaschen wie in den Brennereien und zwar mit der grössten Sorgfalt. Da die an den Kartoffeln verbleibenden Schmutztheilchen eine graue oder röthliche Färbung der Stärke hervorbringen, die nicht wieder zu entfernen ist.

Zum Zerreiben der Kartoffeln, wobei eine um so grössere Ausbeute an Stärke erzielt werden kann, je mehr die sie einschliessenden Zellwandungen geöffnet, je mehr also die Fasern zerrissen werden, verwendet man Reiben verschiedener Art. Zu erwähnen sind die Fesca'sche Walzenreibe, Raspeliebtreibe, Sägeblattreibe, Flügelreibe System Champonnois. Als Nachzerkleinerungs-Apparate sind zu nennen der alte Mahlgang, Feinfasermühle System Schmidt, Kugelmühle System Umland, Nachzerkleinerungs-Apparat System John, Rapidmühle System Behrens. Eine Maschine, die beides auf einmal leistet, ist die Compoundreibe, System Schmidt. Bei der Fesca'schen Walzenreibe werden die Kartoffeln durch einen etwa 90 Bewegungen in der Minute machenden, hin und her gehenden, schräge gestellten Kolben gegen eine etwa 900 mal umdrehende und mit Reibeisen besetzten Walze gedrückt. Der Kolben ist hohl und unten offen; die Kartoffeln fallen bei jeder Rückwärtsbewegung desselben in geringer Zahl gegen die Walzflächen und werden durch den vorwärtsgelenden Kolben gegen diese gedrückt und zu Brei verwandelt. Die Leistungsfähigkeit dieser Reibe beträgt bis zu 1500 kg stündlich, der Wasserverbrauch dann 40^l in einer Minute. Bei der Reibe von Champonnois werden die Kartoffeln durch Zentrifugalkraft gegen eine feste Reibfläche geschleudert. Derartige Reiben verarbeiten etwa 4000 kg Kartoffeln in der Stunde.

Der Kartoffelbrei wird entweder durch ein Pumpwerk oder durch Rinnen weiter befördert zu den Sieborrichtungen (Schüttel-, Katarakt-siebe, Zylindersiebe oder Bürstensiebe). Erstere sind schräg über Kästen aufgestellte feine Siebe, in denen durch Wasser bei schüttelnder Bewegung der Siebe die Stärke ausgewaschen wird, Siebzylinder sind ähnliche, aber runde und in Drehung versetzte Siebe, bei denen der zeitweilige Aufstau der Kartoffelmasse vermieden wird. Am besten sind Bürstensiebe, die in verschiedenartigster Konstruktion erbaut werden. Das Fesca'sche Sieb besteht aus einem oben offenen 3,5 m langen 60 cm breiten Halbzylinder, in dem ein ebenso gestaltetes Sieb (mit 42 Oeffnungen auf den qcm) ruht. Der mit Wasser verdünnte Brei gelangt in dieses Sieb und wird von einer genau in das Sieb passenden, 24 Umdrehungen in der Minute machenden Spiralbürste unter beständigem Wasserzulauf (in einer Minute 100—120^l) ausgebürstet und dabei nach dem anderen Ende des Siebes befördert, wo die Pülpe seitlich aus-

geworfen wird. Die Stärkemilch läuft im unteren Zylinder zu einer zweiten Nachsieb-Vorrichtung mit Rüttelwerk und wird hier von dem durchgebürsteten feinen Faserwerk befreit (die Leistungsfähigkeit entspricht 15 Meterzentner Kartoffeln in einer Stunde). Man rechnet für 100 kg Kartoffeln zum Reiben und Auswaschen 250 kg Wasser. Durch Wiederbenutzung des Sieb- und Waschwassers kann daran erheblich gespart werden. Die Stärke wird nie ganz aus der Pülpe ausgezogen. Die Verluste betragen 10—25% und bei mangelhaften Einrichtungen noch mehr. Die Abwässer werden am besten zur Berieselung von Wiesenflächen verwendet.

Die aus den Sieben abfließende Stärkemilch wird in Bottichen oder gemauerten Zisternen von etwa 2,8 m Durchmesser und 1,4 m Höhe gesammelt bis diese gefüllt sind, dann umgerührt, damit die inzwischen niedergeschlagene Stärke wieder im Wasser vertheilt wird und nach einigen Minuten in ein anderes Gefäß abgezogen, wodurch eine Abscheidung des etwa noch im Wasser vorhandenen Sandes herbeigeführt wird. Nach einigen Stunden hat sich die Stärke abgesetzt und das Wasser kann vorsichtig abgelassen werden. Zu diesem Zwecke befinden sich entweder in den Seitenwänden der Bottiche Zapföcher in verschiedenen Höhen oder im Boden ein 5—6 cm weiter Kupferrohr-Stutzen, der mit einem Kautschukrohr mit Schwimmkugel in Verbindung steht. Sobald das Kautschukrohr unter Wasser gehalten wird, läuft dieses langsam ab. Die oberste Schicht der im Bottich verbleibenden Stärke ist noch mit Fasern durchsetzt und wird u. U. gereinigt, oder ungereinigt als Schlammstärke verkauft.

Die Rohstärke wird auf verschiedene Weise gereinigt.

Erstens: Durch wiederholtes Absetzen. Zu dem Zwecke wird die gewonnene Rohstärke entweder in den Absetzbottichen, in welche Rührwerke allmählig tiefer hinein gesenkt werden, oder in besonderen zylindrischen Gefäßen mit Rührarmen, in welche die aus den Absetzbottichen ausgeschaufelte Stärke hinein geworfen wird, wieder aufgerührt und nach dem Absetzen in der oben schon beschriebenen Weise behandelt. Das Verfahren wird solange wiederholt, bis die Stärke völlig rein und weiß ist.

Zweitens: Durch Schlämmen. Bei diesem Verfahren wird die schwere Stärke auf einer 1,1 m breiten und bis zu 80 m langen und mit 1—1,5 mm pro m Gefälle verlegten Rinne durch schwach zufließendes Wasser von den leichten Fasertheilchen befreit, da die Stärke sich trotz des Gefälles am Boden der Rinne absetzt. Am oberen Ende der Rinne bürstet ein Arbeiter die aus dem Absetzbottich ausgeschaufelte Stärke unter dem aus einer feinen Brause geleiteten Wasserstrahl in die Rinne. Die Stärke setzt sich ab und das getrübe Wasser wird in einem Bottich aufgefangen, um nochmals das ganze Absetz- und Reinigungs-Verfahren durchzumachen.

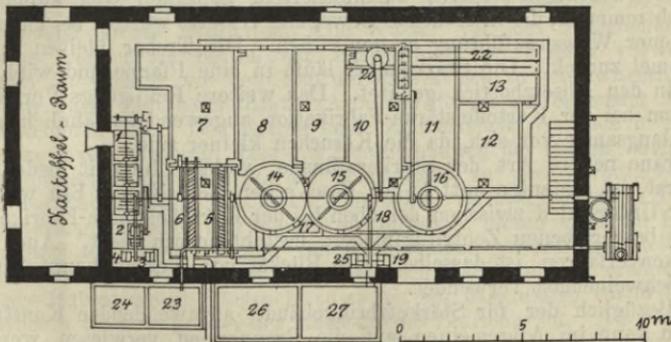
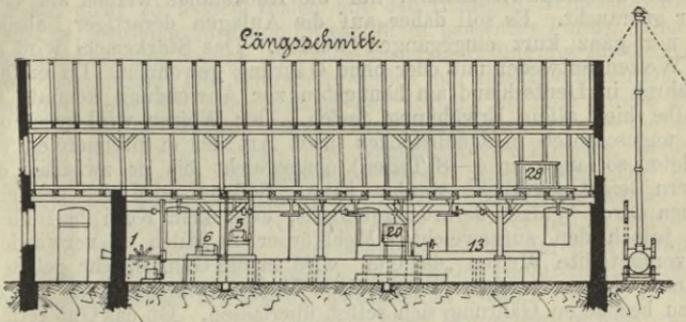
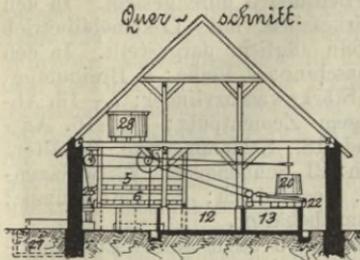
Drittens: Durch Zentrifugiren. Hierbei lässt man das wieder-aufgerührte Stärkewasser aus dem Absetzbottich in eine hohle zylindrische Siebtrommel fließen, die in rasche Umdrehung — etwa 1000 mal in der Minute versetzt wird, und deren Wände wohl für das Wasser aber nicht für die Stärkekörner durchlässig sind. Die schweren reinen Stärkekörner setzen sich zuerst an den Wänden ab, die Fasertheilchen zuletzt. Die Drehung wird eingestellt, sobald kein Wasser mehr durchfließt, was ungefähr in 10 Minuten eintritt. Die Trommel wird dann ausgewechselt und die Stärke herausgeschält, was leicht ist, da die Trommel aus 6 Theilen besteht. Bei diesem Verfahren wird auch eine bessere Entwässerung der Stärke erzielt. Die Schlammstärke wird in einem Rührbottich in eine dünne Milch verwandelt und geht

dann über ein Sieb, das die Stärkekörner durchlässt, die Fasern aber zurückhält. Um die Wirkung zu verstärken, wird der Schlammstärke eine ganz geringe Menge von Schwefelsäure zugesetzt, wodurch die Fasern aufquellen und leichter zurückbleiben.

Nach dem Reinigen muss die Stärke getrocknet werden, da sie noch viel Wasser enthält. Ist das Erzeugniss durch Zentrifugiren gewonnen, so ist eine Trocknung auf mechanischem Wege nicht mehr vonnöthen. Der auf andere

Art gewonnenen Stärke wird entweder auf scharf getrockneten Gipsplatten, oder durch trockene Mauersteine, die über Leinentüchern auf die Stärke gelegt werden, oder durch eine Luftpumpe Wasser entzogen. Die auf diese Weise bis zu 45⁰/₀ Wassergehalt getrocknete Stärke wird durch Wasserverdunstung weiter getrocknet, bis sie den für Handelswaare verlangten

Fig. 413—415. Fabrikanlage von W. Schneider & Co. in Frankfurt a. O. Aus: „Engel's landw. Bauwesen.“



Wassergehalt von nur 16—18⁰/₀ hat. Dies geschieht zumeist in geheizten Räumen und am besten so, dass die heisse, trockene Luft, die am meisten ausgetrocknete Stärke zuerst und mit ihrer Abkühlung die grünere bestreicht, da auf diese Weise die beste Ausnutzung der Wärme erzielt wird. Es werden zu dem Zwecke lange kanalförmige, an beiden Enden mit Thüren verschliessbare Räume angelegt, deren Wandungen vielfach

gewundene Dampfrohre überziehen. Im Innern dieser Räume laufen auf Schienengleisen kleine Wagen, die mit auf Horden liegender Stärke beladen sind, und zwar dem durch den Kanal hindurchgeführten Luftstrom entgegen. Für jeden, an einem Ende herausgenommenen Wagen mit getrockneter Stärke wird auf dem anderen Ende ein Wagen mit grüner Stärke eingeschoben. Zur Erreichung einer möglichst Wärmeausnutzung muss das Maass zugeführter Luft der Menge des zu verdampfenden Wassers entsprechen. Die getrocknete Stärke wird mit Hilfe einer eisernen Walze zerdrückt und dann in den Handel gebracht oder vorher gepulvert und auf Siebvorrichtungen durchgeseibt. In den Fig. 413—415 ist eine ländliche Stärkefabrik mit Lokomobilbetrieb für Verarbeitung von 9600 kg Kartoffeln täglich, dargestellt. In den Zeichnungen bedeutet: 1. Die Waschmaschine; 2. Reibe; 3. Breipumpe; 4. Wasserpumpe; 5. Oberer, 6. Unterer Stärkewaschzylinder; 7.—13. Absetzbehälter aus Ziegeln mit allseitigem Zementputz; 14.—16. Auswasch- oder Quirlbottiche; 17. und 18. Schlammstärke-Behälter; 19. Schlammpumpe; 20. Schlambottich; 21. Schlammsieb; 22. Schlammrinnensystem; 23. Pülpebehälter; 24. Kochbottich; 25. Futterpumpe; 26. und 27. Schlammbehälter; 28. Sammelbehälter.

Die Fabrikation der Weizenstärke steht ausser Zusammenhang mit der Landwirtschaft; nur die Rückstände werden als Viehfutter gebraucht. Es soll daher auf die Anlagen derartiger Fabriken hier nur ganz kurz eingegangen werden. Das Stärkemehl wird aus dem Weizen entweder mit oder ohne Gährung gewonnen. Da ersteres Verfahren in Deutschland am häufigsten zur Anwendung kommt, soll dasselbe hier allein Erwähnung finden. Der Weizen wird geschrotet oder ungeschrotet in Quellstößen nach Art der in Brennereien verwendeten so lange (in 4—8 Tagen) eingeweicht bis er zwischen den Fingern leicht zerdrückt werden kann. Sodann wird der gequellte Weizen durch Walzen derart zerquetscht, dass kein Korn heil bleibt ohne jedoch den aufgeweichten Mehlkörper in Milch zu verwandeln. Der zerquetschte Weizen „das Gut“ wird in die Gährbottiche gebracht, hier mit Wasser zu einer dickflüssigen Masse vermenget und bis zur nahezu beendeten Gährung sich selbst überlassen. Ist das Gut reif, so wird die Stärke in siebartig durchlöchernten, hölzernen oder kupfernen Waschtrommeln, die in drehende Bewegung versetzt werden, bei ununterbrochener Wasserzuführung ausgewaschen. Die Treber bleiben in der Trommel zurück. Die Stärkemilch läuft in eine Pfanne und wird von hier in den Absetzbottich geleitet. Das weitere Reinigungs-Verfahren ist dem bei der Kartoffelstärke-Fabrikation angewendeten ähnlich, geht aber langsamer vor sich, da die Körnchen kleiner sind.

Eine neuere Art der Stärkeraffinade, welche die Zeit bedeutend abkürzt, ist diejenige mittels der Fesca'schen Zentrifuge. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der oben bei der Kartoffelstärke-Fabrikation schon beschriebenen Zentrifugarbeit besteht jedoch nicht. Auch das Trockenverfahren ist dasselbe. Die Rückstände werden hauptsächlich zur Schweinemast verwendet.

Bezüglich der für Stärkefabrikgebäude anzuwendenden Konstruktionen kann im Allgemeinen auf die Brennereien verwiesen werden, doch ist eine so vorsichtige Herstellung der Decken nicht vomöthen, da weniger Dampf entwickelt wird. Dieselben werden daher häufig aus Holzbalkenlage mit Brettlage oder Einschub oder wie gewöhnliche Stubendecken hergestellt. Auf die Anfertigung der mit Gefälle und unterirdischer Sielleitung zu verlegenden Fussböden und der unteren Wandflächen ist besondere Sorgfalt zu verwenden. Es empfiehlt sich hierfür ein Zementestrich und ein sorgfältiger Zementverputz am meisten.

Bei ländlichen Stärkefabriken werden die erforderlichen Maschinen, Bottiche usw. meistens in einem grossen Raum aufgestellt ohne weitere Trennung durch Zwischenwände; nur für die Kartoffeln, die Dampfmaschine und den Kessel werden besondere Räume hergerichtet. Auf eine gute Beleuchtung der Betriebsräume durch eiserne Klappfenster ist Gewicht zu legen, ebenso auf eine ausreichende Lüftung.

d. Zuckerfabriken.

Zucker lässt sich aus einer Anzahl von Pflanzen gewinnen; die zuckerreichste ist das Zuckerrohr, das jedoch nur in wärmeren Gegenden gedeiht, und für deutsche Fabrikation nicht inbetracht kommt. Im Jahre 1747 entdeckte der deutsche Chemiker Marggraf, dass unter den Wurzelfrüchten namentlich die Runkelrübe viel Zucker, etwa 11—15% vom Gewicht enthält. Die Entdeckung blieb bis zum Anfang dieses Jahrhunderts ziemlich unbeachtet, bis ein Schüler Marggrafs, F. K. Achard, auf dem vom König Friedrich Wilhelm II. ihm geschenkten Gute Kunern die Erzeugung des Rübenzuckers im Grossen betrieb. Seit der Zeit hat die Rübenzuckerfabrikation einen ungeheuren Aufschwung genommen und ist zu einem lohnenden landwirthschaftlichen Nebengewerbe geworden, zumal da die Rückstände der Rübe (Blätter, Köpfe und Schnitzeln) ein sehr gutes Viehfutter sind. Die Rübe verlangt einen tiefgründigen, lockeren, warmen, nicht zu nassen Boden mit den richtigen Nährbestandtheilen (Kalisalze, Phosphorsäure und Stickstoff in passender Form). Das Vorhandensein solchen Bodens ist daher die erste Bedingung für die Anlage einer Zuckerfabrik. Die Nährstoffe werden ihm künstlich durch Düngung zugeführt. Für die Verarbeitung der Rüben ist eine grosse Menge möglichst reinen Wassers (für 1 Ztr. Rüben etwa 0,5 ^{cbm} theils zum Waschen der Rüben, theils zum Auslaugen des Zuckers, theils als Dampf zum Betriebe der Maschinen usw.) erforderlich. Die leichte Beschaffung desselben, sowie die Möglichkeit, das Schmutzwasser leicht und ohne Schaden für die Nachbarn bezw. Anlieger los zu werden, ist die zweite Hauptbedingung. Am besten ist es, die durch die Reinigung der Rüben und u. U. die Knochenkohlenwäsche verunreinigten und mit dem Kondenswasser erwärmten Abwässer in grossen flachen Behältern zum Absetzen und durch Leitung über Dornreiser-Gerüste zur Abkühlung zu bringen und dann in einen langsam fliessenden Fluss von genügender Grösse abzuleiten. Die Wässer von der Knochenkohlenwäsche werden am besten zur Berieselung von Wiesen verwendet. Weiter ist wichtig, vor dem Bau der Fabrik sich zu vergewissern, dass die nur kurze Zeit beschäftigten Arbeitskräfte in ausreichender Menge zu beschaffen sind. Der Ertrag einer Zuckerfabrik ist auch in hohem Maasse davon abhängig, dass die Heranschaffung der Rüben, sowie des Brennmaterials zur Fabrik, der Rückstände zu den Verbrauchsorten und des Zuckers zum Absatzort, möglichst verbilligt wird. Wasserbeförderung ist dabei wie überall die billigste; häufig wird die Heranschaffung auch durch Anlage von Kleinbahnen wesentlich erleichtert. Die Grösse der Fabrikanlage richtet sich nach der zu erwartenden Menge Rüben, wobei inbetracht zu ziehen ist, dass um so vortheilhafter gearbeitet wird, je grösser der Maasstab des Betriebes ist. Als geringste Anbaufläche gelten 4000 Morgen rübenfähigen Landes. Die einzelnen Vorgänge bei der Rübenzuckerfabrikation sind folgende: 1. das Waschen und Reinigen der Rüben; 2. das Schneiden der Rüben in dünne Streifen (Schnitzeln); 3. das Diffusionsverfahren (Saftgewinnung aus den Schnitzeln); [für die Saftgewinnung sind verschiedene Verfahren in Gebrauch gewesen (Pressen, Zentrifugiren, Maceration), doch wird bei den neueren Fabriken ausschliesslich noch das Diffusionsverfahren angewendet, so

dass dieses allein erläutert werden soll]; 4. die Reinigung des Saftes auf chemischem Wege (Defecation), die wiederum in die Scheidung durch Löschkalk und in die Saturation durch Kohlensäure und schweflige Säure zerfällt und auf mechanischem Wege (Filterung); 5. das Eindampfen des saturirten Dünnsaftes in sogen. Körperapparaten zu Dicksaft; 6. die Saturation des Dicksaftes durch Kohlensäure oder schweflige Säure und Filterung desselben; 7. das Verkochen des gefilterten Dicksaftes in Vacuumapparaten zu Füllmasse; 8. die Verarbeitung der Füllmasse auf Roh- oder Konsumzucker; 9. die Verarbeitung der Nachprodukte (zweites und drittes Produkt und Melasse); 10. die Hilfsfabrikation (Darstellung des Aetzkalkes, der Kohlensäure, der schwefligen Säure).

Die zur Fabrik gelieferten Rüben müssen von der ihnen anhaftenden Erde gründlich gereinigt werden; diese haftet am festesten an den feinen Haarwurzeln. Nachdem die Rüben auf Lattenrosten von den größten Schmutztheilen befreit sind, werden sie in Waschmaschinen, die nach Art derjenigen für die Kartoffelwäsche der Brennereien konstruirt sind, gründlich gereinigt. Häufig werden sie vom Lagerort zur Waschmaschine in Rübenschwemmen (hydraulische Transporteure) befördert und dabei gleichzeitig vorgereinigt. Von der zumeist im Erdgeschoss befindlichen Rübenväsche werden die gereinigten Rüben durch einen Elevator in's obere Geschoss befördert und gelangen hier auf die selbstthätige Waage. Diese höchst sinnreiche Maschine verwiegt die Rüben zu bestimmten Mengen ohne weitere Beaufsichtigung, vermerkt die Gewichte auf zwei Zifferblättern selbstthätig und entleert den 300—500 kg fassenden Behälter ebenfalls selbstthätig in den Rumpf zur Schnitzelmaschine. Es giebt verschiedene Arten von Schnitzelmaschinen; zu nennen sind Zentrifugal-Schneidemaschine System Rasmus, Schnitzelmaschine System Berggreen, Rübenschneidemaschine System Reboux, Rübenschneidemaschine System Weyr, doppelt wirkende Rübenschneidemaschine. Alle diese Maschinen schneiden die Rüben in ganz dünne Streifen (Lamellen). Von der Schnitzelmaschine werden die Rübenschnitte mittels eines Transporteurs, der eine genau zu regelnde Vertheilung der Schnitzelmasse zulässt, zu den Diffuseuren befördert.

Das Diffusionsverfahren besteht in einer Auslaugung der krystallisationsfähigen Substanzen (Zucker) aus den Rübenschnitten und wird vorgenommen in zylindrischen oder konischen Metallgefäßen, die einen Zufluss für das Wasser, einen Abfluss für den Saft und doppelte Siebböden zum Zurückhalten der Schnitzel haben. Wird ein Diffuseur mit Rübenschnitten gefüllt, dann warmes Wasser eingeleitet und dieses unter hydrostatischem Drucke durch den Diffuseurinhalte gedrängt, so geht die Diffusion vor sich; die Rübenschnitte werden „osmosirt“ und die zuckerhaltige Flüssigkeit fiesst ab. Wird nun dieser dünne Saft in einen ebenfalls mit frischen Rübenschnitten gefüllten zweiten Diffuseur geleitet, so vertritt er hier das reine Einflusswasser des ersten Diffuseurs. Derselbe Vorgang erneuert sich bei jedem neu eingeschalteten Apparat. Eine Anzahl (10—24) solcher Diffuseure wird zu einer Diffusionsbatterie zusammen gestellt und wie oben beschrieben in Betrieb gesetzt. Der einmal eingeleitete Betrieb wird derart fortgesetzt, dass das frische Wasser immer die am meisten ausgelaugten Schnitzel zuerst bestreicht und so den Rest der Zuckertheile auslöst. Ist die Füllung des ersten Diffuseurs völlig ausgelaugt, so wird er ausgeschaltet, von den Schnitzeln entleert, neu mit Rübenschnitten gefüllt und als letzter in die Batterie wiedereingeschaltet. Das durch die Batterie geführte Wasser tritt als Scheidesaft in mehr oder weniger konzentrirtem Zustande, je nachdem die Zahl der Diffuseure genommen war, aus. Die Diffuseure werden für einen Inhalt von

7—12 hl (in Oesterreich) oder von 30—40 hl (in Deutschland) gebaut und einreihig oder doppelreihig oder im Kreise aufgestellt. Sie werden durch eine obere Oeffnung gefüllt und durch eine untere oder seitliche geleert. Die Verschlüsse sind mit Kautschukeinlagen sorgfältig gedichtet und mit Gegengewichten versehen, so dass sie rasch und sicher ohne Verschraubung geöffnet und geschlossen werden können. Die Rohrverbindungen der Diffuseure sind so eingerichtet, dass jedes Gefäss mit Wasser gespeist und aus jedem der Scheidesaft abgezogen werden kann, sowie dass die Säfte von einem Gefäss zum anderen übergeleitet und inzwischen mittels eingeschalteter Saftanwärmeapparate (Calorisatoren) erwärmt werden können. Die Anwärmung geschieht durch Dampf bis auf etwa 50—60° C. Es sind daher an Ventilen mit den dazu gehörigen Rohrleitungen erforderlich: das Wasserventil, das Saftventil, das Uebersteigventil am Calorisator, das Ablassventil, das Dampfventil und das Retourventil. Der Saftabzug aus der Diffusionsbatterie wird neuestens durch selbstthätige Messapparate verfolgt, welche die Bewegungen im Saftabzuge auf einer mit weissem Papier überzogenen, sich drehenden Trommel verzeichnen.

Die aus den Diffuseuren entnommenen Schnitzel enthalten bis 95% Wasser; sie werden auf Schnitzelpressen, deren es mehre Arten giebt (Klusemann'sche, Berggreen'sche, Selwig & Lange'sche), von einem Theil ihres Wassergehaltes befreit, und dann den Rübenlieferanten zur Verfütterung verabfolgt. Die grossen Mängel, die selbst die gepressten Schnitzel noch haben (grosse Verluste von Nährstoffen beim Eintritt der Gährung lagernder Schnitzel, geringerer Nährwerth der gegohrenen Schnitzel, schädliche Einwirkung sowohl des starken Wassergenusses auf die Thiere, als auch der unangenehmen und übelriechenden gegohrenen Schnitzel auf die Erzeugnisse der Thiere (Butter usw.) hohe Beförderungskosten der schweren Schnitzel zu den Verbrauchsorten) haben schon seit Jahren zu dem Vorschlage einer Trocknung der Rückstände geführt. Im Jahre 1883 wurden infolge eines Preisausschreibens Seitens des Vereins deutscher Rübenzuckerfabrikanten mehre Trockenapparate konstruirt, von denen der Böttner & Meyer'sche den Preis davontrug. In diesem werden durch sich drehende Wendschaufelräder die nassen Schnitzel einem heissen Luftstrom entgegen geworfen, und so der Feuchtigkeitsgehalt vermindert. Leider stellen sich der allgemeinen Einführung des Trockenverfahrens noch immer die ziemlich bedeutenden Kosten, die nicht im Verhältniss zu dem Gewinn stehen, entgegen.

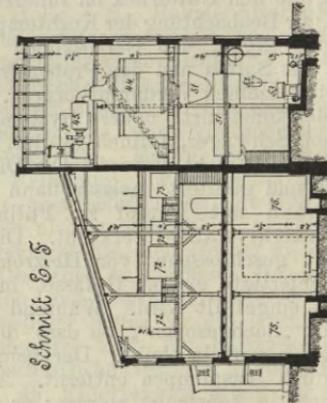
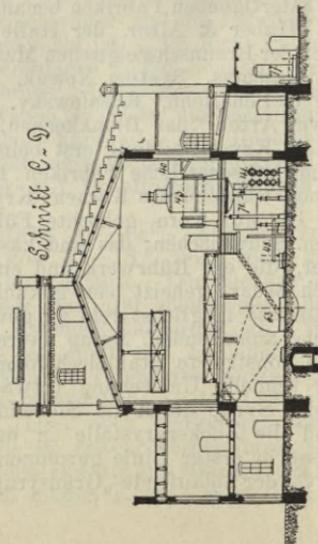
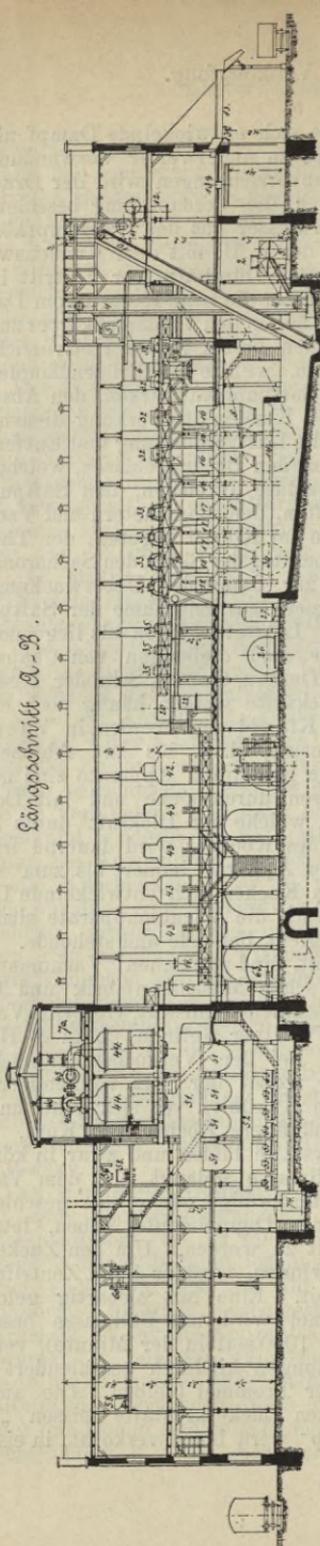
Der aus der Diffusionsbatterie austretende Saft enthält noch viele Fasern; er wird daher häufig noch entfasert, bevor er in die Scheidepfannen gelangt. Auch hierfür sind verschiedene Maschinen erfunden worden, deren Beschreibung zu weit führen würde, zu nennen sind: Pülpfänger System Rasmus, Napravit, Forstreuter, Mik, Pillhardt, Ritter u. a. m. Der Rübensaft wird von den die Krystallisation hindernden Nichtzuckerstoffen fast ausschliesslich durch Aetzkalk gereinigt. Dieser bildet mit dem Zucker eine leicht lösliche Verbindung, Zuckerkalk; während die Nichtzuckerstoffe in neutrale, meist schwer lösliche Kalksalze umgewandelt werden. Der Zuckerkalk wird durch Kohlensäure wieder getrennt (saturirt) und häufig mit schwefliger Säure nachsaturirt. Man unterscheidet die doppelte und die Schlamm-saturation. Die letztere ist die häufigere; bei ihr geschieht die Scheidung und die Saturation gleichzeitig bei ziemlich niedriger Temperatur in Scheidepfannen, mit Kohlensäure-Schlangengeröhen. Dem Saft werden 1,5—5% Kalk bei 45° C. zugesetzt. Die Saturation beginnt sofort und erfolgt langsam bis 90° C. Der Schlamm wird durch

Filterpressen ausgeschieden. Dieses Verfahren wird noch ein- oder zweimal bei geringerem Kalkzusatz (0,25—0,50%) wiederholt. Bei der dritten Saturation wird manchmal auch schweflige Säure angewendet. Die Filterpressen bestehen aus einem System von schmalen zerlegbaren Kammern, die durch Kanäle mit einander verbunden sind. Der Saft wird von Schlammumpfen in die Kammern und durch eingelegte Filtertücher gedrückt, aus denen der gereinigte Saft durch untere Kanäle abläuft, während der Schlamm zurückgehalten wird. Letzterer enthält Kalk, Phosphorsäure und Stickstoffverbindungen und bildet ein verkäufliches Nebenprodukt, das als Düngemittel von einigem Werthe ist. Der Schlamm aus den Filterpressen enthält noch 40—50% seines Gewichts an Saft. Um diesen Saft noch zu gewinnen, sind entweder an den Filterpressen Vorrichtungen angebracht, die ermöglichen, dass der im Schlamm befindliche Saft durch Wasser verdrängt wird, oder der Schlamm wird in besonderen Apparaten von dem Saft befreit; er wird „abgesüßt“. Von Filterpressen sind zu nennen: Kammerfilterpresse der Halle'schen Maschinenfabrik in Halle a. S., Kammerfilterpresse von Wegelin & Hübner, Halle a. S., Rahmenfilterpresse von A. L. G. Dehne, Halle a. S., Kammerfilterpresse mit Auslaugvorrichtung System Huber & Alter, Doppelfilterpresse System Cizek u. a. m., von Absäpparaten derjenige der Halle'schen Maschinenfabrik (Malaxeur). Mit dem Abpressen des Saturationsschlammes ist die Reinigung des Rübensaftes noch keineswegs beendet, sie wird vielmehr theils vor, theils während des Eindampfens fortgesetzt. Bis in neuere Zeit hinein war man der Ansicht, dass zur Reinigung der saturirten Säfte eine Filterung über Knochenkohle unentbehrlich sei. Die Herstellungskosten des Zuckers wurden dadurch nicht unwesentlich vertheuert, so dass man verschiedene Versuche gemacht hat, den Bedarf an Knochenkohle zu vermindern und ganz entbehrlich zu machen. Bei sehr sorgfältiger und wiederholter Saturation und möglichst weitgehender Entkalkung bei Anwendung von schwefliger Säure für die Nachsaturation sind die Knochenkohlefilter in neuester Zeit für Rohzuckerfabriken — und nur diese sind als landwirthschaftliche Gewerbe zu betrachten — entbehrlich geworden und durch die Filterpressen allein oder durch andere rein mechanisch wirkende Filteranlagen ersetzt worden. Ein näheres Eingehen auf die Knochenkohlefilter und die Fabrikations- und Wiederbelebungsweisen der Knochenkohle ist daher nicht nöthig. Von den jetzt mehr gebräuchlichen Filteranlagen sind zu nennen: die Rinnenfilter System Puvrez, die Wellblechfilter System Breitfeld, Danek & Co., die Schlauch- und Taschenfilter System Swoboda, die Sackfilter System Swoboda, die Etagenfilter System Napravit, die Buckelblechfilter System der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft, die Kegelfaltenfilter System Schwager, die Beutelfilter mit Drahtgeflechteinlagen System Kasalowsky.

Der gereinigte Dünnsaft enthält 10—11% Zucker; er besitzt meist eine Saccharometeranzeige von 11—13° und wird in sogen. Verdampfkörpern bis zu 50° S. eingedampft. Der Siedepunkt einer Flüssigkeit hängt bekanntlich ausser von ihrer chemischen Zusammensetzung auch von dem auf ihr lastenden Luftdruck ab. Wird der gewöhnliche Luftdruck verringert, so sinkt der Siedepunkt. Dieses Naturgesetz ist für die Konzentration des Dünnsaftes nutzbar gemacht. Es werden in neueren Fabriken gewöhnlich 3 oder 4 Verdampfkörper hintereinander aufgestellt (Drei- oder Vierkörperapparat) und so miteinander verbunden, dass die im ersten Körper durch seine Erhitzung mit Dampf sich entwickelnden Dämpfe zur Heizung des nächsten Körpers dienen u. s. f. Aus dem letzten Körper wird durch einen

passenden Apparat der aus dem Saft sich entwickelnde Dampf niedergeschlagen und durch eine Luftpumpe zu anderweiter Verwendung in Betriebe abgesaugt. Durch Luftpumpvorrichtungen wird der Druck in den Gefässen vermindert und dadurch die Verdampfung beschleunigt. Eine solche Verdampfstation besteht ausser aus den Verdampfkörpern mit Dom, aus dem Saftvorwärmer, der u. U. mit dem Kondenswasser gespeist wird, und zur Anwärmung der Dünnsäfte vor Eintritt in die Verdampfstation dient, dem Saftfänger, der die beim Kochen vom Dampfe mitgerissenen Safttheilchen zurückhält und in den Verdampfkörper zurückführt, dem Brüdenwasserfänger, der den Druck in der Heizvorrichtung selbstthätig regelt, den Kondensatoren, welche die Brüdenämpfe verdichten und infolgedessen als nasse Luftpumpen wirken, den Absauge-regulatoren, welche zur Regelung der Kondensatorwirkung dienen, den Vacuum- und Brüdenpumpen, welche die Luftverdünnung und Entfernung des Wasserdampfes (Brüden) bewirken, den Brüdengebläsen, welche denselben Zweck mittels Dampfstrahlgebläse erreichen, den Saftpumpen zur Förderung von Dünn- und Dicksäften, den Manometern und Vacuummetern, die den Luftdruck im Inneren der Körper angeben, den Thermometern zur Beobachtung der Kochtemperatur der Säfte, den Sacharometern zur zeitweiligen, den Bareoskopen zur dauernden Ueberwachung der Dichte des Saftes und den Probenehmern zur Entnahme der Saftproben aus den einzelnen Verdampfkörpern. Letztere werden als liegende oder stehende konstruirt, neuere Systeme sind diejenigen von Chapmann-Claassen, Schwager, Jelineh, Müller, Dureau, Gaunts, Schröder, Passburg, Yaryan und Weibel-Pichard. Die Dicksäfte werden häufig noch einmal saturirt und gefiltert, heissen dann Klärsel und werden in Vacuumapparaten mit Dampf zu Füllmasse, d. h. bis zur Abscheidung von Zuckerkrystallen, verkocht. Die genannten Apparate sind grosse, luftdicht geschlossene, von Heizrohren durchzogene und mit Doppelboden gefertigte eiserne Gefässe, in welche der Dicksaft durch Saugpumpen eingefüllt wird. Während des Kochens wird dauernd frischer Dicksaft „nachgezogen“, so dass der Apparat immer bis zum oberen Schauglase gefüllt bleibt. Der beim Kochen sich entwickelnde Dampf wird durch Auspumpen entfernt. Auch die Vacuumapparate sind verschiedenartig konstruirt worden; es giebt liegende und stehende. Nach den sie anfertigenden Fabriken benannt, sind zu nennen: Vacuumapparat System Huber & Alter, der Halle'schen Maschinenfabrik und Eisengiesserei, der Braunschweigischen Maschinenbauanstalt, Hercynia Vacuum System Rasmus, System Nowák, Wellner Jelineh, Lexa & Herold, Haacke & Schallehn, Kasalowsky. Bei dem Verkochen unterscheidet man zwei Arten: das Blankkochen, wobei der Saft vollkommen klar bleibt, die Krystallbildung erst beim Abkühlen vor sich geht, und das für landwirthschaftliche Fabriken häufigere Kochen auf Korn, wobei sich schon während des Kochens Krystalle bilden und zwar in körniger Form. Die auf Korn gekochte Füllmasse gelangt aus dem Vacuum in sogen. Sudmaischen; das sind kastenförmige offene oder geschlossene Behälter, die ein Rührwerk und einen Doppelmantel haben, letzteren um nach Bedarf geheizt oder gekühlt zu werden. Um den Zucker aus der Füllmasse möglichst rein zu gewinnen, wird er durch Zentrifugiren von dem anhaftenden Syrup befreit. Eine mit siebartig gelochten Wänden konstruirte Stahlblechtrommel wird mit Füllmasse beschickt und in schnelle Umdrehung (etwa 1000mal in der Minute) versetzt, wobei der Syrup durch die Sieböfnungen hindurch geschleudert wird, während die Zuckerkrystalle in der Trommel bleiben. Die aus der Füllmasse in erster Linie gewonnenen Zuckerkrystalle heissen „erstes Produkt“, der ablaufende „Grünsyrup“ wird blank verkocht, in eisernen

Fig. 423—426. Zuckerfabrik Friedrichsthal. Halle'sche Maschinenfabrik und Eisengießerei.



Behältern 6—8 Tage aufbewahrt, dann in besonderen Maischmaschinen gemischt und ausgeschleudert. Der hierbei gewonnene Zucker heisst „zweites Produkt“. Auf dieselbe Weise erhält man noch ein drittes Produkt. Jedes Nachprodukt ist dunkler gefärbt als das vorhergehende; der Syrup wird zuckerärmer und braucht nach wiederholtem Einkochen immer längere Zeit zum Auskrystallisiren. Der vom letzten Produkt nachbleibende Syrup heisst Melasse. Diese enthält noch etwa 50% Zucker, und wird entweder gänzlich entzuckert oder auf Spiritus ver-

Fig. 416-418. Zuckerfabrik Friedrichsthal. Halle'sche Maschinenfabrik und Eisengiesserei.

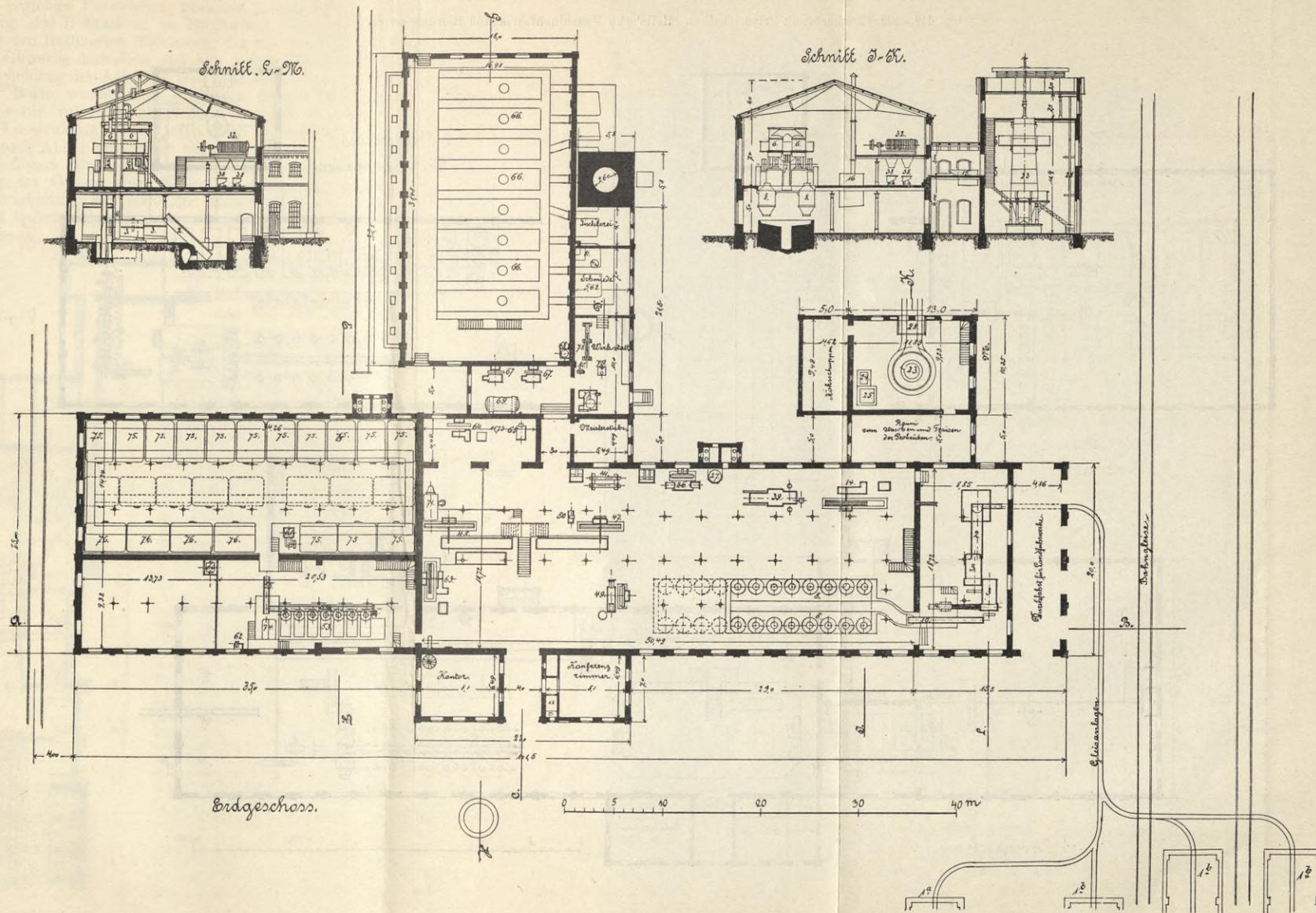
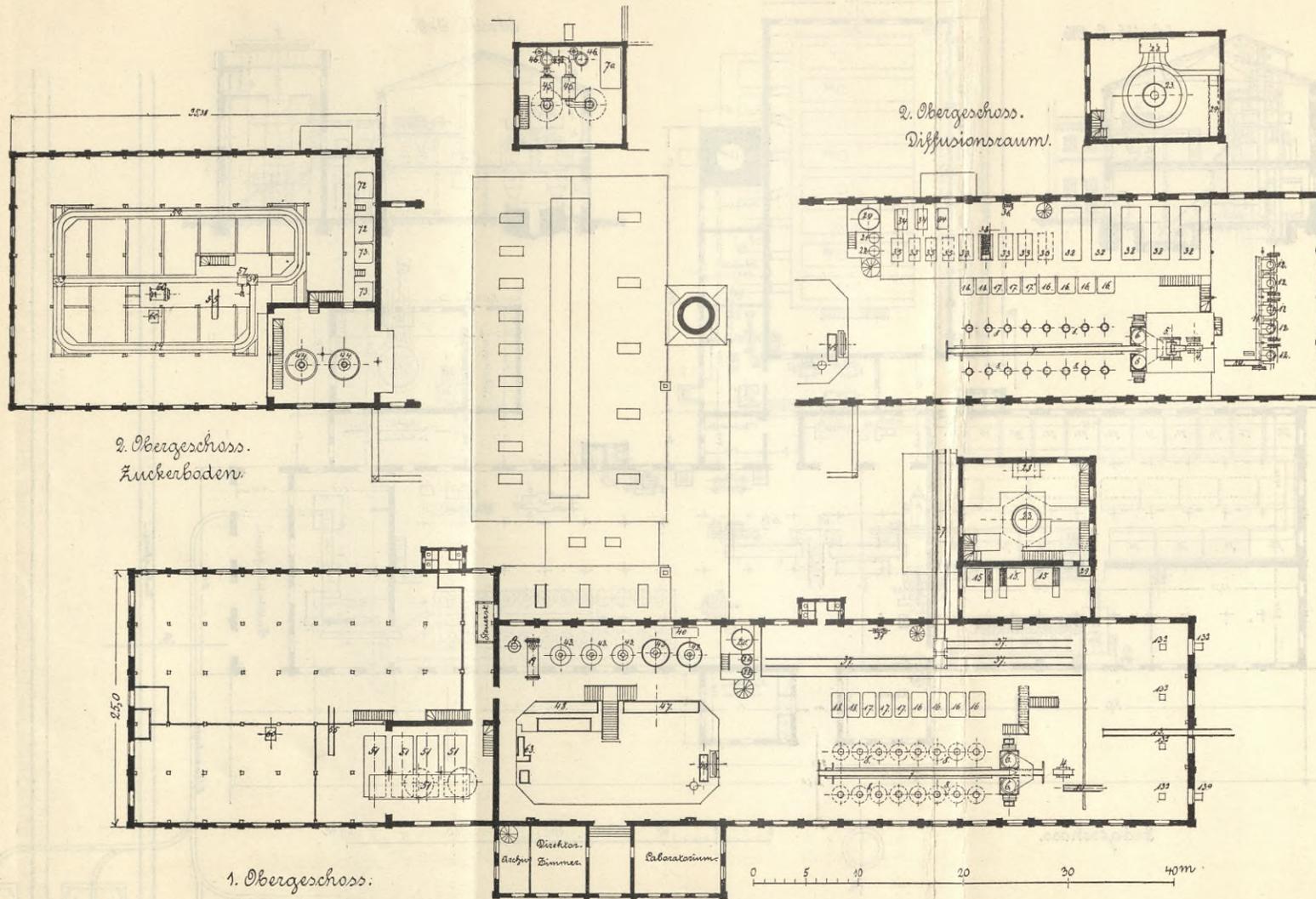


Fig. 419—422. Zuckerfabrik Friedrichsthal. Halle'sche Maschinenfabrik und Eisengießerei.

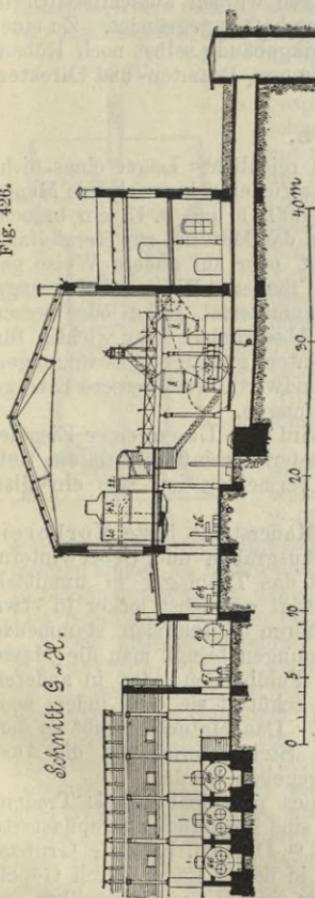


arbeitet. Neuerdings wird die Melasse unter Vermischung mit Palmkern- oder Kokosnusschrot als Viehfutter verwerthet, wobei seither sehr günstige Ergebnisse erzielt worden sind, so dass der Melasse dadurch eine ergiebige Verwendung gesichert zu sein scheint. Die weitere Verarbeitung des Rohzuckers zu Brodzucker, Würfelzucker usw. wird gewöhnlich den Raffinerien überlassen, die ein von der Landwirthschaft getrenntes Gewerbe darstellen und hier keiner Erwähnung bedürfen.

Zur Scheidung ist Aetzalk und zur Saturation Kohlensäure erforderlich. Beide werden aus Kalkstein (kohlenaurer Kalk) durch Erhitzen bis zur vollen Rothglut in besonderen Kalköfen gewonnen. (Ueber die Konstruktion dieser Öfen siehe unter Kalköfen.) Der Aetzalk wird nach Abkühlung sofort verwendet, während die Kohlensäure in Wassergefässen oder in besonderen Laveurs gereinigt wird. Zur Berechnung der Grösse eines Kalkofens kann angenommen werden, dass bei Verarbeitung von 4000 Ztr. Rüben an einem Tage (die etwa 2000 hl Saft liefern) ein Ofen von etwa 55 cbm Inhalt erforderlich ist.

Eine von der Halle'schen Maschinenfabrik u. Eisengiesserei vorm. Riedel & Kemnitz erbaute Zuckerfabrik neuesten Styls ist in den Fig. 416—426 dargestellt.¹⁾

Fig. 426.



- 1a. Schwemmrinne für Landfahrwerke.
- 1b. Schwemmrinnen für Eisenbahn.
2. Elevator-schnecke für Rüben.
3. Rübenwaschmaschine mit Steinfängern.
4. Rübenelevator.
5. Selbstthätige Rübenvaage.
6. Rübenschneidmaschinen.
7. Transporteur zum Vertheilen der Schnitzel in die Diffuseure.
8. Diffusionsbatterie.
9. Diffusionswasserkalorisor.
10. Schnitzelelevator.
11. Schnitzelvertheilungsschnecke.
12. Schnitzelpressen.
13. Schnitzeltransporteur zum Beladen der Eisenbahnwagen.
14. Betriebsdampfmaschine.
15. Scheidepfannen zur Trockenkalkscheidung.
16. Saturationspfannen zur I. Saturation.
17. Saturationspfannen zur II. Saturation.
18. Saturationspfannen zur Dicksaftsaturation.
19. Erster Rohsaftgegenstromkalorisor.
20. Zweiter Rohsaftkalorisor.
21. Kalorisor für die II. Saturation.
22. Kalorisor für die Dicksaftsaturation.
23. Kalkofen.
24. Kühllocke für Kohlensäure.
25. Kohlensäurewäsche.
26. Kohlensäuredampfpumpe.
27. Kohlensäuresammelgefäss.
28. Doppelfahrstuhl für Kalksteine.
29. Kalksammelrumpf.
30. Kalkwaage.
31. Schwefelofen.
32. Filterpressen für die Säfte der I. Saturation.
33. Filterpressen für die Säfte der II. Saturation.
34. Hordenfilter für Dünnsaft.
35. Filterpressen für Dicksaft.
36. Abstümpfe der Filterpressen.
37. Schlammbahn.
38. Schlammwagen.
39. Dampfumpwerk für saturirte Säfte.
40. Dünnsaftkasten.
41. Wärmeausgleicher.
42. Saftkocher.
43. Vierkörperverdampfapparat.
44. Vacuumapparat.
45. Saftfänger.
46. Kondensatoren.
47. Luftpumpmaschine.
48. Wasserhaltungsmaschine.
49. Hilfsdampfwasserpumpe.
50. Dicksaftpumpe.
51. Sudmaischen.
52. Maisch- und Transportrührwerk für Füllmasse.
53. Zentrifugen.
54. Zuckertransporteur.
55. Zuckerelevator.
56. Zuckersieb mit Sammelrumpf.
57. Zuckerwaage.
58. Zuckertransportwagen.
59. Zuckertransportgleise mit Wendeplatten.
60. Fahrstuhl im Zuckerhause.
61. Nachproduktenmaische mit Pumpe.
62. Syruppumpe.
63. Betriebsmaschine für das Zucker-

¹⁾ Zeichnung und Beschreibung dieser höchstinteressanten Fabrik-Anlage ist in liebenswürdigster Weise Seitens der Firma zur Verfügung gestellt worden.

haus. 64. Dampfmaschine für elektrische Beleuchtung. 65. Dynamo. 66. Galloway-Zweiflamrohrdampfkessel. 67. Dampfspeisepumpen. 68. Wasserscheider in der Hauptdampfleitung. 69. Kondenswassersammler. 70. Hauptwasserbehälter. 71. Fallwasserkasten. 72. Dicksaftenziehkasten. 73. Syrupeenziehkasten. 74. Ablaufsyrrussammelbehälter. 75. Behälter für II. Produkt. 76. Behälter für Melasse. 77. Dampfmaschine mit stehendem Kessel zum Betriebe der Werkstatt. 78. Drehbank. 79. Bohrmaschine. 80. Schleifstein. 81. Schmiedefeuer.

Aus den Zeichnungen und der Legende geht die Lage der einzelnen Räume zu einander, die Aufstellung der Maschinen und die Art des Betriebes zur Genüge hervor. Bezügl. der anzuwendenden Konstruktionen des Gebäudes ist dasselbe zu bemerken, wie bei den Brennereien. Da viel mit Wasser und Dampf gearbeitet wird, ist eine möglichst massive Bauart aller Wände, Decken und Fussböden zu empfehlen. Die Decken werden meistens mit eisernen Säulen unterstützt. Im Zuckerboden werden hölzerne Balkenlagen mit Bretterfussböden vorzuziehen sein, die jedoch wegen der starken Belastungen besonders kräftig zu konstruiren sind. Die Dächer werden gewöhnlich aus Pappe hergestellt. Die Beleuchtung geschieht durch eiserne Fenster und muss eine reichliche sein. Neuere Zuckerfabriken werden ausschliesslich in grosser Anlage und meistens von Genossenschaften gegründet. Zu einer solchen Anlage gehören ausser dem Fabrikgebäude selbst noch Rübenschuppen, Zuckerschuppen, Arbeiterwohnungen, Beamten- und Direktorwohnhäuser.

e. Ziegeleien.

Für die Anlage einer Ziegelei ist ein reichliches Lager eines nicht zu fetten und völlig kalkfreien Thones, sowie eine hinreichende Menge von Wasser (für 1000 Ziegel etwa 200—500 l) und u. U. ein brauchbares Magerungsmittel nothwendig. Muss das Material zur Herstellung gewöhnlicher Mauersteine erst geschlämmt oder auf andere Weise gereinigt werden, so wird dasselbe meist zu theuer. Weiter sind geringe Beförderungsweiten für das Roh- und Brennmaterial, Bahn- oder besser Wasserverbindung nach einem günstigen Absatzgebiet sehr wichtig für die Ertragsfähigkeit einer Ziegelei. Unter günstigen Bedingungen kann die Anlage einer solchen für den Landwirth weit bessere Erträge liefern wie andere industrielle Unternehmungen.

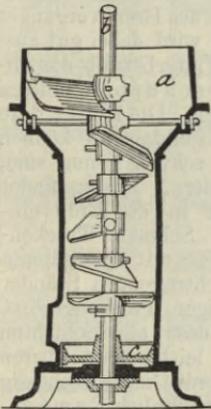
Ausser durch obige Bedingungen wird die Lage einer Ziegelei durch die Beschaffenheit des Geländes insofern beeinflusst, als ein tief- liegender feuchter Bauplatz ebenso zu vermeiden ist, wie ein allzu freier den Winden ausgesetzter.

Die einfachste und für gewöhnliche Mauersteine beste Vorbereitung guten Rohmaterials ist das Ausgraben und Ueberwintern, Ausfrieren des Thones in Haufen. Liegt das Thonlager in unmittelbarer Nähe der Ziegelei, so wird das Material möglichst locker in etwa 3 m breite und 3 m tiefe meist aus früheren Entnahmen stammende Gruben geworfen; bei grösseren Entfernungen bringt man die Masse meistens gleich nach dem Ausgraben auf Feldbahnen oder in anderen Fuhrwerken in die Nähe der Ziegelei und schüttet sie dort, indem man sie gleich richtig mischt, zu Wällen auf. Das Material bleibt so den Winter über liegen. Zum Schaden des Steinmaterials ist die Auswinterung des Rohmaterials vielfach aufgegeben worden.

Die weitere Bearbeitung des Thones geschieht mittels Traden, Thonschneidern oder Walzmühlen. Traden sind kreisrunde ausgepflasterte oder ausgedielte etwa 0,5 m tiefe und 7 m Durchm. haltende Gruben, die mit Thonmasse gefüllt werden, und in denen Räder durch Göpelwerk rundum geführt werden. Die Räder sind seitlich verstellbar, so dass sie im Verlaufe der Arbeit alle Stellen der Trade durchqueren, und eine gehörige Vermischung der Thonmassen herbeiführen. Der

am meisten gebrauchte Apparat zum Mischen und Kneten des Thones ist der in Fig. 427 dargestellte Thonschneider. Die lothrechte im Zylinder *a* (von etwa 2^m Höhe und 0,6–1^m Durchmesser) in drehende Bewegung versetzte Welle *b* durchschneidet die Thonmasse mittels der in einer Schraubenlinie übereinandergreifenden Messer und schiebt sie unter gleichförmigem Druck nach unten zu der im Zylindermantel befindlichen Oeffnung. Der Boden *c* des Zylinders ist drehbar. Das Rohmaterial wird, bevor es in den Thonschneider gelangt, eingesumpft. Ist der Thon mit festen Knollen durchsetzt, so lässt man ihn, bevor er in den Thonschneider gelangt, durch ein Walzwerk oder eine Walzmühle gehen. Eine solche Maschine besteht aus 2 zylindrischen oder neuerdings konischen Walzen, die sich in entgegengesetzter Richtung und mit ungleicher Geschwindigkeit drehen und dadurch nicht allein ein Zerdrücken der festen Thonknollen, sondern auch noch ein Zerreiben und Durcheinanderarbeiten der Masse bewirken. Der Abstand der Walzen von einander ist verstellbar. Zur Verarbeitung sehr harter Rohmaterialien dienen sogen. Brechwalzen. Zur Reinigung des Thons von Kalkknollen, Schwefelkies, Wurzeln und anderen schädlichen Beimengungen bedient man sich sogen. Thonreiniger, d. h. Siebvorrichtungen aus dünnem gespanntem Stahldraht, die am Mantel des Thonschneiders angebracht sind, oder eines Apparates mit ziemlich schnell drehender senkrechter Welle, die mit Armen versehen, den Thon gegen ein trichterförmiges Sieb schleudert, durch dessen Maschen der gereinigte Thon hindurchdringt, während die Verunreinigungen aus der unteren Trichteröffnung herausfallen. Alle diese Apparate werden entweder durch thierische Kraft oder einen sonstigen Motor in Bewegung gesetzt. Die Motoren vertheuern die Fabrikation, sind jedoch für feineres Material besonders bei grossen Anlagen und unreinem oder schlecht gewintertem Thon nicht zu entbehren.

Fig. 427.



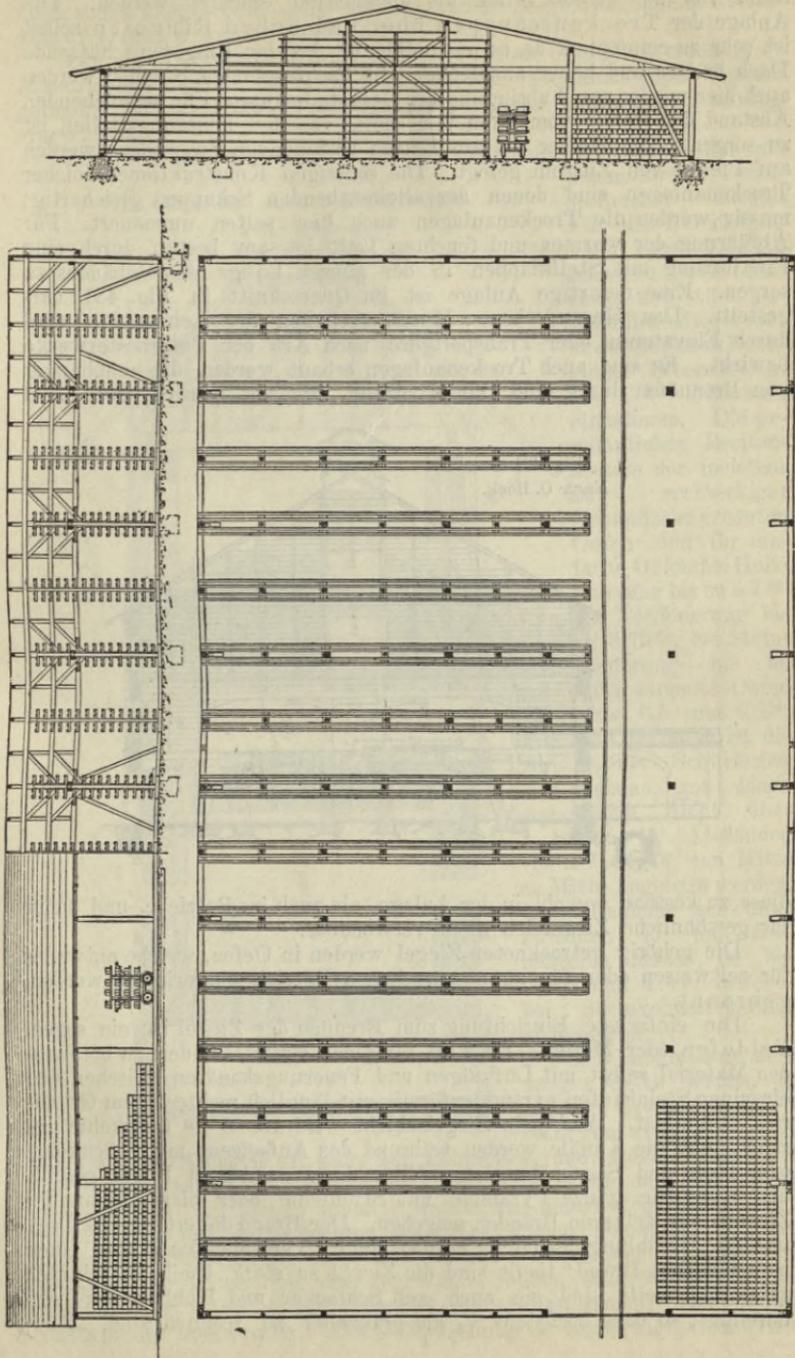
Das Schlämmen des Rohmaterials wird besonders bei Ziegeleien für feineres Fabrikat notwendig. Es besteht darin, dass der Thon in runden, 2–5^m weiten, gemauerten Gefässen durch besonders konstruirte Rührarme im Wasser aufgelöst wird. Die Verunreinigungen sinken zu Boden und der Thonschlamm fliesst durch lange Rinnen in Schlammgruben, in denen er das Wasser durch Verdunstung verliert. Das Schlämmen kommt für ländliche Ziegeleien wenig in Betracht.

Das älteste Verfahren die Ziegeln zu formen, ist der sogen. Handstrich. Dieses ist wegen der geringen Anlagekosten, und weil es ein dem Maschinenstrich mindestens gleichwerthiges Material erzielt, noch vielfach im Gebrauch. Die weiche Thonmasse wird dabei in hölzerne oder eiserne Formen, die vorher mit Sand bestreut, oder in Wasser (Sandstrich — Wasserstrich) getaucht sind, gestrichen. Man hat Formen (einfache oder doppelte) mit Boden zum Sandstrich und ohne solchen zum Wasserstrich. Die geformten Lehmsteine werden entweder unmittelbar auf die geebnete Erde oder auf besandete Bretter umgekippt und zum Trocken aufgestellt. Bei grossem Betriebe und Arbeitermangel wendet man Ziegelpressen verschiedener Art an; eine der verbreitetsten ist die Schlicker'sche Strangpresse. Diese ist meist mit der Vorbearbeitungsmaschine verbunden und derart eingerichtet, dass ein Thonstrang von der Ziegellänge als Breite und der Ziegelbreite

als Dicke aus einem Mundstück hervortritt. Mit einem vor dem Mundstück angebrachten Abschneidebügel, in den 3 oder 4 Stahldrähte in dem Abstände der Ziegeldicke von einander eingespannt sind, wird der Strang in einzelne Ziegel zerschnitten. Das Formen der Dachziegel geschieht gleicherweise entweder mit der Hand oder mit Maschinen. Für ländliche Ziegeleien ist der Handstrich der häufigere. Die Bearbeitung des Thones muss eine sorgfältigere sein und ist hierin das Geheimniss der Fabrikation guter Dachziegel zu suchen.

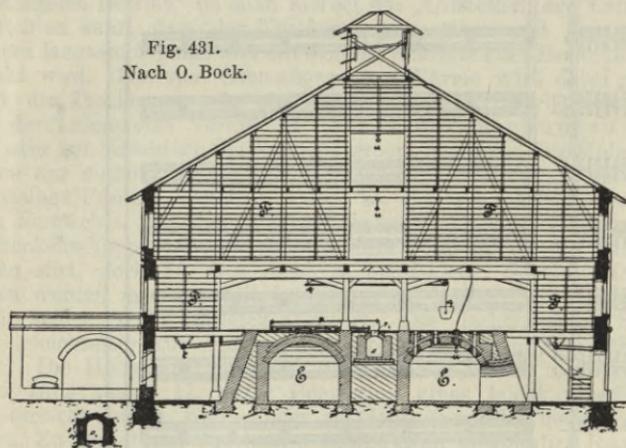
Die Ziegel wurden früher vielfach unter freiem Himmel getrocknet, indem man bei Regenwetter und bei hellem Sonnenschein die Lehmsteine mit Stroh zudeckte. Mit dem fortschreitenden Erhärten wurden die Steine zu Haufen zusammen gesetzt und auch wieder mit Stroh zugedeckt. In neuerer Zeit hat man kaum noch Ziegeleien, bei denen nicht Trockenschuppen vorhanden wären, da beim älteren Verfahren viel Zeit und Material verloren geht und ein unvorsichtiges und zu schnelles Trocknen keineswegs ohne Einfluss auf die Güte des erzielten Materials ist. Trockenschuppen werden entweder alleinstehend oder in Verbindung mit dem Ofen angelegt. Letzteres geschieht meistens beim Ringofen-Betrieb, da man hierbei das Aufstellen der Lehmziegel so einrichten kann, dass der Trockenvorgang über und neben kalten Kammern langsam beginnt und mit dem Fortschreiten des Brennvorganges verstärkt wird. Die vom Ofen abgegebene Wärme wird dabei gut ausgenutzt, die Trockenzeit sehr abgekürzt, und bei Winterbetrieb das Erfrieren der Lehmsteine verhindert. Die Trockenschuppen müssen solide, aber mit äusserster Sparsamkeit erbaut werden. Die Hölzer dazu brauchen nur nothdürftig bearbeitet zu werden; die Fundamente können aus einzelnen Pfeilern bestehen, jedoch so, dass sie schwer genug sind, um ein Fortwehen des leeren Gebäudes zu verhindern. Häufig findet man Trockenschuppen, deren dachtragende Ständer in die Erde eingegraben sind, doch ist dies nicht zu empfehlen. Schmale Trockenschuppen werden meistens mit Längsgängen, breitere mit Quergängen oder mit beiden Arten zugleich angelegt. Die dachtragenden Ständer werden gleichzeitig zur Anbringung der leiterartigen Trockengerüste benutzt. Die Höhe wird entweder so genommen, dass alle Schichten von der Erde aus u. U. unter Benutzung eines leicht verstellbaren Bockes erreicht werden können oder die Gebäude werden mehrgeschossig angelegt. Zu den oberen Geschossen führen dann gewöhnlich Rampen, auf denen mit Karren das Rohmaterial an- und die geformten Steine abgefahren werden. Die Fussböden sind im Erdgeschoss nur eingebnet, im Obergeschoss in den Gängen, und an den Stellen, an denen die Ziegel geformt werden mit Brettern, zwischen denen Fugen belassen werden, gedielt, sonst aber offen. Die Ringwände werden mit Stellklappen aus Holz oder mit Jalousieklappen geschlossen. Die Bedachung besteht häufig aus Rohr oder Stroh; doch ist dies wegen der grossen Feuersgefahr nicht zu empfehlen. Flache Dächer nutzen den Raum bei einstöckigen Anlagen besser aus, als steile, bei denen man häufiger einen zweiten Boden findet. Bei grossen tiefen Anlagen sind Sheddächer wohl zu empfehlen. Zur Berechnung des Raumbedarfes kann als Anhalt dienen, dass bei 2^m Gerüsthöhe auf 1^{qm} Grundfläche 200 bis 250 Stück gewöhnliche Ziegel untergebracht werden können. Die Gangfläche ist mindestens ebenso gross zu rechnen, wie die Gerüstfläche. Ein Trockenschuppen mit Quergängen für grössere Ziegeleien ist in den Fig. 428—430 dargestellt. Er hat eine Tiefe von 15^m; auf dem Hauptgange befindet sich ein Feldbahngleis, der vordere Raum wird zum Aufstapeln der nachzutrocknenden Ziegel benutzt. Die Anzahl der zu erbauenden Trockenschuppen richtet sich nach der Grösse des Betriebes

Fig. 428—430. Aus: O. Bock, Ziegelei.



überhaupt. Für je 100 000 im Jahre zu brennende Steine kann Schuppenraum von 20—15 000 Stück als ausreichend erachtet werden. Die Anlage der Trockenschuppen über und neben Ringöfen selbst ist sehr zu empfehlen, da es nur nöthig ist das den Ringöfen schützende Dach breiter und höher anzulegen. Die dachtragenden Ständer werden auch hier wieder zur Anbringung der Gerüste benutzt. Für ausreichenden Abstand der Hölzer vom Ofen und zumal von den Feuerungsstellen ist zu sorgen. Die Hölzer des aus Latten bestehenden Fußbodens werden auf Pfeilern von Ziegeln gelegt. Die sonstigen Konstruktionen solcher Trockenanlagen sind denen der alleinstehenden Schuppen gleichartig; massiv werden die Trockenanlagen auch hier selten ummauert. Für Abführung der warmen und feuchten Luft ist am besten durch eine Firstlüftung mit Stellklappen in der ganzen Länge des Gebäudes zu sorgen. Eine derartige Anlage ist im Querschnitt in Fig. 431 dargestellt. Das Herauf- bzw. Herunterschaffen der Lehmsteine wird durch Elevatoren oder Transporteure nach Art der Paternosterwerke bewirkt. Es sind auch Trockenanlagen erbaut worden, die unabhängig von Brennöfen durch eine Dampfheizung erwärmt werden, doch sind

Fig. 431.
Nach O. Bock.



diese zu kostbar, sowohl in der Anlage, als auch im Betriebe, und daher für gewöhnliche Ziegeleien nicht verwendbar.

Die gehörig getrockneten Ziegel werden in Öfen, welche entweder für zeitweisen oder für ununterbrochenen Betrieb eingerichtet werden, gebrannt.

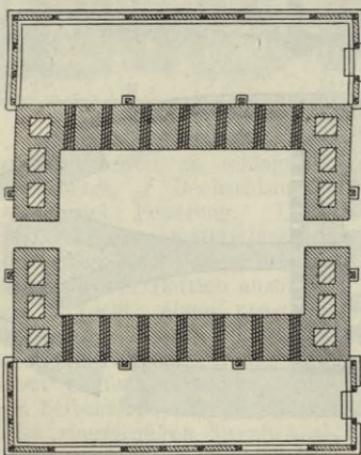
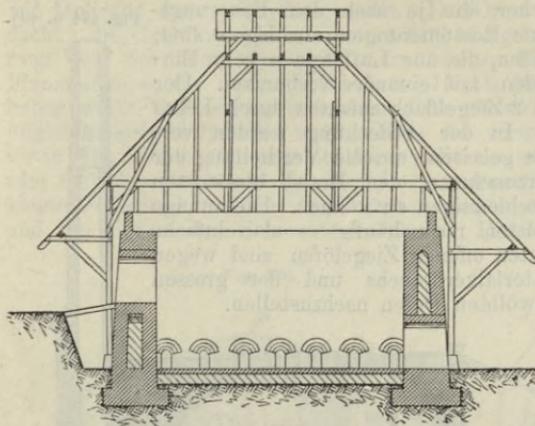
Die einfachste Einrichtung zum Brennen der Ziegel ist ein sogen. Feldofen oder Meiler. Er wird für jeden Brand aus dem zu brennenden Material selbst mit Luftzügen und Feuerungskanälen zwischen den einzelnen Steinhäufen pyramidenförmig mit länglich rechteckigem Grundriss aufgesetzt. Auf jede Ziegelschicht wird 13—6 mm Gruskohle gestreut, und die Kanäle werden während des Aufsetzens mit Stückkohle oder Holz und Sägespähnen angefüllt; diese werden in Brand gesetzt und dann die ganze Pyramide mit Strohlehm oder blass gebrannten Ziegeln aus früheren Bränden umgeben. Der Brand dauert 10—14 Tage und die Abkühlung des Ofens ebenso lange. Die Feldöfen liefern einen mangelhaften Brand; theils sind die Ziegel zu stark, theils zu schwach gebrannt, theils sind sie auch mit Schlacken und Kohlenresten verunreinigt, so dass höchstens $\frac{2}{3}$ als brauchbar zu rechnen sind. Feld-

öfen werden daher meistens nur an Stellen errichtet, wo nur ganz vorübergehend Ziegel gebraucht, oder wo andere Ziegelöfen ohne Materialankauf errichtet werden sollen.

Die zu dauerndem Gebrauch erbauten Öfen werden ihrer Konstruktion nach in offene und überwölbte, in einfache und doppelte getheilt und für Holz-, Torf-, Steinkohlen- oder Braunkohlenfeuerung eingerichtet.

Die Grösse der Öfen richtet sich nach der Anzahl der mit

Fig. 432 u. 433. Aus: O. Bock, Ziegelei.



bei kleineren Anlagen oft ganz aus Lehm- und Ziegelpissee und werden sonst aus Luftsteinen mit Ziegelverblendung, oder auch ganz aus gebrannten Ziegeln, oder mit einem inneren Mantel aus feuerfesten Steinen hergestellt und mit Luftschichten oder Hohlräumen gemauert, die mit schlechten Wärmeleitern ausgefüllt werden. Wegen der ausdehnenden Wirkung der Hitze, bei der die Wände reissen, sind Verankerungen rund um den Ofen herum (zumeist aus Holzstämmen) oder starke Strebepfeiler nothwendig. Die Ueberdachung ist unabhängig vom Ofen

jedem Brand herzustellen Ziegel. Für die Berechnung kann grundsätzlich gemacht werden, dass etwa 280 Stück gewöhnliche Ziegel oder etwa 420 Stück Dachsteine (Biberschwänze) 1 cbm Ofenraum einnehmen. Die gewöhnlichen Breitenmaasse der meistens auf rechteckiger Grundfläche erbauten Öfen sind für einfache Öfen bei Holzfeuerung bis zu 5,7 m, bei Torffeuerung bis zu 3,75 m, bei Steinkohlenfeuerung bis zu 2,5 m, für doppelte Öfen 7,5 bzw. 6,5 und 5,5 m. Für die Ofenlänge ist die Anzahl der Schürflöcher maassgebend, von denen gewöhnlich nicht über 7 Stück in Abständen von 1,1—1,3 m von Mitte zu Mitte angelegt werden. Die Ofenhöhe schwankt zwischen 4,5 und 5 m, letzteres Maass ist bei Holz- und Torf-, ersteres bei Steinkohlenfeuerung angemessen.

Die Ringmauern dergleichen Öfen werden je nach der Grösse 1,5—2,5 m stark gemacht; sie bestehen

und in genügendem Abstände davon herzustellen und zum Abzug der Wasserdämpfe und Rauchgase mit einem Lüftungsschacht in der First zu durchbrechen. Als Material zur Bedachung werden meistens Zungensteine oder Pfannen verwendet. Trotz ausreichendem Abstände der Hölzer vom Ofen kommen häufiger Brände solcher Ueberbauten vor, so dass die Versicherungsgesellschaften die Aufnahme oft verweigern. Die Anlagen werden daher nicht selten recht theuer.

Einen einfachen offenen Ziegelofen stellen die Fig. 432 und 433 dar. Die Ziegel werden durch die im Giebel befindlichen Oeffnungen ein- und ausgekarrt, die nach gefülltem Ofen zugemauert werden. Die Schürflöcher, die je nach dem Feuerungsmaterial mit oder ohne Rostfeuerungen anzulegen sind, werden durch Schürgassen, die aus Luftsteinen beim Einkarren aufgebaut werden, mit einander verbunden. Der Ofen wird ausser mit 2 Ziegelflachsichten durch Lehm und Erde abgedeckt. In der Abdeckung werden verschliessbare Oeffnungen gelassen, um die Vertheilung der Glut nach Bedarf vorzunehmen, den Brand beobachten und die Abkühlung beschleunigen zu können. Die infolge der geringen Anlagekosten noch häufig — als einfache oder doppelte — erbauten offenen Ziegelöfen sind wegen des starken Brennmaterialverbrauchs und der grossen Feuersgefahr den überwölbten Oefen nachzustellen.

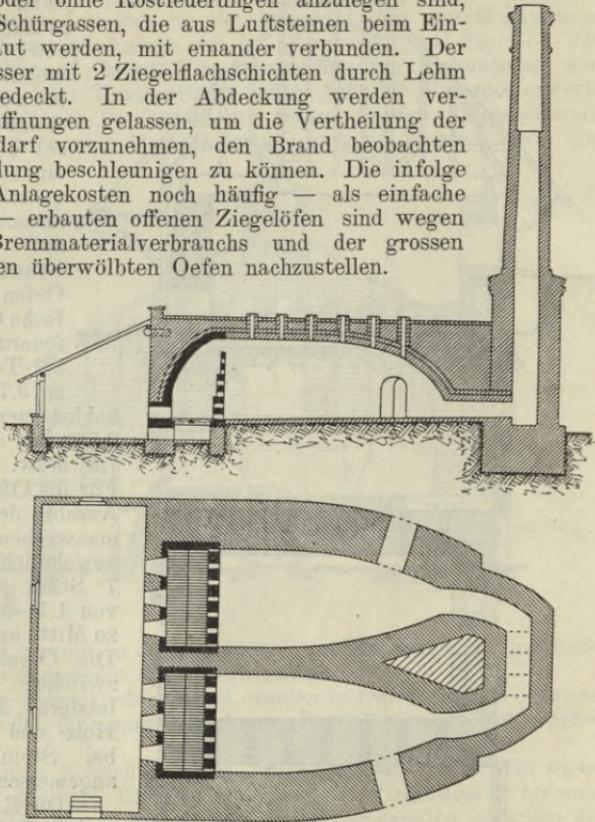
Ueberwölbte Oefen werden rechteckig, einfach, doppelt, oder rund auch in mehren Geschossen hergestellt. Die Gewölbe erhalten Abzugslöcher.

Eine andere Einrichtung haben die sogen.

Kasseler Flammöfen. Während bei den bisher beschriebenen von unten beheizten Oefen das Feuer nach oben aufsteigt, und der Rauch dort

durch die Decke abzieht, werden diese von einem gesonderten Vorraum aus geheizt. Das Feuer schlägt über und durch eine Trennmauer, sogen. Ständer, und der Rauch zieht durch einen am anderen Ende des Ofens stehenden Schornstein ab. Die Einrichtung eines solchen Ofens zeigen die Fig. 434 u. 435. Der Ofen wird zweikammerig und mit verschliessbaren Feuerungsöffnungen angelegt. Die Feuerbuxe ist mit feuerfestem Material ausgefuttert; ebenso besteht der, unten $1\frac{1}{2}$, in der Mitte 1 und oben $\frac{1}{2}$ Stein stark, aufgemauerte Ständer aus feuerfesten Steinen. Das Gewölbe hat zur Beobachtung des Brandes und zur Be-

Fig. 434 u. 435.



schleunigung der Abkühlung eine Anzahl verschliessbarer Löcher; die Rauchkanäle der beiden Kammern sind durch Schieber abstellbar. Die Grösse des Ofens ist von der Art des Brennstoffes abhängig, sie beträgt höchstens

bei Holzfeuerung . . .	3m	Höhe,	7m	Länge
„ Torffeuerung . . .	3m	„	6m	„
„ Braunkohlenfeuerung	3m	„	6m	„
„ Steinkohlenfeuerung	2,5m	„	5m	„

In der Breite geht man bis zu 4m. Das Ringmauerwerk wird auch hier meistens aus einem inneren Kern und einem äusseren Mantel mit Isolirung dazwischen hergestellt. Der Ofen wird häufig nicht überdacht; die Gewölbe werden dann schräge abgeplästert, und der Vorraum vor der Feuerbuxe erhält ein leichtes Pultdach. Die Kasseler Flammöfen — für einen Inhalt von 15 bis 30 000 Ziegel erbaut — haben weite Verbreitung gefunden, doch überwinden sie den Mangel ungleichmässigen Brandes nicht. Eine der vorigen verwandte Ofenart ist in Fig. 436 im Querschnitt dargestellt. *a* ist Ofenraum, *c* die bis zum Gewölbe reichende Feuerbrücke aus feuerfestem Material, *e* sind kleine Feuerzüge, welche die Heizgase von *c* in den Sammelkanal *g* und von hier in den Schornstein führen. Die Flamme wird also ge-

Fig. 436.

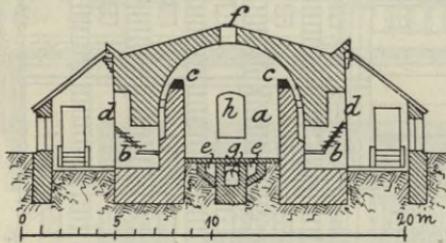
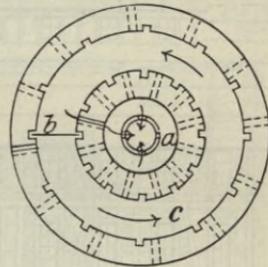


Fig. 437.

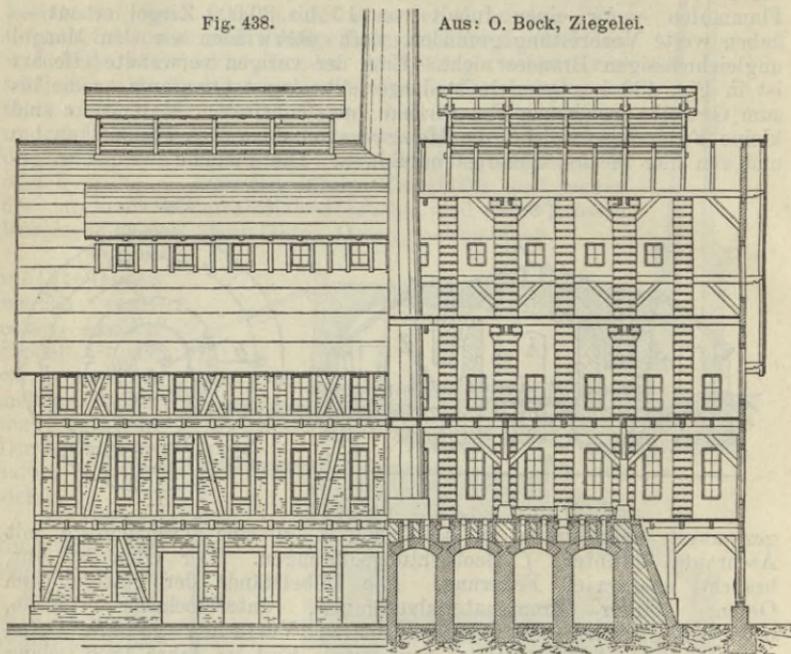


gezwungen nach unten zu schlagen. *b-d* sind Treppenroste mit Aschraum darunter, *f* Beobachtungsöffnungen. Der Ofen ist gut, braucht aber viel Feuerung. Die Uebelstände der gewöhnlichen Oefen: starker Brennmaterialverbrauch, unterbrochener Betrieb, usw. haben schon seit langer Zeit zu Versuchen geführt, Oefen mit ununterbrochenem Betrieb anzulegen. Erst im Jahre 1858 gelang es Hoffmann & Licht, einen ringförmigen Ofen mit Dauerbrand herzustellen, der die obigen Uebelstände vermied und daher zu grossen Umwälzungen im Ziegeleibetriebe führte. Die Bauart der Ringöfen ist inzwischen vielfach verändert, der Grundgedanke jedoch bei allen Ofenanlagen beibehalten worden. Ein solcher Ofen, Fig. 437, hat einen im Grundriss ringförmigen Brennkanal; der Querschnitt wird meist tunnelartig mit senkrechten Seitenwänden und flachen oder halbbrunden Gewölben als Abschluss hergestellt. Der Schornstein steht in der Mitte. Der Ring ist durch Schieber (*b*) in eine Anzahl Kammern theilbar, von denen jede von aussen zugänglich ist, und auch eine Verbindung mit dem Schornstein hat. Wird nun der Ring durch einen Schieber getheilt, und werden alle Zufuhrkanäle nach aussen bis auf einen dicht vor dem Schieber und alle Abführungskanäle zum Schornstein bis auf einen dicht hinter demselben geschlossen, so muss die frisch zugeführte Luft durch den ganzen Ring streichen, um in den

Schornstein zu gelangen. Der im Betrieb befindliche gefüllte Ofen hat im Ring an der dem Schieber gegenüberliegenden Stelle die grösste Glut, und diese wird durch von oben eingeschüttete Kohle unterhalten und mit dem Luftzuge fortschreitend geregelt. Die Wärme nimmt nach beiden Seiten zu ab. Die frisch von aussen eingeführte Luft wird zur Abkühlung der schon gebrannten Steine herangezogen, indem sie sich selbst dabei erwärmt, und die heisse zum Schornstein abgehende Luft dient zur Vorwärmung der noch zu brennenden Steine. Die erste Kammer vor dem Schieber, in der die Steine abgekühlt sind, wird geleert und gleich wieder mit Lehmsteinen gefüllt; dann werden die aus Papier bestehenden Schieber eingesetzt und die Oeffnung nach aussen und zum Schornstein geschlossen bezw. geöffnet. Die Vortheile einer solchen Anlage liegen auf der Hand; insbesondere beträgt der

Fig. 438.

Aus: O. Bock, Ziegelei.

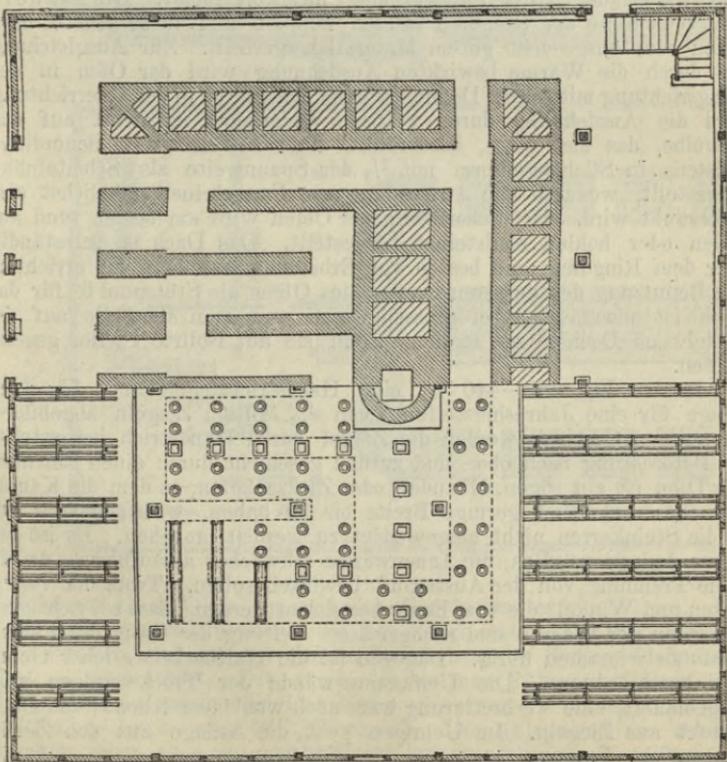
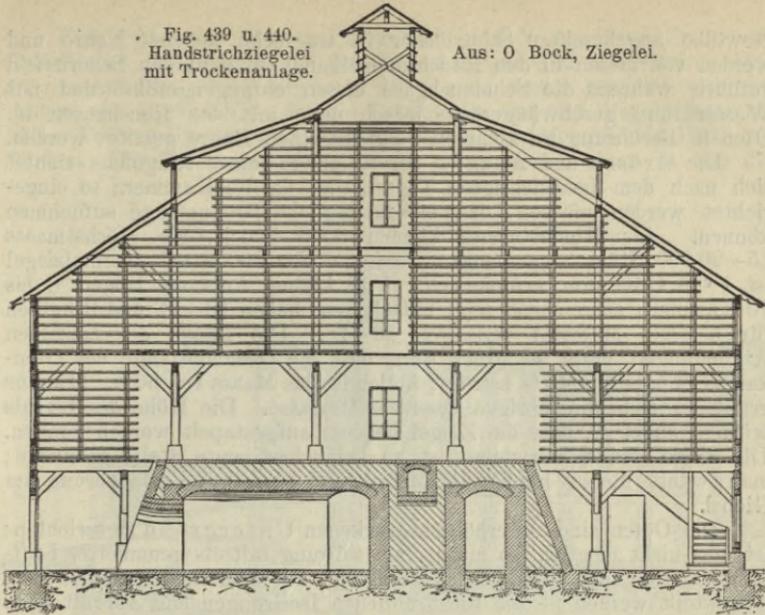


Brennmaterialienverbrauch nur den dritten bis vierten Theil desjenigen bei Oefen mit unterbrochenem Betriebe.

Die der ursprünglichen kreisförmigen Anlage anhaftenden Mängel — hohe Baukosten, ungleiches Brennen, veranlasst dadurch, dass das Feuer an der kurzen Kammerseite voreilte und an der langen zurückblieb, schwieriges und mangelhaftes Füllen der keilförmigen Kammern — sind durch die neueren geviertförmigen oder rechteckigen Anlagen beseitigt; zumal die letztere Form, bei der die Kanäle der Längsseiten mit rechtwinklig hierzu liegenden Querkämen verbunden sind, hat sich als praktisch bewährt und findet bei Neubauten jetzt fast ausschliesslich Anwendung. Der Mangel der Ringöfen, dass die unten auf der Ofensohle abgeführten, mit Wasserdampf geschwängerten Rauchgase die ungebrannten Steine aufweichten und durch Flugasche verschmachten, ist in neuerer Zeit durch die Anlage eines oberen Rauchabzuges gehoben worden. Die Rauchgase entweichen mit etwa 100°C . durch die im

Fig. 439 u. 440.
Handstrichziegelei
mit Trockenanlage.

Aus: O Bock, Ziegelei.



Gewölbe angebrachten Schürlöcher in wagrecht liegende Rohre und werden von diesen in den Rauchsammelkanal und in den Schornstein geführt, während die Schmauchgase diesen entgegengeführt und mit Wasserdampf geschwängert — jedoch ohne mit den Rauchgasen im Ofen in Berührung zu kommen — in dieselben Rohre geleitet werden.

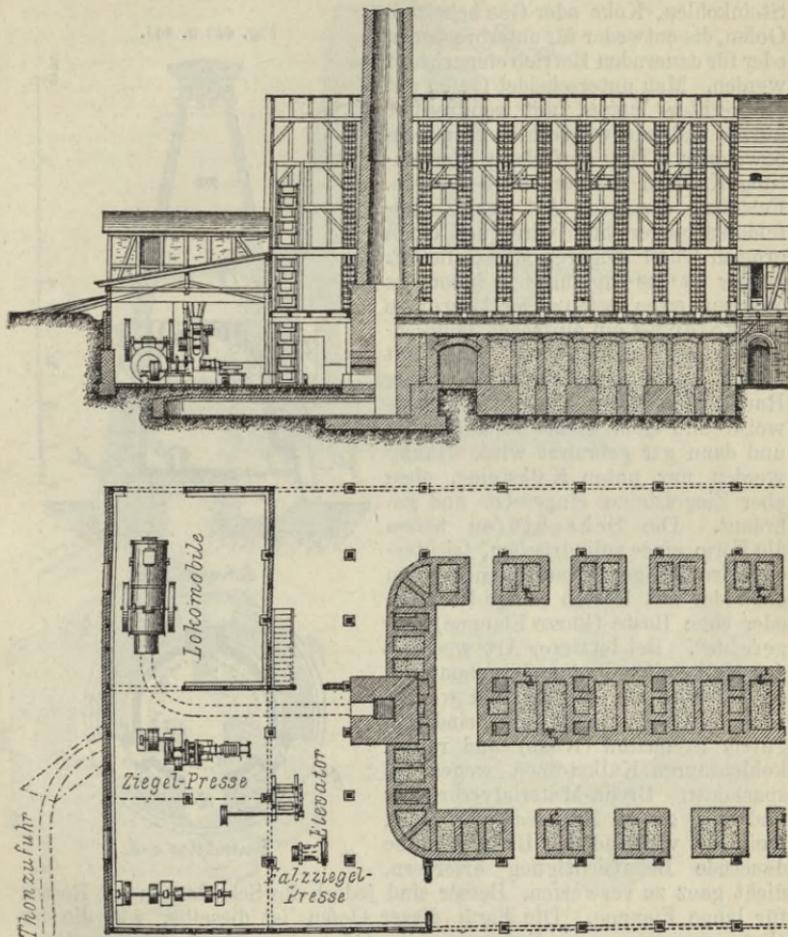
Die Grösse und Anzahl der Kammern eines Ringofens richtet sich nach dem beabsichtigten Tagesbrand, da die Kammern so eingerichtet werden müssen, dass sie die tägliche Brennmenge aufnehmen können. Als Mindestmaass können 3000 Stück, als Höchstmaass 15—20 000 Stück angenommen werden. Für 300 Stück Normalziegel ist 1 ^{cbm} Ofenraum erforderlich. Für kleine Anlagen mögen 8 bis 10 Kammern ausreichend sein, mittelgrosse haben 12—14 und Ringöfen für besseres Material verlangen 16—18. Die Länge der einzelnen Abtheilungen muss so gross sein, dass die Gesamtlänge des Ofenkanals mindestens 45 m beträgt, üblich ist das Maass von 60 m. Hieraus ermitteln sich die übrigen Querschnittmaasse. Die Höhe des Kanals wird so angelegt, dass die Ziegel bequem aufgestapelt werden können. Die Lage des Schornsteins ist an keine bestimmte Stelle gebunden; man wählt hierzu häufig die Mittelwand oder ihre Verlängerung am Giebel.

Die Oefen sind auf erhöhtem trockenem Untergrund zu errichten; ist dies nicht möglich, so muss eine Isolirung mittels gemauerter Luftkanäle unter dem Ofen, die Verbindung mit dem Schornstein haben, hergestellt werden — die sonst üblichen Isolirungen aus Asphalt usw. sind wegen der grossen Erwärmung nicht brauchbar. Die Mauern und Gewölbe der Ringöfen werden doppelt und insbesondere nach Innen von ausgesucht gutem Material hergestellt. Zur Ausgleichung der durch die Wärme bewirkten Ausdehnung wird der Ofen in der Längsrichtung mit sogen. Dehnungsfugen gemauert; in der Querrichtung wird die Ausdehnung durch kräftige Widerlager möglichst auf das Gewölbe, das sich hebt, beschränkt. Das Gewölbe wird neuerdings meistens in Stichbogenform mit $\frac{1}{3}$ der Spannweite als Scheitelhöhe hergestellt, wodurch die Anwendung von Formsteinen möglichst eingeschränkt wird. Der Schornstein der Oefen wird am besten rund aus vollen oder hohlen Keilsteinen hergestellt. Das Dach ist selbständig über dem Ringofen, am besten vor Erbauung desselben, zu errichten. Die Benutzung der äusseren Kanten des Ofens als Stützpunkte für das Dach ist unzulässig; bei grossen Oefen kann man allenfalls auf die Mittelwand Dachstützen stellen, wenn sie auf isolirte Pfeiler gesetzt werden.

In den Fig. 438—440 ist eine Handstrichziegelei mit Trockenanlage für eine Jahresherstellung von $\frac{1}{2}$ Million Ziegeln abgebildet. Im unteren Geschoss werden die Ziegel durch Handstrich hergestellt; die Beförderung nach oben und zurück geschieht durch einen Elevator. Der Ofen ist ein sogen. Mäander- oder Zickzackofen, in dem die Kanäle eine ausserordentlich geringe Breite bis 1 m haben, was angängig ist, da die Steinkarren nicht umgewendet zu werden brauchen. Es ist bei dieser Anlage möglich, die Innenwände schwächer auszuführen, da sie keine Trennung von der Aussenluft bewirken sollen. Trotz der vielen Ecken und Winkel, die vom Feuer bestrichen werden, lässt bei richtigem Einsetzen der Waaren und sachgemässer Leitung der Gang des Feuers nichts zu wünschen übrig. Dagegen ist die Haltbarkeit solcher Oefen eine beschränktere. Die Umfassungswände der Trockenanlage sind ausgemauert, eine Verbretterung wäre auch wohl ausreichend; das Dach besteht aus Ziegeln. Im Uebrigen geht die Anlage aus den Zeichnungen klar hervor.

Eine grössere Anlage mit Maschinenbetrieb zur Herstellung von 2,7 Millionen Ziegeln ist in den Fig. 441 und 442 dargestellt. Das Ofengebäude ist 44,5 m lang und 18 m breit; daran schliesst sich ein Anbau von 18 m : 6,5 m, der die Lokomobile und die Ziegelpresse enthält. Falzziegelpresse und Elevator haben im Ofengebäude Platz gefunden. Das Thonlager liegt erhöht neben dem Anbau, so dass die

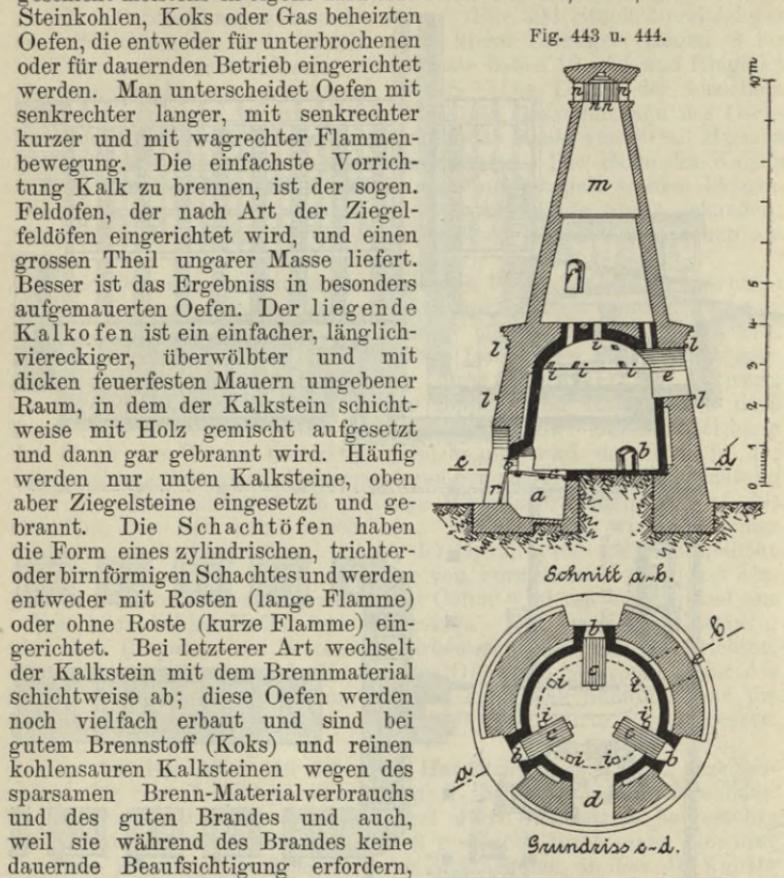
Fig. 441 u. 442.
Aus: O. Bock, Die Ziegelfabrikation (Weimar 1894).



Zufuhr auf einem Gleis oberhalb der Ziegelpresse erfolgen kann. Der Thon geht über 2 Walzwerke in die Ziegelpresse. Der Ringofen hat 16 Kammern und ist mit oberem Rauchabzug — System Siehmon & Rost — eingerichtet. Die durch die eisernen Röhren mit etwa 100⁰ Temperatur entweichenden Rauchgase geben an die Trockenanlage in praktischer Ausnutzung viel Wärme ab. Die Anlage ist im unteren Geschoss offen, oben ausgemauert und hat ebenfalls ein Ziegeldach. —

f. Kalkbrennereien.

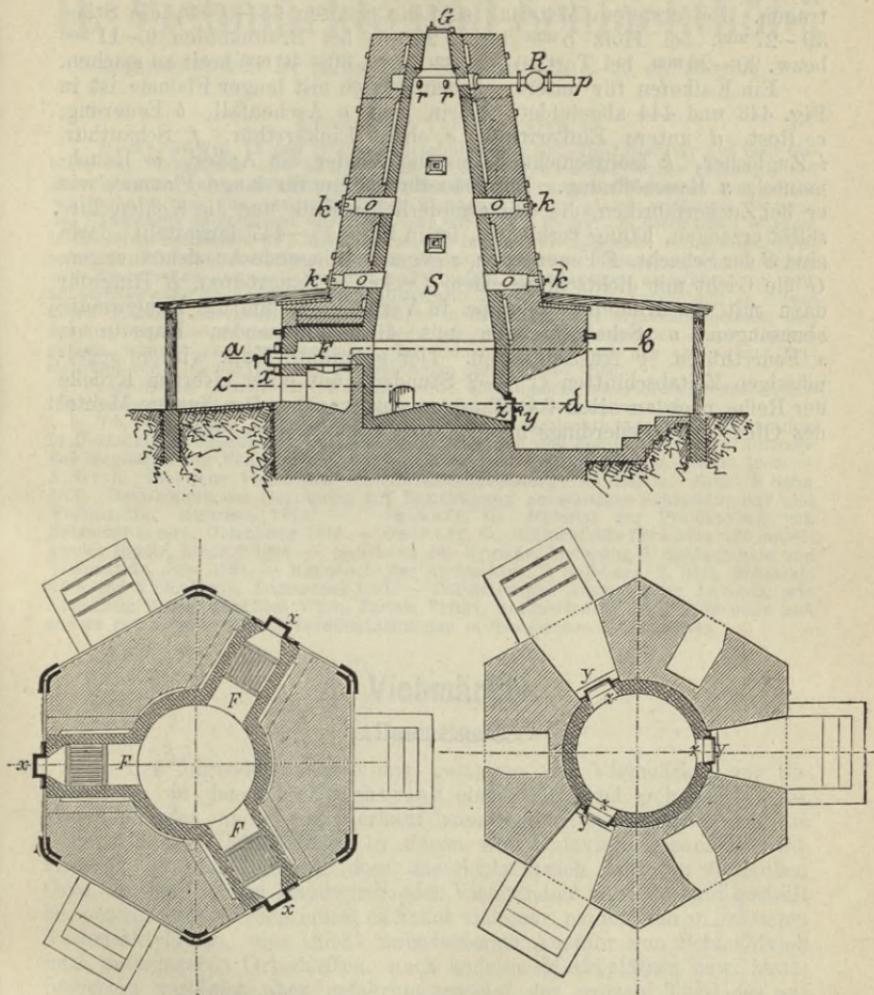
Der im Baugewerbe, der Industrie und der Landwirthschaft vielfach verwendete Aetz-Kalk wird aus kohlensaurem Kalk durch Brennen bei 1100—1300° C. in 48—72 Stunden gewonnen; die Kohlensäure entweicht, der Kalkstein verliert etwa 44% seines Gewichts oder 10—20% seines Volumens und das Produkt ist gebrannter Kalk (Calciumoxyd). Wird der Stein nicht genug gebrannt, so ist er nicht „gar“; ist er zu starker Hitze ausgesetzt gewesen, so ist er „todd gebrannt“. Das Kalkbrennen geschieht meistens in eigens dazu erbauten mit Holz, Torf, Braunkohlen, Steinkohlen, Koks oder Gas beheizten Oefen, die entweder für unterbrochenen oder für dauernden Betrieb eingerichtet werden. Man unterscheidet Oefen mit senkrechter langer, mit senkrechter kurzer und mit wagrechter Flammenbewegung. Die einfachste Vorrichtung Kalk zu brennen, ist der sogen. Feldofen, der nach Art der Ziegelfeldöfen eingerichtet wird, und einen grossen Theil ungarer Masse liefert. Besser ist das Ergebniss in besonders aufgemauerten Oefen. Der liegende Kalkofen ist ein einfacher, länglichviereckiger, überwölbter und mit dicken feuerfesten Mauern überdachter Raum, in dem der Kalkstein schichtweise mit Holz gemischt aufgesetzt und dann gar gebrannt wird. Häufig werden nur unten Kalksteine, oben aber Ziegelsteine eingesetzt und gebrannt. Die Schächtofen haben die Form eines zylindrischen, trichter- oder birnförmigen Schachtes und werden entweder mit Rosten (lange Flamme) oder ohne Roste (kurze Flamme) eingerichtet. Bei letzterer Art wechselt der Kalkstein mit dem Brennmaterial schichtweise ab; diese Oefen werden noch vielfach erbaut und sind bei gutem Brennstoff (Koks) und reinen kohlensauren Kalksteinen wegen des sparsamen Brenn-Materialverbrauchs und des guten Brandes und auch, weil sie während des Brandes keine dauernde Beaufsichtigung erfordern,



nicht ganz zu verwerfen. Besser sind jedoch die Schächtofen mit Rosten für lange Flamme. Die Form dieser Oefen ist dieselbe, wie die der oben genannten, nur sind unten im Ofen an mehreren Stellen Rostfeuerungen und an anderen Oeffnungen zum Abziehen des Kalkes angebracht. Das Einschütten des Kalksteines geschieht von oben durch die „Gicht“. Die Oefen für unterbrochenen und für dauernden Betrieb unterscheiden sich im Bau nicht wesentlich von einander. Bei ersteren können imganzen nur grosse Steine eingesetzt werden; das Einsetzen erfordert Sorgfalt und ist bei nicht ganz gekühltem Ofen lästig. Die völlige Auskühlung ist zeitraubend und kostet viel Brennmaterial. Bei einigermaassen anhaltendem Bedarf sind daher Dauerbrandöfen vorzu-

ziehen. In neuerer Zeit baut man für grosse Anlagen auch Ringöfen, um Kalk zu brennen. Diese sind nicht anders eingerichtet, als die Ziegelringöfen und brauchen daher hier nicht weiter erklärt zu werden. Der Kreis ist wegen Ersparung an Brennmaterial und wegen der Festigkeit des Ofens die beste Grundrissform für Kalkschächtofen. Das Baumaterial zu den Kalköfen darf selbst in der stärksten Hitze keine

Fig. 445—447.



Risse bekommen. Man verwendet gewöhnlich zum Ausfüttern des Ofens, sowie der Auszieh- und Schürflöcher Chamottesteine und mauert sie mit Lehm- oder Chamottemörtel und mit engen, sorgfältig gewechselten Fugen. Der innere Kern des Mauerwerks wird von dem äusseren Mantel durch Lufträume, die mit schlechten Wärmeleitern ausgefüllt werden, getrennt. Der äussere Mantel wird aus gewöhn-

lichem Ziegel- oder Bruchsteinmauerwerk hergestellt und mit eisernen Reifen umgeben. Die Mauern werden 1,2—1,9 m stark gemacht. Die Ofen werden wenigstens vor den Schür- und Auszieh-Oeffnungen mit Schuppen umgeben, um einen ungleichmässigen Luftzutritt bei dem Wechsel der Witterung möglichst zu verhindern. Die mit etwas Gefälle nach Innen angelegten Roste sind je nach dem Feuerungsmaterial verschieden. Bei Steinkohlenfeuerung soll die Summe der Rostspalten $\frac{1}{4}$, bei Holz- und Torffeuerung nur $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{7}$ der ganzen Rostfläche betragen. Bei ersterem Material sind die Spalten 13—9 mm, die Stäbe 39—27 mm, bei Holz 5 mm bezw. 20 mm, bei Braunkohlen 9—11 mm bezw. 20—26 mm, bei Torf 10—14 mm bezw. 30—40 mm breit zu machen.

Ein Kalkofen für unterbrochenen Betrieb mit langer Flamme ist in Fig. 443 und 444 abgebildet. Darin sind *a* Aschenfall, *b* Feuerung, *c* Rost, *d* untere Einkarrthür, *e* obere Einkarrthür, *f* Schauthür, *i* Zuglöcher, *k* Isolirsicht, *l* eiserne Bänder als Anker, *m* Rauchmantel, *n* Rauchöffnung. Ein Dauerbrandofen für lange Flamme, wie er bei Zuckerfabriken, die den erforderlichen Kalk und die Kohlensäure selbst erzeugen, häufig vorkommt, ist in Fig. 445—447 dargestellt; darin sind *S* der Schacht, *F* Feuerungen, *z* gegenüberliegende Ausziehöffnungen, *G* die Gicht mit dichtschiessendem Deckel, *r* Saugröhren, *R* Ringrohr dazu mit der Kohlensäurepumpe in Verbindung, um die Kohlensäure abzusaugen, *o* Schauöffnungen mit dichtschiessenden Kapseln *k*, *x* Feuerthüren, *y* Ausziehhüren. Der gebrannte Kalk wird in regelmässigen Zeitabschnitten ($1\frac{1}{2}$ —2 Stunden) mit einer eisernen Krücke der Reihe nach an allen 3 Oeffnungen ausgezogen. Der äussere Mantel des Ofens wird neuerdings häufig durch Schmiedeisen ersetzt.

II. Viehmärkte und Schlachthöfe.

Bearbeitet von F. Rimpler, Stadtbaurath a. D. in Breslau.

Litteratur-Verzeichniss:

Bemerkung. In den letzten Jahrzehnten hat sich die Litteratur auf dem Gebiete der Viehmärkte und Schlachthöfe in ausserordentlicher Weise bethätigt, ein Beweis dafür, welche Bedeutung diesen, für die Ernährung des Menschen vom volkswirtschaftlichen und gesundheitlichen Standpunkte aus gleich wichtigen Zweigen des Bauwesens beigemessen wird, und dies mit vollem Recht! In besonderen Werken, in Einzeldarstellungen, in Abhandlungen, die in den verschiedenen technischen Zeitschriften zeitweise erscheinen, sind allgemeine Grundsätze, besondere Ausführungen oder Einzelheiten der baulichen und maschinellen Einrichtungen angeführt, die sehr schätzenswerthe Beiträge zur Gesammtlitteratur darstellen. Ihre Aufzählung an dieser Stelle indessen erscheint um so weniger nothwendig, als erfahrungsgemäss das Studium einer so reichen Litteratur lediglich von einem Spezialisten dieser Sondergebiete, weniger von dem Techniker, der einmal vor der Frage der Anlage und Einrichtung von Viehmärkten und Schlachthöfen steht, geubt wird.

Aus diesem Grunde soll hierunter nur die bemerkenswerthe, insbesondere für den ausführenden Techniker wichtige Litteratur angeführt werden.

Th. Risch und J. Hennicke, Bericht über Schlachthäuser und Viehmärkte in Deutschland, Frankreich, Belgien, Italien, England und der Schweiz. Im Auftrage des Magistrats der Königl. Haupt- und Residenzstadt Berlin erstattet. Berlin 1866. — A. Orth. Die neue Viehmarkt- und Schlachthausanlage zu Berlin. Ernst & Sohn 1872. Reisebericht der Deputation zur Besichtigung auswärtiger Schlachthäuser und Viehmärkte. München 1873. — Osthoff, G. Material zur Projektirung von Schlachthäusern, Oldenburg 1879. — Osthoff, G. Schlachthöfe für kleine und mittelgrosse Städte, Leipzig 1894. — Handbuch der Hygiene, Lieferung 5. Schlachthöfe und Viehmärkte, Jena 1894. — Handbuch der Architektur, 3. Halbband, 2. Heft, Schlachthöfe und Viehmärkte, Darmstadt 1891. — Darstellungen ausgeführter Anlagen, wie Augsburg, Basel, München, Wien, Zürich, Erfurt, Braunschweig, Halle, Chemnitz und andere mehr, sowie Einzel-Veröffentlichungen in technischen Zeitschriften.

A. Viehmärkte.

Allgemeines.

In der folgenden Darstellung gelangen nur Viehmärkte zur Beschreibung, in denen Schlachtvieh eingestellt und gehandelt wird, also Vieh, das nach dem Verkauf zum Schlachten bestimmt ist, im Gegensatz zu Viehmärkten, in denen nur Nutzvieh gehandelt wird. Hiermit ist nicht gesagt, dass das Schlachtvieh auch an demselben Orte, an dem es vom Landwirth oder Viehhändler zum Verkauf gestellt ist, geschlachtet werden muss; es findet vielmehr, namentlich an grösseren Viehmarktplätzen, eine nicht unbedeutende Ausfuhr von Schlachtvieh nach entlegeneren Ortschaften, nach anderen Marktplätzen usw. statt; immerhin verbleibt aber erfahrungsgemäss der grösste Theil des auf einem derartigen Viehmarkte gehandelten Viehes für die Schlachtung an demselben Ort.

Aus diesem Grunde ist es somit erforderlich, dass Schlachtviehmärkte in unmittelbare Verbindung mit öffentlichen Schlachthöfen gebracht werden. Die Frage, ob eine derartige Anordnung von veterinärpolizeilichen Standpunkte aus zweckmässig ist, wird verschiedenartig beantwortet. Vielfach wird der Schlachthof als diejenige Anlage be-

zeichnet, die hinsichtlich der Seuchengefahr als bedenklicher gilt, als der Schlachtviehmarkt und befürchten lässt, dass von einem verseuchten Schlachthofe eine Seuche nach dem in unmittelbarer Nähe befindlichen Viehmarkte übertragen und von hier durch Ausfuhrvieh in entfernter gelegene Gegenden verschleppt werden kann. Dieser Möglichkeit lässt sich indessen durch ein Ausfuhrverbot begegnen; immerhin ist eine derartige Maassregel nicht von so grosser Bedeutung, als wenn im umgekehrten Fall auf dem Viehmarkte eine Seuche ausbricht und, um eine Weiterverbreitung der Seuche zu verhindern, das Vieh schnell abgeschlachtet werden muss. Liegt in solchem Fall der Viehmarkt weit entfernt vom Schlachthofe und muss krankes oder seucheverdächtiges Vieh auf öffentlichen Wegen grössere Strecken getrieben oder gefahren werden, so ist die Gefahr einer Seuchenverschleppung eine wesentlich grössere.

Wenn somit das Zusammenlegen der Viehmärkte mit den Schlachthöfen unbedingt zu empfehlen ist, wird es doch zweckmässig sein, insofern eine gewisse Trennung beider Anlagen vorzunehmen, als die Grenze zwischen ihnen durch eine äussere Schranke, eine Mauer, einen Zaun, oder dergleichen zu bezeichnen und die Zahl der Uebergänge aus einer Anlage zur anderen auf das geringste Maass zu beschränken ist.

Im Allgemeinen finden sich Schlachtviehmärkte nur bei grösseren Städten, bei denen auch der Schlachthof einen bedeutenden Umfang erhält, oder bei denen ein bereits vorhandener Markt sich an einen neu zu errichtenden Schlachthof anschliessen soll.

Bezüglich der Wahl des Bauplatzes gelten folgende Gesichtspunkte:

α. Der Bauplatz muss eine luftige, trockene Lage ausserhalb der Stadt haben.

β. Bequeme Wasserversorgung und Entwässerung muss vorhanden oder leicht zu erlangen sein.

γ. Eine Eisenbahnverbindung oder die Verbindung mit sonstigen Verkehrswegen ist erforderlich; auch die Lage an öffentlichen Strassen ist sehr zu empfehlen, und wo derartige Strassen nicht vorhanden sind, ist für die Anlage bequemer Zuwege zu sorgen.

δ. Ausreichende Bauplätze zu späteren Erweiterungen sind vorzusehen.

An Bauanlagen für einen Viehmarkt sind erforderlich:

1. Der Gleisanschluss und die Entladerampen für Eisenbahnbetrieb, ausserdem Entladerampen für Landfuhrwerk.

2. a. Die Stallungen, in denen das vor den Markttagen durch die Bahn oder auf Landwegen ankommende Vieh eingestellt werden kann. Die Stallungen werden meistens im Winter bei strenger Kälte benutzt.

b. Die Ställe für das überständige Vieh.

c. Die Buchten für ungarische Schweine.

3. Die Markthallen, in denen das Vieh für den Verkauf eingestellt wird.

4. Die Düngergrube.

5. Die Desinfektionsanstalt für Viehwagen.

6. Die Gebäude für die Verwaltung und den Geschäftsverkehr, nöthigenfalls in Verbindung mit einer Gastwirthschaft.

7. Sonstige Nebenanlagen.

Für kleinere Viehhofanlagen wird es vorthellhaft und mit Rücksicht auf Kostenersparniss empfehlenswerth sein, einzelne der oben angeführten Bauten zu vereinigen, insbesondere sie mit den für den Schlachthof erforderlichen Anlagen zu verbinden. — In wieweit dies möglich ist, ist von Fall zu Fall zu entscheiden; in Nachfolgendem sind alle Er-

fordernisse eines grossen Schlachtviehhofes berücksichtigt; eine Einschränkung ist danach leicht zu bewirken.

Die Lage der einzelnen oben angegebenen Bauwerke zu einander ist in erster Linie bedingt durch die Grösse und die Form des zur Verfügung stehenden Grundstücks und seine Lage zu dem benachbarten Schlachthofe. Insbesondere ist letzteres wichtig, und es ist darauf zu achten, dass die Hallen, in denen der Fleischer das Vieh kauft, an die Grenze des Schlachthofes und weiterhin, wenn dies irgend möglich ist, derart gelegt werden, dass die Schlachtthiere auf dem kürzesten Wege in die Schlachthallen übergeführt werden können.

Bei grossen Vieh- und Schlachthofanlagen, in denen für jede Thiergattung besondere Gebäude errichtet werden, ist mit Rücksicht auf die bedeutende Ausdehnung, die jedes Gebäude erhält und mit Rücksicht auf eine nicht allzugedrückte Lage der Gebäude zu einander obige Bedingung schwer zu erfüllen. Um nun das Vieh vom Markte nach dem Schlachthofe in bequemer Weise überführen zu können, findet man vielfach Schmalspurgleise vor, mit denen sowohl der Viehmarkt, als auch der Schlachthof oft in bedeutendem Umfange ausgestattet ist, und auf denen das Vieh in besonderen Wagen befördert wird. Derartige Gleisanlagen sind weiter unten besonders behandelt.

In der Hauptsache ist zur Lage der einzelnen Bauwerke zu einander zu bemerken, dass sie zweckmässig in der Reihenfolge angeordnet werden, wie sich der gesammte Verkehr auf dem Viehmarkte naturgemäss entwickelt. So wird ein Gleisanschluss an den Rand des Platzes zu legen sein, an dem auch die Entladerampen zu errichten sind; in die Nähe dieser Rampen sind die Stallungen und Hallen zu legen, während die für die Verwaltung und für eine etwaige Gastwirthschaft erforderlichen Gebäude den vorderen, an öffentlichen Strassen gelegenen Theil des Geländes einnehmen können. Die Stallungen für überständiges Vieh, sowie die Düngerstätte werden seitwärts auf einem wenig dem Verkehr ausgesetzten Platze zu errichten sein. Die Desinfektionsanstalt für die Viehwagen ist naturgemäss mit der Gleisanlage zu verbinden.

1. Gleisanschluss und Entladerampe.

Ein Gleisanschluss wird sich bei jeder grösseren Viehmarktanlage an einen in der Nähe befindlichen Bahnhof herstellen lassen; jedenfalls ist bei Wahl des Bauplatzes hierauf Bedacht zu nehmen.

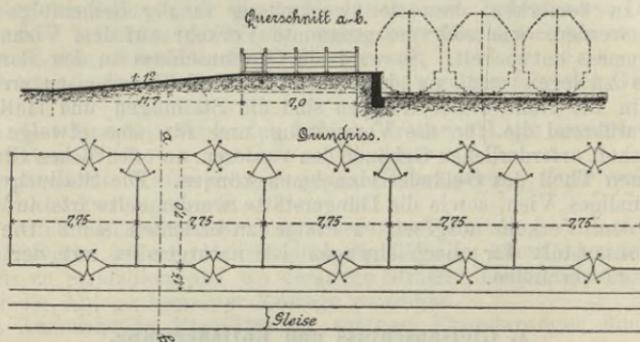
Ob der Betrieb auf den Anschlussgleisen mit Menschenkraft, mit Pferden oder mit Lokomotiven zu bewirken ist, hängt von dem Umfang der Anlage und von der Wahl der Markttage ab. Wird nur an einem oder an zwei Tagen der Woche Markt abgehalten, so wird sich auch der Verkehr auf dem Anschlussgleise auf ein oder zwei Tage zusammendrängen und dann ergibt sich von selbst der Betrieb durch Pferde oder mit Lokomotiven.

Wenn dieser Betrieb von der Viehhofverwaltung selbst geführt wird, ist auf die Errichtung von Pferdeställen oder eines kleinen Lokomotivschuppens nebst Kohlenbansen Bedacht zu nehmen; es wird indessen im Allgemeinen erwünscht sein, dass der Betrieb von der Verwaltung der Bahn, an die angeschlossen ist, übernommen wird, da die Bahnverwaltung in den Arbeitspausen das Bahnpersonal anderweitig beschäftigen kann, was bei der Viehmarktsverwaltung nicht so leicht möglich ist. Endlich sei an dieser Stelle noch darauf hingewiesen, dass, insbesondere für grössere Viehmärkte und bei grösserer Entfernung der Viehmärkte von dem nächsten Bahnhofe, angestrebt werden muss,

den Viehmarkt als selbständige Tarifstation einzurichten; der Betrieb wickelt sich sodann bei der Zufuhr und auch bei der Ausfuhr des Viehes rascher und bequemer ab, was sowohl für den Viehhändler vortheilhaft, als auch für das Vieh zweckmässig ist. Bei Einrichtung einer selbständigen Tarifstation auf einem Viehhofe ist der Bau eines kleinen Stationsgebäudes mit einem Raum für den Stationsbeamten und Güterexpedienten erforderlich.

Wenn es die örtlichen Verhältnisse irgend gestatten, sind die Anschlussgleise in das Gelände einzuschneiden, so dass das Vieh beim Ausladen aus dem Eisenbahnwagen sich bereits auf der Höhe des Viehhofes befindet; dann ist ein Treiben des Viehes auf Rampen ausgeschlossen, und dies muss als ein besonderer Vortheil deshalb bezeichnet werden, weil das Vieh nach längerer Eisenbahnfahrt ermüdet ist, schlecht auf den Füßen steht und bei Ueberwindung von Rampen leicht zu Falle und zu Schaden kommen kann. Obiger Vortheil wird allerdings wohl in den seltensten Fällen ohne Weiteres geboten sein, denn ein Einschneiden der Gleise in das Gelände bedingt auch ausserhalb des Viehhofes, wenigstens bis auf eine gewisse Strecke hin, Einschnitte, die bei der Anlage von Strassen usw. nicht unbedeutende Ein-

Fig. 1. Entladerrampe für Eisenbahnbetrieb.



schränkungen und wesentliche Unbequemlichkeiten bereiten. Innerhalb des Viehmarkts die Gleise im Gefälle zu verlegen und vielleicht hierdurch den Höhenunterschied zwischen der Schienenoberkante und dem Wagenboden auszugleichen, empfiehlt sich nicht, denn das ausgedehnte Verschubgeschäft innerhalb des Viehhofes müsste dann auf im Gefälle liegenden Gleisen erfolgen, was stets als eine höchst gefahrvolle Handhabung zu bezeichnen ist. Es wird sich somit in den meisten Fällen die Anlage von Entladerrampen nicht vermeiden lassen.

Um nun die Schlachthiere nach dem Entladen zur Ruhe kommen zu lassen, werden die Rampen in ihrem vorderen Theile meistens als Buchten ausgebildet, in welche die Thiere zunächst eingestellt werden, vergl. Fig. 1.

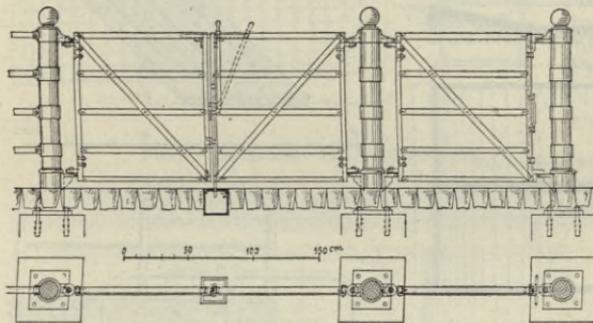
Der Fussboden dieser Buchten erhält ein geringes Gefälle, etwa 1:50, zur sicheren Abführung des Tageswassers. Die eigentliche, sich hieran anschliessende Rampe darf kein grösseres Gefälle als 1:12 erhalten; wenn irgend möglich, ist dieses Gefälle noch zu verringern. Der Fussboden sowohl der Buchten, als auch der Rampe ist aus rauhem Material, am besten aus Granitsteinen, deren Fugen mit Zementmörtel auszugiessen sind, zu fertigen. Nicht allein für die Stand-

sicherheit der Thiere ist ein derartiger Fussboden der vortheilhafteste, er verhindert auch das Eindringen des Urins und des wässerigen Düngers in den Untergrund, worauf die Veterinärbehörde einen besonderen Werth legt. Denn mehr oder weniger liegt bei dem durch die Eisenbahn beförderten Vieh die Gefahr einer Seuchenverschleppung vor und somit ein Eindringen verseuchter Jauche in den Untergrund, wenn dieser nicht durchaus undurchlässig abgedeckt wird.

Die Buchten dienen nun ausser dem Zwecke, dem Vieh unmittelbar nach der Eisenbahnfahrt Ruhe zu gönnen, zur Untersuchung desselben auf seinen Gesundheitszustand. Erst wenn das Vieh von den beamteten Thierärzten als durchaus gesund befunden worden ist, darf es nach den Gebäuden des Viehmarktes zum Handel abgetrieben werden.

Krankes oder verdächtiges Vieh muss unverzüglich in die Eisenbahnwagen zurückgeladen und an einen Ort befördert werden, wo es weiter beobachtet und auch geschlachtet werden kann. Aus diesem Umstande ergibt sich wieder ohne Weiteres der Vortheil der unmittelbaren Verbindung eines Viehmarktes mit einem Schlachthofe; denn auf jedem öffentlichen Schlachthofe müssen Anlagen vorhanden sein, in denen verseuchtes oder seucheverdächtiges Vieh eingestellt und geschlachtet werden

Fig. 2. Einzelkonstruktion der Buchten für feste Entladerampen.



kann. Derartige Anlagen, Polizeischlachthöfe, Sanitätsanstalten oder Seuchenhöfe genannt, werden sich unschwer durch ein Gleis mit dem Viehmarkt in unmittelbare Verbindung bringen lassen, so dass die

Ueberführung der Thiere vom Viehmarkte nach dem Polizei-Schlachthofe auf dem kürzesten Wege und in einer Weise erfolgen kann, die eine Verschleppung von Krankheiten nahezu ausschliesst. Es ist bei Aufstellung eines Viehmarktentwurfes hierauf ganz besonders zu achten.

Ein Polizei-Schlachthof mit seinen Einzelanlagen ist weiter unten bei dem Kapitel „Schlachthöfe“ näher erläutert.

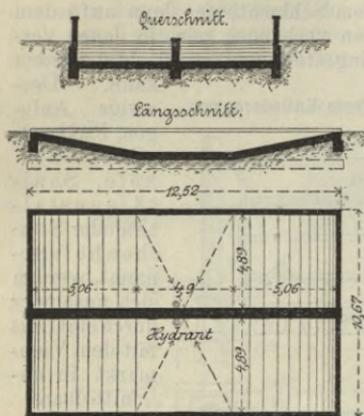
Zu den Viehladerampen für Eisenbahnbetrieb ist noch Folgendes zu bemerken. Wo derartige Rampen eine grosse Längenausdehnung erhalten müssen, also bei grösseren Viehofanlagen, ist es zweckmässig, die Buchten nicht in geschlossener Reihe anzulegen, sondern nach vier bis sechs Buchten einen freien Durchgang zu belassen. Nicht allein der Verkehr des die Viehbeförderung leitenden Personals wird hierdurch erleichtert, auch das Einstellen bestimmter Thiergattungen in bestimmte Buchten ist auf diese Weise ermöglicht, eine Einrichtung, die vielfach von der Veterinärbehörde geradezu gefordert wird. Bei derartig langgestreckten Rampen werden an einzelnen Stellen nach den Gleisen hin Treppen anzulegen sein, um von der Rampe unmittelbar die Gleise erreichen zu können.

Die Einzel-Konstruktion der Buchten ist in einem Beispiel bei Fig. 2 angegeben. Eine kräftige Konstruktion ist deshalb zu

wählen, weil, wie bereits oben erwähnt, die Thiere nach einer Eisenbahnfahrt sehr unsicher auf den Füßen stehen, sich an die Wände der Buchten anlehnen und diese, bei nicht genügend solider Konstruktion, beschädigen könnten. Besonders ist dies bei Grossvieh der Fall.

Zur bequemen Ueberführung des Viehes aus den Wagen auf die Rampe und zur Beschleunigung der Entladung, erhalten die nach den Gleisen zu gelegenen Seiten der Buchten anstelle der Gasrohre abnehmbare Ketten als Aneinanderreihung, denn es ist mit Rücksicht auf die Verschiedenheit in der Länge der Viehwagen nicht möglich, die Eintriebthüren der Buchten derart anzuordnen, dass bei einem, aus einer grösseren Zahl von Wagen bestehenden Viehzuge stets eine Wagenthür mit einer Buchtenthür übereinstimmt, auch können die zwischen zwei Buchtenthüren stehenden Wagen eines Viehzuges nicht entladen werden.

Fig. 3. Wäsche für Schweine.

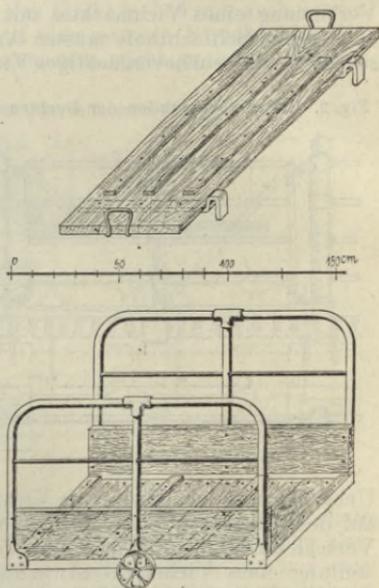


Ist dagegen die gesammte Front der Buchten durch abnehmbare Ketten abgeschlossen, so können sämtliche Wagen eines Viehzuges an jeder beliebigen Stelle der Buchten halten und auch entladen werden.

Weiterhin sind an der Rampe zahlreiche Hydranten vorzusehen, die nicht allein für die Reinigung, sondern auch im Sommer an heissen Tagen zur ersten Erfrischung der ankommenden Thiere dienen. Insbesondere ist dies bei den Schweinen nothwendig, die oft zusammengepfercht in den Wagen weite Strecken zurückgelegt haben und höchst ermattet und dem Verenden nahe an ihrem Bestimmungsorte eintreffen. Durch Uebergiessen der Thiere mit frischem Wasser und Kühlen der Buchten durch Abspritzen derselben können grössere Verluste oft noch rechtzeitig verhütet werden. Zur weiteren Erfrischung der Schweine findet man wohl auch in der Nähe der Rampen noch besondere Anlagen, sogen. Wäschen, auszementirte Becken, in die die Schweine nach einer längeren Eisenbahnfahrt im Sommer getrieben werden. In Fig. 3 ist eine derartige Wäsche für Schweine dargestellt.

Da die Eisenbahnwagen nicht bis an die Rampe heranreichen, sondern zwischen dieser und den Wagen stets ein je nach der Breite

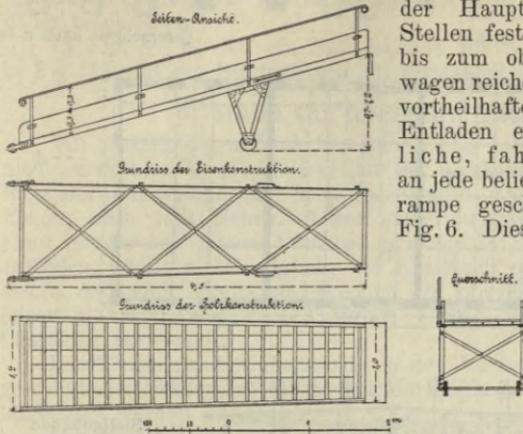
Fig. 4 u. 5. Entladebrücken.



der Wagen wechselnder Zwischenraum verbleibt, muss dieser Zwischenraum überbrückt werden. Dies geschieht durch kleine Brücken aus Holz, wie sie beispielsweise in Fig. 4 und 5 dargestellt sind. Die schmälere Form ist der breiteren mit Rädern vorzuziehen.

Vorsorge muss endlich noch dafür getroffen werden, dass auch die zweistöckigen Viehwagen für Kleinvieh, insbesondere für Hammel,

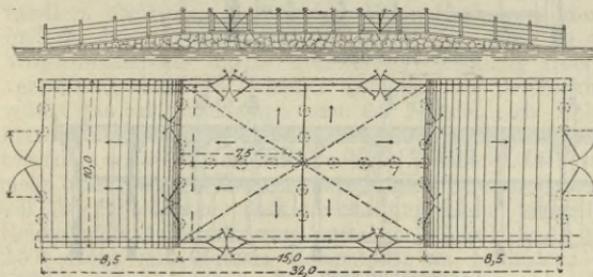
Fig. 6. Fahrbare Entladerampe.



entladen werden können. Für diesen Zweck sind entweder auf der Hauptrampe an einzelnen Stellen feste eiserne Rampen, die bis zum oberen Boden der Viehwagen reichen, eingebaut, oder, was vortheilhafter sein dürfte, das Entladen erfolgt durch bewegliche, fahrbare Rampen, die an jede beliebige Stelle der Hauptrampe geschafft werden können, Fig. 6. Diese beweglichen Rampen

finden auch zugleich Anwendung für das mit Landfuhrwerk ankommende Vieh, sind aber nur für kleine Märkte angebracht. Ist die Zufuhr vom Lande sehr stark, so wählt

Fig. 7. Laderampe für Landfuhrwerk.



man zweckmässig feste Rampen, wie eine solche in Fig. 7 dargestellt ist. Die Bauart derselben ist die gleiche, wie diejenige der Eisenbahnrampe.

2. Stallungen.

a. Gewöhnliche Ställe.

Die Ställe, die in ihrer gesammten Ausdehnung mit Futterböden zu versehen sind, unterscheiden sich in ihrer Bauart wenig von Stallungen für den landwirthschaftlichen Betrieb. Auch für die Abmessungen der Standbreiten und Längen der einzelnen Thiergattungen sind im Allgemeinen die für den landwirthschaftlichen Betrieb üblichen Zahlen maassgebend; ist der verfügbare Raum gering, so können diese Zahlen eine Einschränkung erfahren, da die Thiere nur vorübergehend in die Ställe eingestellt werden. Futtervorrichtungen müssen allenthalben vorgesehen werden, auch für Nebenräume zum Aufenthalt der Treiber, sowie für eine Futterkammer ist zu sorgen. Um bei geringem Auftrieb nicht grosse Stallräume belegen zu müssen, empfiehlt es sich, einzelne Stallabtheilungen zu schaffen mit

Fig. 8—10. Stallgebäude für Kleinvieh und Schweine.

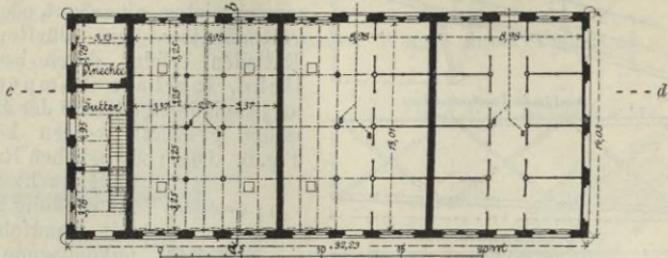
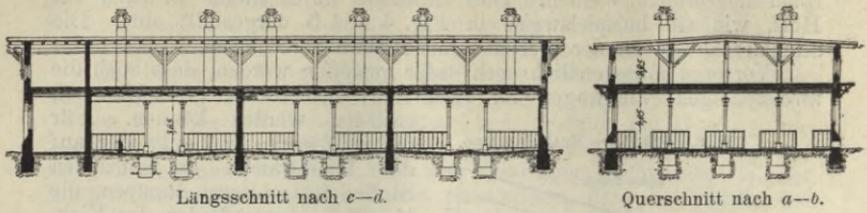
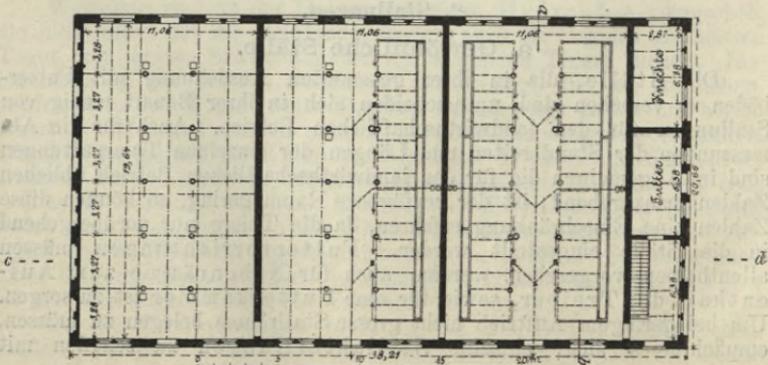
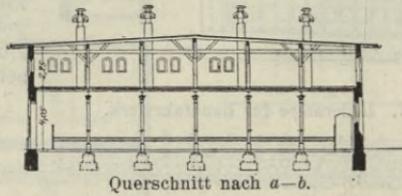


Fig. 11—13.

Stallgebäude für Grossvieh.



besonderen Zugängen von aussen; auch im Falle eines Seuchenausbruchs bietet diese Anordnung den Vortheil, dass nur die verseuchte Abtheilung ausser Betrieb gesetzt zu werden braucht, während die übrigen Stallabtheilungen der Benutzung verbleiben.

Für kleinere Viehmärkte wird ein Stallgebäude, dessen einzelne Abtheilungen für die verschiedenen Thiergattungen einzurichten sind, genügen. Bei grösseren Anlagen erhält jede Viehgattung ihr eigenes Stallgebäude. Die Futtervorrichtungen, die Herstellung des Fussbodens, der Buchten usw. ist weiter unten bei dem Kapitel „Markthallen“ näher beschrieben.

In Fig. 8—10 ist ein Stallgebäude für Kleinvieh und Schweine, in Fig. 11—13 ein Stallgebäude für Grossvieh dargestellt.

b. Ställe für überständiges Vieh.

Mit überständigem Vieh bezeichnet man das nach einem Markttag nicht verkaufte Vieh. Dieses an der Verkaufsstelle, etwa bis zum folgenden Markttag, zu belassen, könnte u. U. die nachtheiligsten Folgen nach sich ziehen. Denn erfahrungsgemäss ist der Ausbruch einer Seuche auf einem Viehhofe meistens bei den Ueberständen festzustellen; es ist nicht möglich, die Krankheit eines Thieres in ihren ersten Anfängen bereits zu erkennen, es vergehen drei bis vier Tage, bevor die Krankheit zum Ausbruch kommt und ihren ansteckenden Charakter entwickelt.

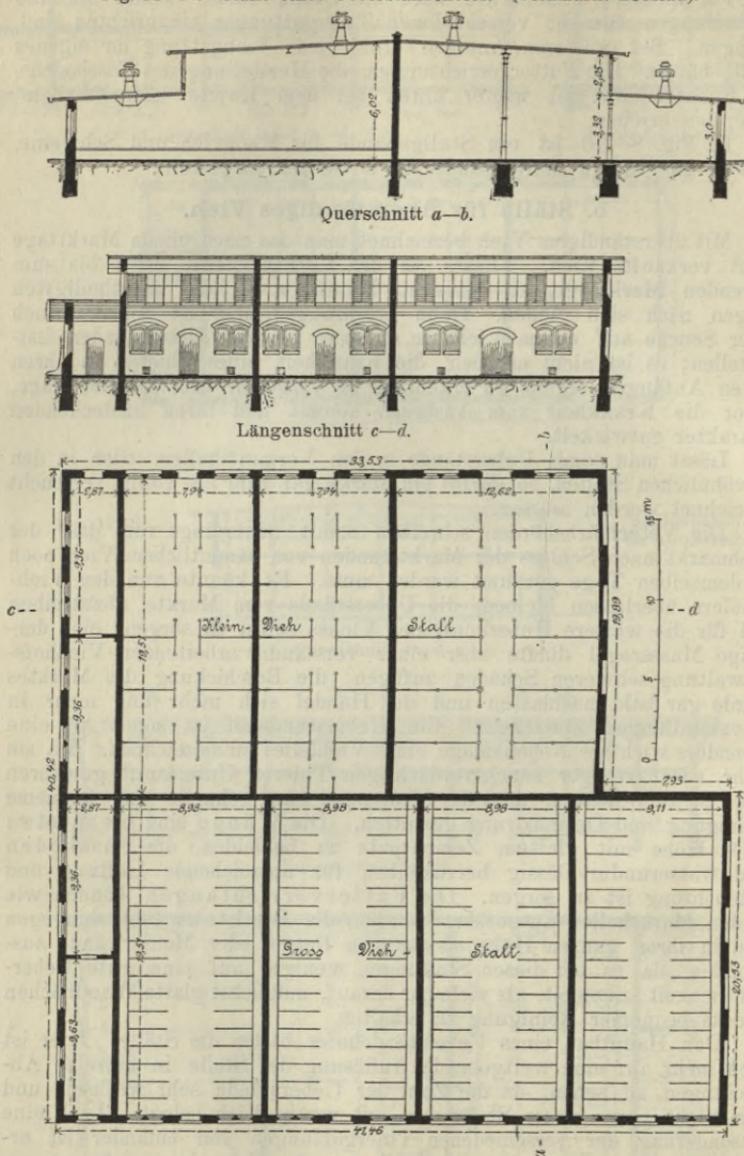
Lässt man somit Ueberstände in den Verkaufshallen, oder in den gewöhnlichen Ställen, so dürfte ein Markt gar bald als völlig verseucht bezeichnet werden müssen.

Die Veterinärbehörden schreiben somit neuerdings vor, dass der Viehmarkt nach Schluss der Marktstunden von sämmtlichem Vieh noch an demselben Tage geräumt werden muss. Es könnte nun den Viehhändlern überlassen bleiben, die Ueberstände vom Markte abzutreiben und für die weitere Unterkunft des Viehes selbst zu sorgen; eine derartige Maassregel dürfte aber einer verständig arbeitenden Viehhofsverwaltung schweren Schaden zufügen; die Beschickung des Marktes würde gar bald nachlassen und der Handel sich mehr und mehr in Privatstallungen abwickeln. Ein Ueberstandehof ist somit als eine besonders wichtige Nebenanlage eines Viehhofes zu bezeichnen. Da sie mehr oder weniger seucheverdächtigen Thieren Unterkunft gewähren soll, ist zu beachten, dass die Stallungen eine schnelle und bequeme Reinigung und Desinfizierung gestatten. Die Wände sind bis auf etwa 2,5 m Höhe mit glattem Zementputz zu bekleiden, die Fussböden sind wasserundurchlässig herzustellen, für ausreichende Lüftung und Beleuchtung ist zu sorgen. Die Futtervorrichtungen können wie in den Markthallen ausgeführt werden, die Buchtenwände hingegen sind in ihrer ganzen Höhe als massive Beton- oder Monierwände auszubilden, da es bei diesen Stallungen weniger auf eine gute Ueber-sichtlichkeit ankommt, als vielmehr darauf, möglichst glatte Wandflächen zwecks bequemer Reinigung zu erhalten.

Den Hauptbau eines Ueberstandehofes bilden die Ställe. Hier ist noch mehr auf eine weitgehende Auflösung der Ställe in einzelne Abtheilungen zu sehen, da die Zahl der Ueberstände sehr wechselt und man nicht gern grosse Stallräume mit wenig Vieh belegt. Auch eine Absonderung der verschiedenen Thiergattungen von einander ist erwünscht, mindestens muss Grossvieh von den Schweinen getrennt gehalten werden. Futterböden über den Stallungen anzubringen empfiehlt sich nicht, denn im Falle der Verseuchung eines Stalles müssten auch die Futtervorräthe des darüberliegenden Bodens vernichtet werden. Man

errichtet aus diesem Grunde auf dem Ueberständehofe besondere Futter-
schuppen, aus denen das Futter je nach Bedarf entnommen werden

Fig. 14—16. Ställe eines Ueberständehofes. (Viehmarkt Breslau).



kann. Knechtekammern, Düngergruben und Abtritte gehören noch zu den Nebenanlagen eines Ueberständehofes.

Die Ställe für einen Ueberständehof, wie sie für den Viehmarkt in Breslau errichtet worden sind, zeigt Fig. 14—16.

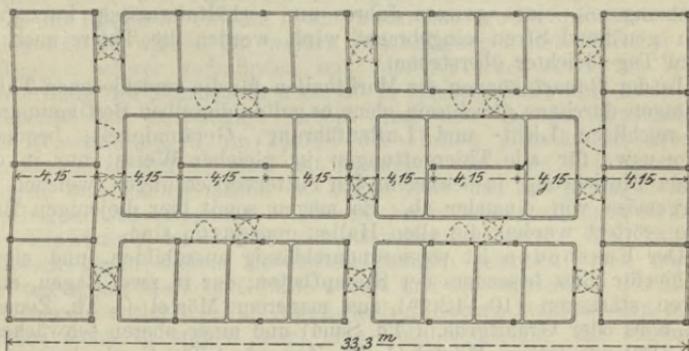
c. Buchten für ungarische Schweine.

Diejenigen Viehmärkte, denen der Handel mit ungarischen Schweinen von den Staatsbehörden gestattet ist, müssen für diese Thiergattung besondere, ihrer Lebensart entsprechende Unterkunftsräume schaffen. Es werden für diesen Zweck Buchten errichtet, deren Sohle eine starke Sandschüttung erhält, in die sich die ungarischen Schweine gern einwühlen. Völlig undurchlässiger Fussboden und massive Buchtenwände sind hier unerlässliche Erfordernisse. Nicht unbedingt noth-



Fig. 17—19.

Buchten für ungarische Schweine.
(Viehmarkt Breslau).



wendig ist es, das Bauwerk mit massiven Umfassungswänden zu umschließen, es genügt meistens eine Bedachung. Als Beispiel einer derartigen Anlage sei diejenige des Viehhofes Breslau hier hervorgehoben, Fig. 17—19.

3. Viehmarkthallen.

a. Viehmarkthallen im Allgemeinen.

Je besser für die Unterbringung des Viehes, das für den Verkauf bestimmt ist, gesorgt wird, desto vorteilhafter wickelt sich der gesamte Geschäftsverkehr sowohl für den Viehhändler, wie für den Fleischer ab und desto besuchter wird ein Markt sein. Das Vieh muss derart untergebracht werden, dass es, von Witterungseinflüssen unbehelligt, bequem von allen Seiten besichtigt werden kann. Man hat somit mehr und mehr die Abhaltung von Viehmärkten unter freiem Himmel, wie dies früher allgemein üblich war, verlassen und ist zur Errichtung von zunächst nur überdachten Marktplätzen ohne

Futtermitteln übergegangen. Doch auch derartige Märkte waren nur für die wenigen Stunden des eigentlichen Geschäftsverkehrs benutzbar; sowohl vor wie nach den Marktstunden musste das Vieh zur Fütterung und Tränkung anderweit untergebracht werden, meist in Privatstallungen in der Nähe des Marktplatzes. Auch boten die überdachten Marktplätze noch immer nicht genügenden Schutz gegen un günstige Witterung, besonders im Winter. Es werden, unter gerechter Würdigung dieser Uebelstände, die neueren Viehmärkte ausschliesslich mit massiven, ringsum geschlossenen Verkaufshallen angelegt, und findet man nur noch den Unterschied vor, dass diese Hallen entweder Futtermitteln haben und somit zugleich als Stallungen benutzt werden können, oder die Hallen dienen nur zum Einstellen des Viehes während der Marktstunden, das alsdann sowohl vor, wie nach dem Markt in besonderen Stallungen untergebracht werden muss. Welche der beiden Anordnungen die vorteilhaftere ist, ist schwer zu entscheiden. Die Anordnung der Hallen ohne Futtermitteln und mit besonderen, von den Hallen getrennten Stallungen bietet den un leugbaren Vorzug, dass im Winter bei strenger Kälte die Thiere nur wenige Stunden in den luftigen, kalten Hallen zu stehen brauchen, im Uebrigen aber in warmen Stallungen untergebracht sind. Andererseits verursacht eine derartige Anordnung sehr bedeutende Kosten. Praktisch erscheint es daher, die Markthallen mit Futtermitteln auszustatten, um sie zugleich als Stallungen benutzen zu können; die Zeit der strengen Kälte im Winter ist im Vergleich zu der sonstigen Benutzungszeit eines ganzen Jahres nur verhältnissmässig kurz, und wenn genügend Streu eingebracht wird, werden die Thiere auch die kalten Tage leichter überstehen.

In der Bauart können die Markthallen für die verschiedenen Thiergattungen durchaus gleich sein, denn es gelten dieselben Bestimmungen, wie reichliche Licht- und Luftzuführung, Geräumigkeit, bequeme Gänge usw. für alle Thiergattungen in gleicher Weise; nur in der inneren Einrichtung, insbesondere den Futtermitteln, weichen sie naturgemäss von einander ab. Es mögen somit hier diejenigen Bautheile erörtert werden, die allen Hallen gemeinsam sind.

Der Fussboden ist wasserundurchlässig auszubilden, und eignet sich hierfür ganz besonders der Stampfbeton, der in zwei Lagen, einer unteren stärkeren (10—12 cm) aus magerem Mörtel (1 Th. Zement, 7 Th. Kies oder Granitgrus, 1 Th. Sand) und einer oberen schwächeren (2,5—3 cm) aus fettem Mörtel (1 Th. Zement, 1 Th. Sand) hergestellt wird. Auch harte Klinkerziegel, auf hohe Kante gestellt, die Fugen mit Zement glatt ausgestrichen, geben einen soliden Fussboden, in gleicher Weise auch natürliche Steine, insbesondere bessere Granitpflastersteine; bei diesen ist ein Ausgiessen der Fugen mit Zementmörtel gleichfalls erforderlich. Zwischen innerem Fussboden und äusserem Bürgersteig darf ein wesentlicher Höhenunterschied nicht vorhanden sein; man kann beide Flächen sehr wohl in eine Höhe legen und ordnet die Thüschwelle etwa 3 cm höher an, um den Schlagregen und die Nässe bei Thauwetter von den Räumen abzuhalten. Eine grössere Höhe der Thüschwelle als 3 cm behindert den Ein- und Austritt der Thiere.

Für ausreichendes Gefälle des Fussbodens ist zu sorgen und wird es zweckmässig von den Ständen nach den Gängen hingeführt. An den Gängen entlang sind Rinnen anzulegen, welche die Abwässer durch Einfallschächte einem unterirdischen Kanalnetz zuführen.

Die massiven Umfassungswände der Hallen werden in der Regel aussen im Fugenbau gelassen und im Innern zuweilen geputzt,

zuweilen gleichfalls in Fugenbau ausgeführt. Letzteres ist der grösseren Sauberkeit und der geringeren Ausbesserungen wegen vorzuziehen. Die Decke, die zugleich das Dach bildet, muss der Grösse der Halle gemäss möglichst weit freitragend ausgebildet werden; so wenig aber auch Dachstützen in einem freien Raume beliebt werden, so werden sich solche in den meisten Fällen bei den Markthallen mit Rücksicht auf deren bedeutende Längen- und Breitenausdehnung doch nicht vermeiden lassen. Es führt dies von selbst zu möglichst freitragenden Eisenkonstruktionen, welche die Dacheindeckung aufzunehmen haben. Werden die senkrechten Stützen dieser Dachkonstruktion nun derart gestellt, dass sie in die Abgrenzung der Buchten und Stände zu stehen kommen, so stören sie weder die Benutzbarkeit, noch die Uebersicht in den Hallen. Zur Dachdeckung werden die verschiedenartigsten Materialien gewählt. Vielfach wird dafür das Holzzementdach allen anderen Dachdeckungsarten vorgezogen, da diese Dachart im Sommer den unter ihr liegenden Raum kühl, im Winter warm hält. Allerdings ist das Holzzementdach auch eines der schwersten Dächer und erfordert sowohl in der Sparrenlage, als auch in der Eisenkonstruktion kräftige Abmessungen. Die Fenster der Markthallen werden als eiserne Schiebe- oder Klappfenster, die Thüren als Holz- oder Wellblech-schiebthüren ausgebildet. Für Wasserzuführung muss in reichlichem Maasse gesorgt sein, nicht nur zur Reinhaltung der Hallen, sondern auch zum Tränken des Viehes. Die Wasserleitungen innerhalb der Hallen unter den Fussboden zu legen, hat seine grossen Bedenken, denn mit Rücksicht auf die solide, undurchlässige Fussbodenart, die auf jeden Fall zu wählen ist, werden Beschädigungen unterirdischer Rohrleitungen schwer aufzufinden sein; der Aufbruch sowie die Wiederherstellung des Fussbodens aber ist in solchem Falle eine höchst zeitraubende und kostspielige Arbeit. Aus dem Grunde empfiehlt sich, die Wasserleitungen im Innern der Hallen allenthalben über den Fussboden zu legen; man hat hierdurch stets die Leitungen unter Augen und kann Schäden in kurzer Zeit und mit geringen Mitteln beseitigen. Allerdings ist bei diesen oberirdischen Leitungen die Gefahr des Einfrierens im Winter eine bedeutend grössere. Man kann sich indessen gegen diesen Uebelstand dadurch schützen, dass man die Leitungen mit starkem Gefälle anlegt und sie am Schluss des Marktes regelmässig entleert. Für Abendbeleuchtung wird in den meisten Fällen nicht zu sorgen sein, eine Nothbeleuchtung zur allgemeinen Uebersicht über das etwa vor einem Markttag angekommene Vieh wird vollkommen genügen. In grösseren Markthallen sind an geeigneten Stellen Aborte vorzusehen; auch sonstige Nebenräume, wie Futterküchen, Knechtstuben, Zimmer für das Aufsichtspersonal usw., werden oft erwünscht sein. An geeigneten Stellen im Innern der Hallen sind Waagen einzubauen, damit den Fleischern Gelegenheit gegeben ist, am Einkaufsort das Lebendgewicht der Thiere feststellen zu können.

b. Markthallen für Grossvieh.

Die Stände in den Markthallen für Grossvieh sind derart anzuordnen, dass die Thiere mit den Köpfen gegen einander gestellt sind; zwischen den Köpfen ist ein 1—1,5 m breiter Futtergang zu belassen. Der Gang zwischen den Schwanzenden, der als Hauptgang für die Händler und Fleischer dient, erhält eine Breite von nicht weniger als 2 m. Die einzelnen Stände sind alle 20—25 m durch einen Quergang zu trennen, um von einem Stande aus auf nicht allzuweiten Umwegen zu einem anderen gelangen zu können. Die Futtervorrichtungen sind so einfach wie möglich, aber trotzdem kräftig und solide auszubilden. Alle

Fig. 20.
Grossvieh-
krippen.

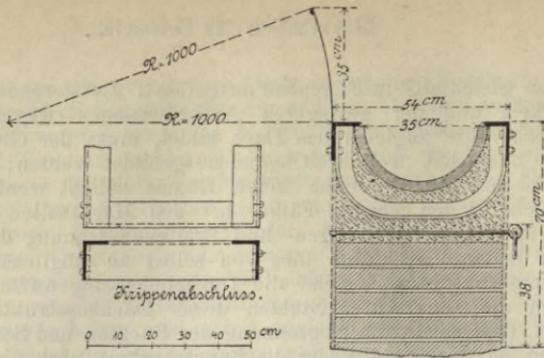
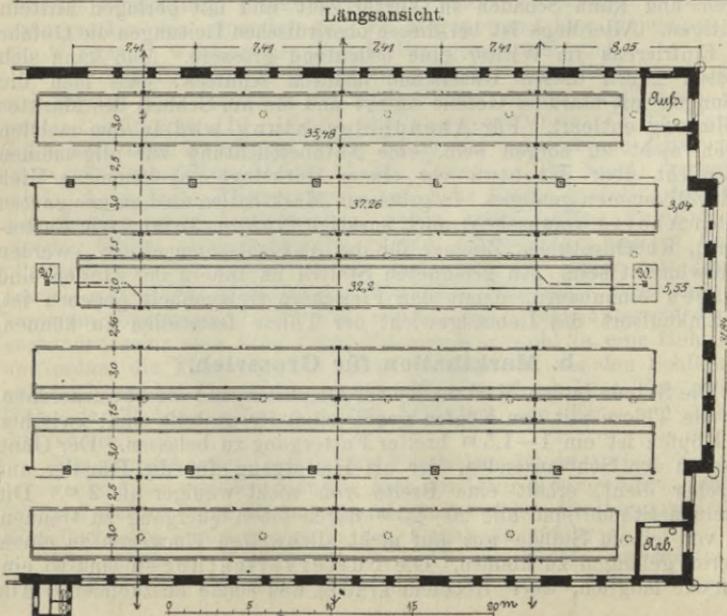
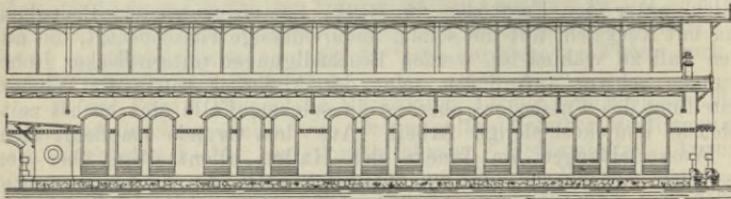


Fig. 21—23.
Markthalle
für Grossvieh.
(Arch. Osthoff.)

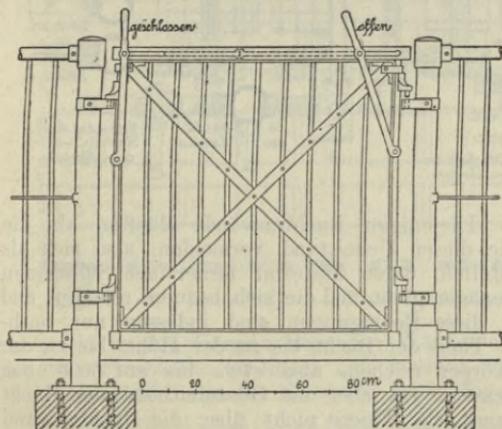


vorspringenden Theile, überhaupt alle Gliederungen, sind thunlichst zu vermeiden, denn die strengen Forderungen der Veterinärbehörden an die Reinigung und Desinfizierung infalle einer Verseuchung können auf schnelle und zweckmässige Weise nur erfüllt werden, wenn überall möglichst glatte Flächen vorhanden sind. Ecken und Winkel, in denen sich leicht Schmutz ansetzen kann, werden erfahrungsgemäss nie sauber gehalten. Es ist somit für das Grossvieh eine einfache Krippe aus gebranntem Thon auf einem gemauerten Sockel die beste Futtervorrichtung in Markthallen. Anstelle von gebranntem Thon können die Krippen auch aus Beton oder einem natürlichen Steine hergestellt sein. Nach dem Futtergange zu sind die Krippen durch geeignete Vorrichtungen dagegen zu schützen, dass das Futter von den Thieren nicht in die Gänge geworfen wird, vergl. Fig. 20. Ob einzelne Krippenträger oder durchgehende Krippen zu wählen sind, ist für jeden Fall besonders zu entscheiden; für kleinere Märkte werden Einzelkrippen wohl zu empfehlen sein, um auch dem kleinen Händler die Fütterung seines Viehes zu ermöglichen. Auf grösseren Marktplätzen werden durchgehende Krippen, mindestens für 10—12 Stände zusammenhängend, eingerichtet. Eine derartige Krippe erleichtert auch das Tränken der Thiere, da nur an einem Krippenende ein Zapfhahn der Wasserleitung anzubringen ist; die mit geringem Gefälle anzulegenden Krippen erhalten dann am anderen Ende einen Ablauf. Eine Markthalle für Grossvieh ist in Fig. 21—23 dargestellt.

c. Markthallen für Schweine.

Die Schweine werden in einzelnen Buchten, die besondere Eintriebgänge erhalten, untergebracht. Die Breite der Eintriebgänge

Fig. 24. Buchtenthür mit doppeltem Verschluss.



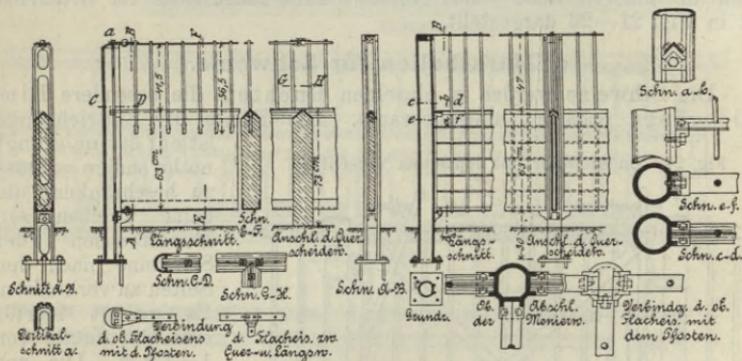
ist auf das unbedingt notwendige Maass zu beschränken, um beim Treiben ein Durchbrechen der Schweine nach den Seiten zu verhindern. Es genügt hierfür eine Gangbreite von 1—1,2 m. Die von diesen Gängen nach den einzelnen Buchten führenden Thüren sind derart zu konstruieren, dass sie in geöffnetem Zustande den Eintriebgang absperren; sie müssen also mit doppeltem Verschluss versehen sein, damit von

jeder der beiden Eintriebseiten her auch jede einzelne Bucht leicht zugänglich ist, vergl. Fig. 24. Zu diesem Behufe wird der Schliesshebel, der auch gleichzeitig zum Öffnen dient, in Schlitz, die in ein über dem Thürrahmen angebrachtes Rohr eingearbeitet sind, von zwei Seiten geführt. Bei senkrechter Stellung der Schliesshebel sind die Zapfen der Thüren nach unten geschoben und die Thüren, wenn in die richtige Stellung gebracht, geschlossen. Wird dagegen einer der Schliesshebel zurückgeschoben, d. h. in eine schräge Lage versetzt, so

werden die Thürzapfen gehoben und die Thür ist alsdann auf der betreffenden Seite geöffnet. Beide Schliesshebel stehen noch mit einer Stange in Verbindung, die das Herunterfallen der Thür verhindert und es ermöglicht, sie von der entgegengesetzten Seite aus zu schliessen und zugleich mit demselben Druck die zugehörige Seite zu öffnen.

Ausser diesen Eintriebgängen sind noch Gänge hinter den Buchten für die Händler und Fleischer anzulegen. Diese Gänge erhalten eine Breite von etwa 2 m. Die Buchten werden zweckmässig in verschiedener Grösse ausgeführt, um den Händlern die Möglichkeit zu bieten, das von ihnen aufgetriebene Vieh in einer Bucht unterzubringen. Sehr wichtig ist die Konstruktion der Buchtenwände selbst, die man in den mannichfachsten Arten hergestellt findet. Sehr beliebt sind senkrechte Bretterwände von 1,2 m Höhe zwischen Eisenschienen, die von Eckpfosten zu Eckpfosten reichend, die Bretter oben und unten einfassen. Nur findet man vielfach, dass die Schweine die Bretter gern benagen. Aus diesem Grunde wählt man auch massive Betonwände von 1,2 m Höhe, ferner eiserne Gitterwände von dieser Höhe. Die letzteren haben indessen den Nachtheil, dass sich die Schweine gegenseitig in den Nebenbuchten sehen, wodurch sie unruhig werden und ausserordentlich

Fig. 25. Einzelkonstruktion von Buchtenwänden.

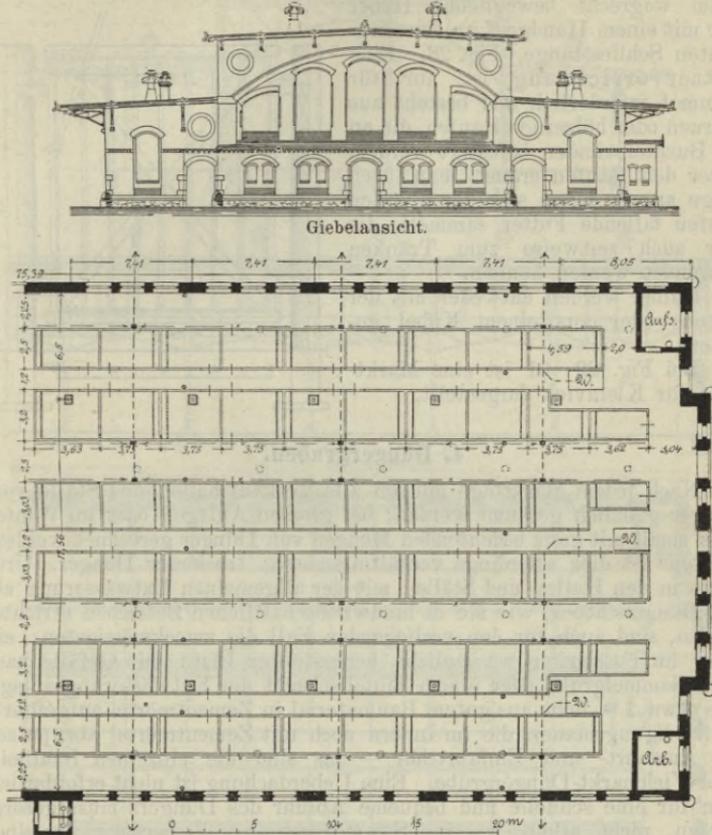


viel Lärm verursachen. Diejenigen Buchtenwände dürften als die besten anzusehen sein, die diesen Uebelstand vermeiden, also sich als geschlossene Wände darstellen, deren Material ferner den Schweinen keine Möglichkeit zum Benagen giebt und die sich bequem reinigen und desinfizieren lassen. Alle diese Bedingungen sind indessen nur nothwendig in dem unteren Theil der Bucht bis zu der Höhe, bis zu der die Thiere mit ihrem Körper reichen, also etwa bis auf 60 cm von Fussbodenoberkante gemessen. Da aber die Gesamthöhe der Bucht 1,2 m betragen muss, damit die Thiere nicht über die Buchtenwand hinweg springen können, wird der obere Theil aus senkrechten eisernen Gitterstäben gebildet, wodurch eine sehr bedeutende Uebersichtlichkeit in der Halle erzielt wird, gegenüber den in ganzer Höhe massiv ausgeführten Wänden, vergl. Fig. 25. Der untere Theil wird zweckmässig als eine massive Betonwand oder eine Betonwand nach dem System Monier ausgebildet; die Gitterstäbe, die auch durch den unteren Theil hindurchreichen können, erhalten in diesem Theil noch ein leichtes Drahtgeflecht und bilden so zugleich die Eiseneinlage für die Monierwand.

Wichtig ist bei allen den genannten Buchtenarten, dass die Wände nicht auf den Fussboden aufstossen, vielmehr dürfen sie erst etwa 5 cm

über Fussboden beginnen; der Abfluss des Urins aus den Buchten nach den davor anzulegenden Rinnen, sowie die Spülung und Reinigung der ganzen Halle wird hierdurch wesentlich erleichtert. Die Krippen oder Schweinetröge stellt man zweckmässig aus Stampfbeton her und verbindet diese Tröge mit einer Buchtenwand; man wählt hierfür die

Fig. 26 u. 27. Markthalle für Schweine. (Arch. Osthoff.)



senkrecht zu den Gängen liegenden Wände, um mit dem Trog im Gefälle des Fussbodens zu liegen und dasselbe somit nicht zu unterbrechen. Eine Markthalle für Schweine ist in Fig. 26 und 27 dargestellt.

d. Markthallen für Kleinvieh.

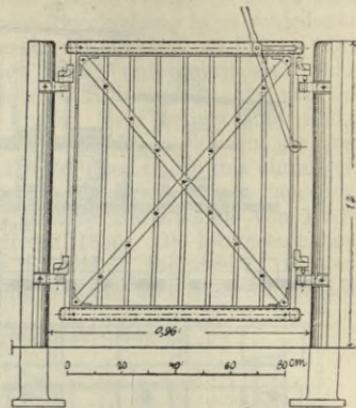
Zum Kleinvieh rechnet man Hammel und Kälber, und werden auf den meisten Viehmärkten auch beide Thiergattungen in ein und derselben Halle gehandelt. Nur bei sehr bedeutenden Anlagen errichtet man für beide Gattungen auch getrennte Hallen. Seltener findet man die Vereinigung von Kleinvieh und Schweinen in derselben Halle; gegen eine derartige Einrichtung erhebt in der Regel auch die Veterinärbehörde Einspruch, da Schweine als eine mehr oder weniger seuchenverdächtige Thiergattung angesehen und darum stets getrennt von dem übrigen Schlachtvieh gehalten werden muss.

Auch in der Markthalle für Kleinvieh werden die Thiere in einzelne Buchten von derselben Konstruktion, wie oben bei der Markthalle für Schweine beschrieben, untergebracht. Nur werden die Eintriebgänge breiter gewählt, eine Abspernung der Gänge ist nicht unbedingt erforderlich und die Thüren nach den Buchten erhalten somit auch nur einseitigen Verschluss. Entweder erfolgt das Öffnen und Schliessen der Thüren mit einem wagrecht beweglichen Hebel oder mit einem Handgriff an der senkrechten Schliesstange, Fig. 28. Eine Futtervorrichtung ist nur für Hammel erforderlich und besteht aus eisernen oder hölzernen Raufen, die an den Buchtenwänden befestigt werden. Unter den Raufen ordnet man noch Tröge an, in denen sich das aus den Raufen fallende Futter sammelt, die aber auch zeitweise zum Tränken verwendet werden können.

Kälber werden entweder mit der Flasche oder aus einem Kübel gefüttert.

Bei Fig. 29—31 ist eine Markthalle für Kleinvieh dargestellt.

Fig. 28.
Buchtenthür mit einseitigem Verschluss.



4. Düngergruben.

Nach jedem Markttag müssen alle Verkaufshallen und Ställe vom Dünger gänzlich geräumt werden; bei grossen Anlagen oder im Winter muss somit mit ganz bedeutenden Mengen von Dünger gerechnet werden. Meistens ist dies allerdings verhältnissmässig trockener Dünger, Urin fliesst in den Hallen und Ställen mit der allgemeinen Entwässerung ab.

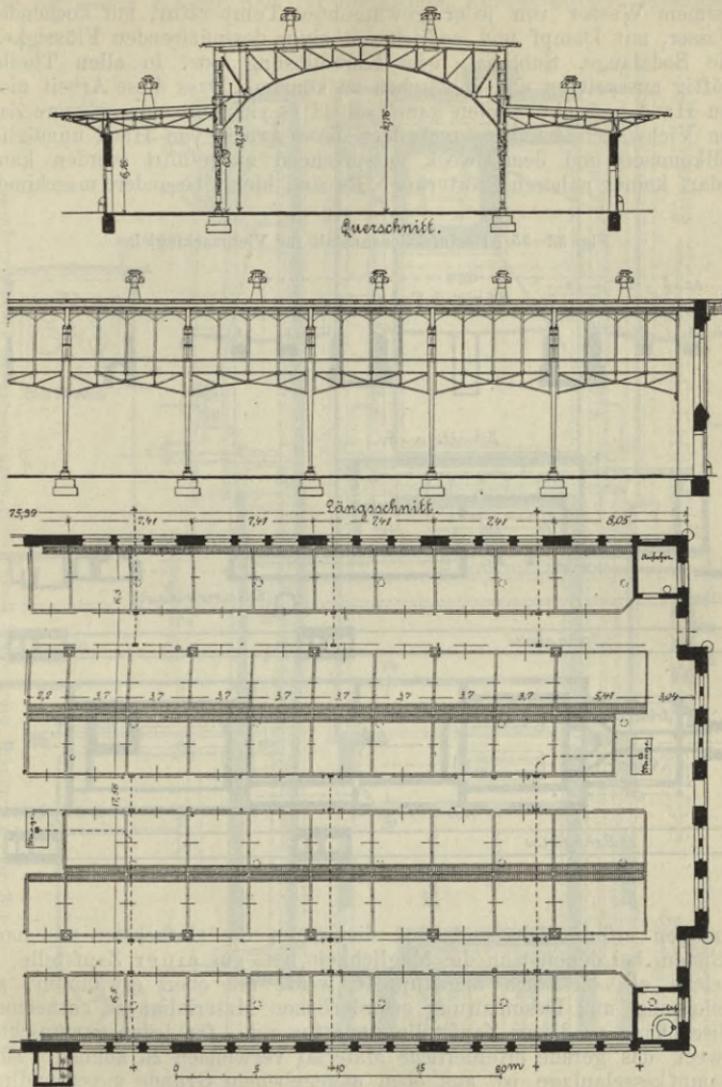
Düngerstätten, wie sie in landwirthschaftlichen Betrieben errichtet werden, sind auch für den vorliegenden Fall die zweckmässigsten: ein freier im Fussboden wasserdicht hergestellter Platz mit Gefälle nach einer Sammelgrube oder einem Einfallschacht der Entwässerungsanlage, eine etwa 1 m hohe aus gutem Baumaterial in Zementmörtel aufgeführte Einfriedigungsmauer, die im Innern noch mit Zementmörtel abgeputzt ist, Ausfahrt- und Einfahrtthor — das sind die einzelnen Bautheile einer Viehmarkt-Düngergrube. Eine Ueberdachung ist nicht erforderlich, denn für eine schnelle und bequeme Abfuhr des Düngers muss gesorgt werden, nicht allein um im Sommer weitere Verwesung desselben hintanzuhalten, sondern auch mit Rücksicht auf die grossen Mengen Dünger, die erzeugt werden. Die Grube ist von vornherein nicht zu klein zu wählen, und wenn sie in der Nähe eines etwa vorhandenen Anschlussgleises angeordnet werden kann, gewinnt man hierdurch den weiteren Vortheil, dass auch die Abfuhr durch die Bahn erfolgen und ein grösserer Ertrag beim Düngerverkauf erzielt werden kann.

5. Desinfektionsanstalt für Viehwagen.

Viehhöfe, die Gleisanschluss haben, müssen für eine derartige Anstalt Sorge tragen, wenn nicht die Bahnverwaltung selbst die Reinigung und u. U. die Desinfizierung der entladenen Viehwagen übernimmt. In letzter Zeit haben indessen die Bahnverwaltungen mit Rücksicht auf die Verantwortlichkeit, die mit diesen Hantirungen ver-

bunden ist, die Reinigung und Desinfizierung der Viehwagen der Viehmarktsverwaltung selbst überlassen. Zunächst muss bei einer derartigen Anlage dafür gesorgt werden, dass die aus den Viehwagen zu

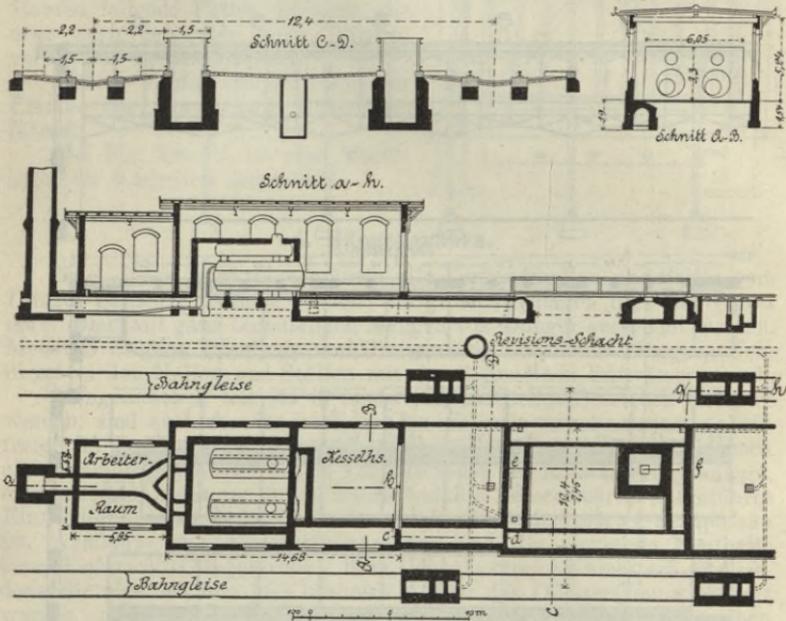
Fig. 29—31. Markthalle für Kleinvieh. (Arch. Osthoff.)



schaffenden Düngermassen, Sand, Sägespähne, Torfstreu und Aehnliches derart gelagert werden, dass eine bequeme Abfuhr dieser Stoffe möglich ist; man rechne hier mit nicht zu geringen Mengen! Weiterhin ist auf dem gesammten Gelände dieser Anstalt nur undurchlässiges

Pflaster und wasserdichter Fussboden auszuführen, damit alles Spülwasser sicher in die mit nicht zu geringem Querschnitt anzuliegenden unterirdischen Kanäle abgeführt wird. Für bequeme Zu- und Abfuhr der zu reinigenden und der gereinigten Wagen ist zu sorgen. Die Desinfektionsanstalt muss die Möglichkeit bieten, die Wagen mit warmem Wasser von jeder gewünschten Temperatur, mit kochendem Wasser, mit Dampf und endlich mit einer desinfizierenden Flüssigkeit, wie Sodalauge, Sublimat- oder Karbollösung usw. in allen Theilen kräftig ausspritzen und abwaschen zu können. Dass diese Arbeit nicht von Hand gemacht werden kann, sobald es sich um eine grössere Zahl von Viehwagen handelt, und dass diese Arbeit von Hand unmöglich vollkommen und dem Zweck entsprechend ausgeführt werden kann, bedarf keiner näheren Erörterung. Es sind hierzu besondere maschinelle

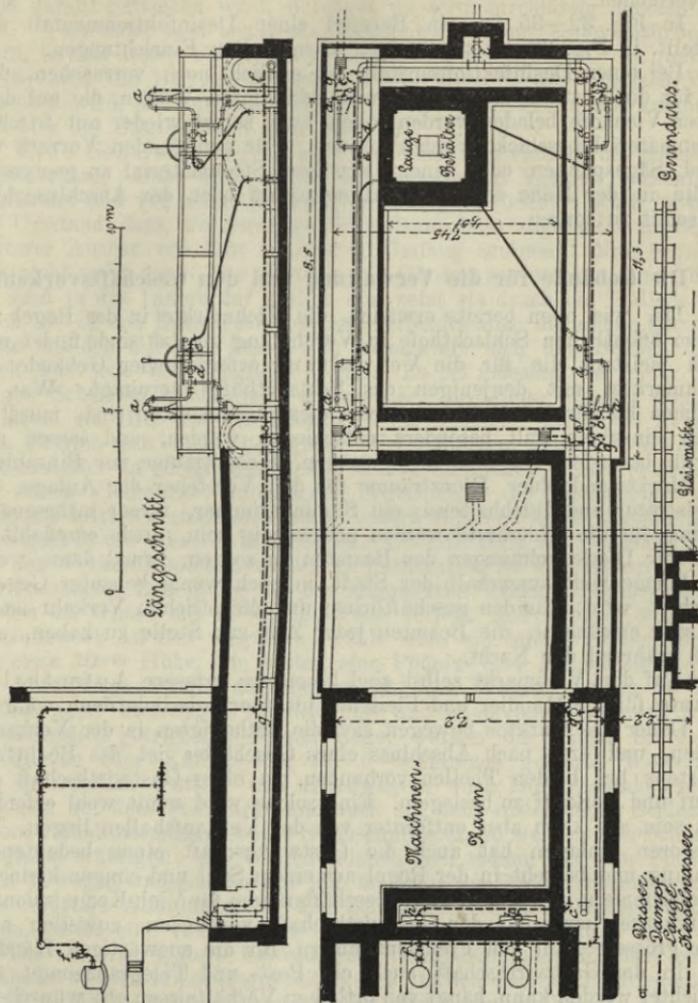
Fig. 32—35. Desinfektionsanstalt für Viehmärktegleise.



Anlagen erforderlich, und sind diejenigen die einfachsten und handlichsten, bei denen man die Möglichkeit hat, aus einer Zapfstelle, an welche ein Schlauch angekuppelt wird, die oben erwähnten, zur Reinigung und Desinfizierung erforderlichen Materialien zu entnehmen. Mischhähne an dieser Zapfstelle gestatten nun, für jeden gewünschten Zweck das gerade erforderliche Material verwenden zu können. Eine Dampfkesselanlage ist aus oben angegebendem Grunde unvermeidlich. Es ist nun noch die Frage, ob es vortheilhafter ist, auf grösseren Gleisstrecken der Desinfektionsanstalt derartige Zapfstellen anzulegen und so einen stehenden Viehzug in längerer Ausdehnung durch Fortbewegung der Schläuche reinigen und desinfizieren zu können, also mit anderen Worten, bewegliche Ausspritzeinrichtungen bei stillstehenden Viehwagen anzuordnen, oder umgekehrt, feststehende Zapfstellen zu

schaffen und die zu reinigenden Wagen allmählig an diesen Zapfstellen vorbei zu führen. Letztere Ausführungsart dürfte vorzuziehen sein; zunächst erfordert diese nicht allzulange Leitungen von der Kesselanlage bis zu den Zapfstellen (welch letztere in unmittelbarer Nähe des Kesselhauses errichtet werden können), auch die sonstigen Leitungen, wie für kaltes Wasser und für die Lauge, werden kürzer, zusammen-

Fig. 36. Maschinelle Einrichtung einer Desinfektionsanstalt für Viehmarktgeläse.



gedrängter, übersichtlicher. Vielfach findet man diese Zapfstellen in Form von Hydranten auf dem Erdboden angebracht, vorteilhafter ist es, diese auf eine Bühne in Höhe der Viehwagenböden zu verlegen. Von einer derartigen Bühne aus können die Reinigungsmannschaften das Innere der Viehwagen unmittelbar betreten. An diesen Bühnen entlang ist für besonders reichliche Abführung des Spülwassers zu

sorgen; die Schienen sind an diesen Stellen auf Granitquadern zu legen, die frei auf einem Gleisplanum aus Beton mit Asphaltestrich, dem ein kräftiges Gefälle zu geben ist, stehen. Die Einfallschächte der Entwässerung sind besonders sorgfältig zu konstruieren und mit mehreren Klärgruben für den Sand, den Mist und den sonstigen Unrath, der den Kanälen naturgemäss in bedeutenden Mengen zugeführt wird, zu verbinden.

In Fig. 32—35 ist ein Beispiel einer Desinfektionsanstalt dargestellt, in Fig. 36 die zugehörigen maschinellen Einrichtungen.

Bei einer Desinfektionsanstalt ist endlich noch vorzusehen, dass die für die Ausfuhr von Schlachtvieh bestimmten Wagen, die auf demselben Viehhofe beladen werden sollen, auch sofort wieder mit frischem Streumaterial beschickt werden können. Für genügenden Vorrath von Sand, Sägespänen oder einem sonstigen Streumaterial an geeigneter Stelle in der Nähe der Desinfektionsanstalt oder der Anschlussgleise ist somit zu sorgen.

6. Die Gebäude für die Verwaltung und den Geschäftsverkehr.

Da, wie oben bereits erwähnt, die Viehmärkte in der Regel mit einem öffentlichen Schlachthofe in Verbindung gesetzt sind, findet man auch meistens die für die Verwaltung erforderlichen Gebäude des Viehmarktes mit denjenigen des Schlachthofes vereinigt. Was an Räumen hierfür erforderlich ist, wie diese auszustatten sind, muss für jeden einzelnen Fall besonders entschieden werden, und lassen sich hierfür besondere Angaben nicht machen. Kassenräume zur Einzahlung der Marktstandgelder, Diensträume für den Vorsteher der Anlage, für Registratur und Buchhalterei, ein Sitzungszimmer, ferner insbesondere Räume für die Thierärzte werden nothwendig sein, auch empfiehlt es sich, für Dienstwohnungen der Beamten zu sorgen, zumal dann, wenn die Anlage weit ausserhalb der Stadt in noch wenig bebauter Gegend errichtet wird; für den geschäftlichen und dienstlichen Verkehr ist es oft sehr erwünscht, die Beamten jeder Zeit zur Stelle zu haben, also auch während der Nacht.

Auf dem Viehmarkt selbst sind besondere grössere Aufenthaltsräume für die Händler und Fleischer nicht erforderlich, denn während der Dauer des Marktes bewegen sich die Betheiligten in den Verkaufshallen, und erst nach Abschluss eines Geschäftes ist das Bedürfniss meistens bei beiden Theilen vorhanden, in einer Gastwirthschaft den Kauf und Verkauf zu besiegeln. Eine solche wird somit wohl erforderlich sein, sie kann aber entfernter von den Verkaufshallen liegen. Bei grösseren Anlagen hat auch die Gastwirthschaft einen bedeutenden Umfang und besteht in der Regel aus einem Saal und einigen kleineren Kneipzimmern. Auch sind öfter Geschäftsräume für Vieh-Kommissionäre, Bankhäuser usw. mit der Gastwirthschaft verbunden, zuweilen auch eine grössere Zahl von Fremdenzimmern für die auswärtigen Händler. Ob in der Gastwirthschaft auch ein Post- und Telegraphenamt eingerichtet werden kann, hängt von örtlichen Verhältnissen ab; wünschenswerth ist eine derartige Einrichtung, insbesondere bei grossen Anlagen, auf jeden Fall. Für die Viehtreiber und Knechte, die sich meistens sowohl vor den Marktstunden als wie nach denselben längere Zeit auf dem Markt selbst aufzuhalten gezwungen sind, wird in der Regel ein einfaches Kantinegebäude, in der Nähe der Verkaufshallen errichtet, von grossem Werth sein; jedenfalls ist ein solches den fliegenden Gastwirthschaften und den Wursthändlern vorzuziehen.

7. Sonstige Nebenanlagen.

Von nebensächlicher Bedeutung, aber immerhin zweckmässig wird der Bau einiger grösseren Viehwaagen im Freien sein, auch eine Zentesimalwaage zum Abwiegen von Futter- und Streuvorräthen, die mit Landfuhrwerk ankommen, ist zu empfehlen.

Beim Bau der Strassen ist darauf zu achten, dass diese, soweit Vieh darauf getrieben wird, durchaus wasserundurchlässig herzustellen sind. Verwendet man somit als Strassenbefestigung einen natürlichen Stein, so sind dessen Fugen mit Zementmörtel auszugiessen. In gleicher Weise sind die Bürgersteige, da über diese hinweg vielfach Vieh getrieben wird, aus undurchlässigem Material herzustellen, und empfiehlt sich hier der Stampfbeton ganz besonders.

Eine Schmalspurgleisanlage findet man vielfach bei grösseren Viehmärkten. Dass eine solche den gesammten Verkehr wesentlich erleichtert und von allen Beteiligten sehr gern benutzt wird, beweist der Umstand, dass, wo derartige Schmalspurgleise angelegt sind, deren weiterer Ausbau von Jahr zu Jahr an Umfang zunimmt. Man begnügt sich nicht mehr damit, die Strassen mit Gleisen zu versehen, man führt sie auch in das Innere der Hallen ein, setzt sie durch die Hallen hindurch bis zu den Entladerampen fort, verbindet auch die offene Düngrstätte mit den Gleisen, kurz, man erleichtert sich den Betrieb hierdurch auf jede nur mögliche Weise. Es ist indessen bei einer derartigen Schmalspurgleisanlage nothwendig, die Gleise überall doppelt zu legen, ein Hin- und Rückfahrtgleis zu schaffen, damit die Wagen beim Betrieb sich nicht begegnen. Verbindungen dieser zwei Gleise untereinander an geeigneten Stellen sind zu empfehlen. Dass bei einem mit einem Viehmarkt verbundenen Schlachthofe die Gleisanlage sich auch auf letzteren ausdehnen muss, bedarf wohl erst keiner Erwähnung, denn gerade die schnelle und bequeme Ueberführung des Schlachtviehes aus den Verkaufshallen nach den Schlachthallen ist von hohem Werth und besonderer Bedeutung für den allgemeinen Verkehr. In der Regel werden die Gleise mit 60 cm Spurweite verlegt, und da auch schweres Lastfuhrwerk darüber wegfährt, wähle man ein solides Schienenprofil von etwa 10 cm Höhe, am besten eine Phönix- oder Rillenschiene, die auf Betonlängsschwelle aufzulagern ist. An Wagen werden zu beschaffen sein: Viehwagen für Schweine und Kleinvieh (Grossvieh wird ausschliesslich getrieben); in der Regel werden die Wagen für 4 bis 6 Schweine oder Kälber oder für 6—8 Hammel gebaut. Weiterhin sind erforderlich Futter- und Streuwagen, auch Düngerabfuhrwagen. Hat man auf dem Viehmarkt und auch auf dem anstossenden Schlachthof ein verhältnissmässig ebenes Strassenpflaster, so werden sich Schmalspurgleise erübrigen; die Wagen können sich sodann auf dem Pflaster selbst bewegen und müssen nur mit breitfelgigen Rädern versehen sein. Eine derartige Anordnung ist den Schmalspurgleisen unbedingt vorzuziehen, da sie eine viel grössere Bewegungsfreiheit gestatten.

Die für eine spätere Erweiterung vorzubehaltenden Flächen eines Viehhofes werden in der Regel mit einer einfachen eisernen Einfriedigung von 60 cm Höhe eingefasst, um das Vieh davon zurückzuhalten. Die allgemeine äussere Einfriedigung erfolgt zweckmässig mit einem mindestens 2,5 m hohen soliden Bretterzaun, wenn man nicht eine massive — aber theuerere Mauer vorzieht. Beispiele einiger beachtenswerther Viehhofanlagen befinden sich am Schluss des ganzen Abschnitts und sei hier auf diese verwiesen.

B. Schlachthöfe.

Allgemeines.

Einen mächtigen Aufschwung hat der Bau öffentlicher Schlachthöfe — und nur solche sollen hier behandelt werden — durch das für Preussen gültige Gesetz vom 18. März 1868 erfahren, das den Gemeinden das Recht giebt, den Fleischern das Schlachten der Thiere in einem anderen als dem gemeinschaftlichen, öffentlichen Schlachthause zu verbieten. Der grosse Vortheil für das Allgemeinwohl der Bevölkerung geht aus dieser Maassregel ohne Weiteres hervor; denn die zahlreichen Privatschlächtereien einer Stadt weisen eine jede für sich so bedeutende Uebelstände auf, dass ganze Stadttheile dadurch in unangenehme Mitleidenschaft gezogen werden. Die mit den Privatschlächtereien verbundenen Stallungen sind allein schon unbequem genug, um wieviel mehr sind es die Schlachtstätten selbst, in deren Nähe sich Blut, Dünger, Jauche und alle sonstigen Abgänge des Schlächtereigewerbes ausbreiten, und die in der Regel nur unvollkommen beseitigt werden, so dass sie einen Herd der übelsten, ungesunden und ekelerregenden Dünste bilden. Wie kann weiterhin die Untersuchung des Viehes im lebenden sowohl wie im ausgeschlachteten Zustande mit einiger Sorgfalt in Privatschlachthäusern vorgenommen werden? Gewissenlose Schlächter werden stets Mittel und Wege finden, die Behörden bei Untersuchungen zu täuschen, und so ist nach keiner Richtung hin eine Gewähr dafür vorhanden, dass das aus Privatschlachthäusern in den öffentlichen Verkehr gebrachte Fleisch auch thatsächlich einwandfrei und gesund ist. Endlich muss auch das Treiben von Vieh innerhalb einer Stadt zu den einzelnen Schlachtstätten als störend bezeichnet werden und hat für die öffentliche Sicherheit die allergrössten Bedenken.

Für die Wahl des Bauplatzes zu einem öffentlichen Schlachthofe gelten im Allgemeinen dieselben Bestimmungen, wie sie beim Viehmarkt bereits angegeben worden sind, nur müssen bei dem Schlachthofe alle die einschlägigen Fragen noch mit grösserer Sorgfalt geprüft und gewissenhaft gegen einander abgewogen werden.

Ein Schlachthof grösseren Umfanges umfasst in der Regel folgende Sonderanlagen:

1. Die Schlachthallen und Kutteleien oder Kaldaunenwäschen.
2. Das Düngerhaus.
3. Das Kühlhaus mit Maschinenhaus, Kesselhaus usw.
4. Den Polizeischlachthof.
5. Die Bauanlagen für die Nebengewerbe des Schlachthofes.
6. Die Pferdeschlächtereien.
7. Die Gebäude für die Verwaltung und den Geschäftsverkehr.
8. Die Wasserversorgung, Entwässerung und Beleuchtung des Schlachthofes.
9. Das Inventar.

Ferner gehören zu einem Schlachthofe noch die Viehladerampe für den Eisenbahnanschluss und die Schlachtstallungen.

Es ist auch hier, wie dies bereits beim Viehmarkt erörtert wurde, sehr wohl möglich, für kleinere Anlagen mehrere der oben angegebenen Bauwerke unter einem Dach zu vereinigen, andere völlig fort zu lassen, während andererseits bei Schlachthöfen von bedeutendem Umfang die Einzelanlagen sehr wesentliche Abmessungen erhalten und wohl auch in mehre Gebäude aufgelöst werden müssen.

Was die Grösse der verschiedenen Bauwerke anbelangt, so lassen sich hierüber sichere Angaben nicht machen; die Dauer der einzelnen Schlachtungen weicht je nach der Wahl der maschinellen Einrichtungen von einander ab, auch sind die Bestimmungen über die Schlachtzeit im Allgemeinen, wie sie von der Verwaltung festgesetzt werden, hierbei von wesentlichem Einfluss.

Die Anlage von Kühlräumen und insbesondere von Vorkühlräumen, die zur Aufnahme der ausgeschlachteten Thiere unmittelbar nach der Schlachtung dienen, ist gleichfalls maassgebend für die Grösse der Hallen, da diese durch die oben genannten Räume wesentlich entlastet werden.

Auf jeden Fall ist anzurathen, bei der Raumbemessung nicht zu knapp zu rechnen; denn es ist sehr schwer, bei Aufstellung des Bauprogramms für einen neuen öffentlichen Schlachthof aus der Statistik über die in den Privatschlachthäusern bisher geschlachteten Thiere die richtige Zahl der ortsüblichen Schlachtungen zu ermitteln, diese fällt in der Regel um 20–30% zu gering aus, ferner treten die bei Gastwirthen und auch in gewöhnlichen Haushaltungen vorkommenden Privatschlachtungen hinzu, die ihrer Zahl nach ganz unberechenbar sind; weiterhin wird bei Errichtung eines öffentlichen Schlachthofes der Schlachtzwang in der Regel nicht nur auf die Gemeinde ausgedehnt, die den Schlachthof erbaut, sondern auch noch auf die umliegenden Ortschaften in oft nicht unerheblichem Umfange, wodurch dem neuen Schlachthofe noch weitere zahlenmässig sehr schwer anzugebende Schlachtungen überwiesen werden. Endlich ist es für die Bestimmung der Grössenverhältnisse der einzelnen Bauwerke von Wichtigkeit, ob mit dem Schlachthof ein Viehmarkt verbunden ist; in diesem Falle sind die Markttagge auch zugleich die Hauptschlachttagge, während an den übrigen Tagen der Woche wenig geschlachtet wird. Einige Angaben über Grössenverhältnisse finden sich weiter unten bei der Beschreibung der Einzelanlagen und bei den Beispielen. Ferner sind in den Werken von Osthoff über Schlachthöfe und Viehmärkte schätzenswerthe Mittheilungen über die Berechnung der Raumbemessung für Schlachträume usw. enthalten, auf welche an dieser Stelle verwiesen sei.

Die Gruppierung der Gebäude zu einander hängt in erster Linie von der Grösse und Form des zur Verfügung stehenden Grundstücks ab. Festgehalten muss werden, dass die Stallungen möglichst nahe an die Schlachthallen gerückt und auch dass diese in eine Gruppe zusammen gelegt werden, damit die Arbeitsplätze der Fleischergesellen nicht zu entfernt von einander liegen und ihre Ueberwachung durch die Meister erleichtert ist. Das Kühlhaus muss von allen Schlachthallen bequem erreichbar sein, während das Düngerhaus in der Nähe der Grossvieh-Schlachthalle errichtet werden muss, weil in dieser der meiste Dünger erzeugt wird. Die Nebenanlagen werden auf entlegeneren Stellen des Bauplatzes unterzubringen sein. Im Allgemeinen muss es dem Entwerfenden überlassen bleiben, eine möglichst praktische Gruppierung der Bauwerke, bei Berücksichtigung späterer Erweiterungen, was besonders wichtig ist, zu erzielen.

Die vom Baurath Osthoff als „Deutsche Anlage“ bezeichnete Gruppierung der einzelnen Gebäude erscheint als die vortheilhafteste. Sie besteht darin, dass ein grösserer Theil der Bauwerke, insbesondere die Schlachthallen, die Kuttelleien, das Düngerhaus, die Kühlräume und wenn möglich auch die Ställe derart mit einander in Verbindung gebracht sind, dass man im Trockenen aus einem Gebäude in das andere gelangen kann, dass sozusagen alle oben genannten Einzelanlagen unter einem Dach liegen, im Gegensatz zur „französischen Anlage“, bei der jedes Gebäude von Strassen umgeben ist. Die deutsche Anlage hat sich in neuerer Zeit mehr und mehr eingebürgert, insbesondere für kleine Schlachthöfe, und bietet sie auch den unleugbaren Vortheil einer grossen Raum- und Kostenersparniss, abgesehen von einer bequemeren Uebersichtlichkeit, von der leichteren Beaufsichtigung durch die Beamten und des sich lediglich unter bedeckten Räumen entwickelnden Verkehrs. Weiterhin sei einer Eigenthümlichkeit der französischen Schlachthäuser

erwähnt, die zumtheil auf italienische und belgische Schlachthäuser übergegangen ist, und die in einem Beispiel auch in Deutschland und zwar in Berlin zur Ausführung gelangte, es ist dies das sogenannte Kammersystem; die Schlachthäuser stellen sich nicht als grosse Hallen dar, in denen sämtliche Fleischer gemeinsam schlachten, sondern jeder Fleischer hat seine eigene Schlachtkammer, die er ein für alle Mal gemiethet hat und nur allein benutzt. Mit solchen Schlachtkammern findet man vielfach Kellereien verbunden, die durch eine Treppe unmittelbar mit der Schlachtkammer in Verbindung gesetzt sind. Dass diese Anordnung keineswegs empfehlenswerth ist, und vielfach die Nachteile von Privatschlachtstätten zeigt, liegt auf der Hand. Es hat sich dieses System in Deutschland auch nicht einbürgern können, allenthalben begegnet man den Schlachthallen ohne irgend welche Trennung der einzelnen Schlachtstände.

Einer besonderen Besprechung bedürfen im Folgenden die Vieh-Entladerampen für den Eisenbahnanschluss und die Schlachtstallungen nicht, da sie in derselben Weise hergestellt werden, wie auf den Viehmärkten. Zu den Schlachtstallungen wird hier nur noch bemerkt, dass je nach der Grösse der Schlachthofsanlage die einzelnen Thiergattungen in gemeinschaftlichen oder in getrennten Stallräumen, ja auch in getrennten Stallgebäuden untergebracht werden. Inbetriff ihrer Bauart sei auf den entsprechenden Abschnitt der Viehmarkt-Anlagen verwiesen. Von Wichtigkeit ist es, die Stallungen möglichst nahe an die Schlachthallen zu legen, damit die Thiere auf dem kürzesten Wege dorthin geführt werden können. Man findet aus diesem Grunde häufig die Stallungen in unmittelbarer Verbindung mit den Schlachthallen, insbesondere bei kleineren Anlagen ist dies aus Gründen der Kostenersparniss angebracht; in solchem Falle ist indessen, um die Stalldünste von den Schlachthallen abzuhalten, die Einschaltung von Nebenräumen, wie Knechtekammern, Hallenmeisterstuben usw. zwischen beiden Anlagen empfehlenswerth. Für Kleinvieh und Schweine werden die geschlossenen Stallungen wohl auch ersetzt durch offene Buchten, die unmittelbar an die Schlachthallen angebaut sind und durch das überstehende Dach derselben geschützt werden. Diese Buchten sind durch kleine Eintriebthüren unmittelbar mit den Schlachthallen in Verbindung gebracht. Sie sind übrigens nur da verwendbar, wo durch örtliche Verhältnisse, etwa durch Verbindung eines Viehmarktes mit einem Schlachthofe bedingt, die Schlachthiere unmittelbar nach der Ankunft auf dem Schlachthofe auch geschlachtet werden sollen. Aus diesem Grunde ist es auch zu empfehlen, an den Aussenwänden der Grossviehschlachthallen Anbinderinge für Rinder anzubringen.

Futterböden erhalten die Schlachtstallungen in den meisten Fällen.

Was die Grösse der Stallungen anbelangt, so nimmt man im Allgemeinen an, dass die Hälfte der an einem Tage zu schlachtenden Thiere, und zwar unter Zugrundelegung der Höchstzahl für einen Schlachttag, in die Stallungen einzustellen sein werden.

1. Schlachthallen und Kuttelaien.

a. Bauanlage im Allgemeinen.

Wände: Ein solider, einfacher Ziegelfugbau, der, wenn es die Mittel erlauben, auch im Innern der Gebäude angewendet werden sollte, ist das empfehlenswerthe, dauerhafteste und in der Unterhaltung billigste. Indessen achte man darauf, im Innern einen Verblendstein von gelber oder lederfarbener, überhaupt von heller Tönung zu wählen, um den Raum freundlich und lichtvoll zu gestalten.

Unterkellerungen der Schlachthallen und Kuttelleien findet man sehr selten und nur in Fällen, in denen die allgemeine Anordnung vielleicht die Anlage von Kühlräumen, Pökelläden usw. in besonderen Gebäuden nicht gestattete. Ebenso selten findet man die Hallen noch mit einem Stockwerk überbaut, das dann — eine keinesfalls nachahmenswerthe Einrichtung — zum Trocknen von Fellen, Därmen, Haaren usw. benutzt wird.

Bei der Wahl des Fussbodens gehen die Ansichten in maassgebenden Kreisen weit auseinander. Am meisten empfiehlt sich dazu ein natürlicher Stein als Fussbodenbelag, und in diesem Falle ist der Granit allen anderen Arten vorzuziehen. Man begnüge sich indessen nicht damit, gewöhnliche Bürgersteigplatten mit unregelmässiger Unterseite zu verwenden, diese einfach in eine Sandbettung zu legen und nur die Fugen mit Zementmörtel zu vergiessen; eine derartige Ausführung würde bald zur Folge haben, dass sich einzelne Platten senken, dass die nach den Rändern in der Regel dünn auslaufenden Platten durch hingeworfene schwere Gegenstände beschädigt werden und dass von einem dichten Fugenschluss gar bald nicht mehr die Rede sein kann. Vielmehr verwende man Granitplatten, die mehr gut bearbeiteten Werkstücken ähneln und an der nicht sichtbaren Seite grob zu stocken, an der oberen Seite fein zu stocken sind. Die Platten, welche zweckmässig eine Grösse von 50—60 cm im Geviert bei 13—15 cm Stärke erhalten, werden auf einen, durch eine Sandbettung bereits mit Fussbodengefälle gut geregelten Untergrund satt in ein Betonbett mit möglichst engen Fugen verlegt und diese mit dünnem Zementbrei ausgegossen. Ein derart hergestellter Fussboden ist zwar theuer, er entspricht aber allen Anforderungen an einen dauerhaften, dichten, widerstandsfähigen und nicht zu glatten Fussboden und ist umso mehr zu empfehlen, als die Schlächter diesen jedem anderen vorziehen. Vielfach ist auch Sandstein als Fussbodenbelag gewählt worden, indessen ist Sandstein im Allgemeinen sehr verschieden im Korn, nimmt gern Feuchtigkeit, also auch Blutwasser, Jauche usw. auf, welche Stoffe, wenn sie in Fäulniss übergehen, die übelsten Folgen nach sich ziehen; auch ist die Abnutzung der Sandsteine eine bedeutende und mit Rücksicht auf die verschiedenartige Struktur auch eine ungleiche, es bilden sich Wassersäcke und ausgetretene Stellen, die den Fussboden nicht nur unansehnlich erscheinen lassen, sondern auch dessen Reinhaltung erschweren.

Von den künstlichen Fussböden ist der aus Stampfbeton am meisten zu empfehlen. Er hat unleugbar wesentliche Vortheile, die vor Allem darin bestehen, dass er — eine vorzügliche Ausführung vorausgesetzt — keine Fugen aufweist, dass sich ferner alle Anschlüsse bei den zahlreichen Durchdringungen des Fussbodens bequemer und dichter herstellen lassen und endlich, dass er sich den verschiedenen Gefällverhältnissen, auch bei Anwendung windschiefer Flächen, leicht anpassen lässt. Die Herstellung derartiger Fussböden ist folgende: Nachdem der Untergrund bereits nach dem Gefälle des Fussbodens geregelt und festgestampft ist, erhält er eine Sand- oder Kiesschüttung von 8—10 cm Höhe. Auf diese Schüttung wird ein erdfeuchter Beton im Mischungsverhältniss von 1 : 8 und in einer Stärke von etwa 12 cm aufgebracht; bevor diese Betonschicht abgebunden hat, erfolgt der Auftrag des oberen Zementestrichs (Mischungsverhältniss 1 : 1) in einer Stärke von etwa 2,5—3 cm. Ein sogen. Abbügeln des Estrichs mit eisernen Kellen ist zu vermeiden, da sich diese abgebugelte dünne Haut gar bald ablöst; vielmehr genügt es, den Estrich mit hölzernen Brettchen glatt zu putzen.

Ferner werden als Fussbodenbelag in den Schlachthallen und Kuttelleien auch gebrannte Thonplatten, sowie Mettlacher oder Sinzinger

Platten verwendet. Derartige Kunststeine, die meistens ein sehr kleines Format (etwa 20×20 cm) haben, weisen naturgemäss eine grosse Zahl von Fugen auf, bei denen es einige Schwierigkeiten macht, den Fussboden dicht herzustellen und zu erhalten. Erfahrungsgemäss treten sich auch einzelne Platten los, und sind diese trotz aller Mühe nicht mehr in festen Zusammenhang mit den übrigen Platten zu bringen. Ein weiterer Uebelstand dieser Steine ist deren bedeutende Glätte, und wenn man auch versucht hat, diese Glätte durch Riffelung der Oberfläche zu vermeiden, so würden die Riffeln nur dann ihren Zweck erfüllen, wenn sie möglichst kräftig ausgebildet sind. Dann aber zeigt sich der Nachtheil, dass ein mit derartigen Platten belegter Fussboden sehr schwer zu reinigen ist, zumal wenn Fett-Theile sich in den Riffeln festsetzen. Von sonstigen Fussbodenarten sei nur noch der Asphaltfussboden erwähnt, der in bekannter Weise als Gussasphalt auf Ziegelstein-Unterbettung hergestellt wird. Er hat sich bisher im Allgemeinen gut bewährt, wo er nicht mit warmen Wasser oder Dampf in Berührung kommt. Er ist somit für Schweine-Schlachthallen und Kuttelleien nicht zu empfehlen.

Die Rinnen in den Fussböden der Schlachthallen und Kuttelleien, welche das Spül- und Gebrauchswasser den Einfallschächten zuführen, werden in der Regel aus demselben Material, wie die Fussböden hergestellt. Oft wird für diese Rinnen indessen von vornherein sehr festes Material — Granit — gewählt, da gerade die Rinnen den Stössen der innerhalb der Hallen benutzten Fahrgeräthschaften am meisten ausgesetzt sind und demgemäss eine grössere Widerstandsfähigkeit erfordern.

Allgemein sei noch hervorgehoben, dass, bevor man an die Ausführung der Fussböden geht, der Untergrund mit Rücksicht auf seine Beschaffenheit genau untersucht werden muss. Mutterboden muss durchaus beseitigt werden, da die darin enthaltenen organischen Stoffe, Pflanzenwurzeln, Holztheile usw. im Laufe der Zeit verrotten und ein Zusammensinken der Erde und hierdurch auch ein Senken der Fussböden verursachen können. Auch Lehm- oder Thonboden muss bis zu einer bestimmten Tiefe (etwa $60-80$ cm) ausgeschachtet und durch Sand oder Koksasche ersetzt werden, da Lehm- bzw. Thonboden im Winter ausfriert und ein Heben des Fussbodens verursachen kann. Bezüglich der Gefällverhältnisse der Fussböden und der darin eingelegten Rinnen sei bemerkt, dass die Fussböden ein Gefälle von $1:50-1:60$, die Rinnen ein solches von $1:200-1:300$, je nach der Wahl des Materials, erhalten. Zu beachten ist, den Rinnen keine allzugrosse Tiefe, höchstens bis 6 cm, zu geben, um den Verkehr, insbesondere mit Fahrgeräthen, nicht zu erschweren. Die grössere Zahl von Kanaleinfallschächten, welche die geringe Tiefe der Rinnen zur Folge hat, kann auch nur als Vortheil bezeichnet werden, indem sodann die Abwässer auf kürzeren Wegen den unterirdischen Kanälen zugeführt werden. Zur Höhenlage des Fussbodens gegen das umgebende Gelände sei noch erwähnt, dass ein wesentlicher Höhenunterschied zwischen beiden nicht vorhanden sein darf, damit das Eintreiben der Thiere in die Schlachthallen nicht erschwert wird, und die Thürschwellen dürfen aus demselben Grunde nur wenig, etwa 3 cm, über den Fussboden hervorragern.

Die inneren Wände werden zweckmässig bis zu einer bestimmten Höhe (etwa bis $2,5$ m über Fussboden) mit einem möglichst dichten und festen Material bekleidet. Es ist im Schlachtbetriebe unvermeidlich, dass Beschmutzungen der Wände durch Blut oder Koth vorkommen, dass auch einmal schwere Gegenstände, wie Hämmer, Beile usw. die Wände treffen. Ein gewöhnlicher Ziegelstein würde hierbei nicht widerstandsfähig genug sein, auch seiner Porosität wegen Schmutz

leicht annehmen. Zur Vermeidung dieser Uebelstände wendet man für diese Wandtheile Zementputz mit möglichst glatter Oberfläche an, der zwar wenig schön aussieht, seinen Zweck aber vollständig erfüllt. Ferner werden verwendet Mettlicher Platten oder sehr scharf gebrannte, glasierte Thonplättchen, die mit einem Sockelstück, einem oberen Abschlussgesims und u. U. einigen farbigen Streifen den Schlachthallen ein freundliches, höchst sauberes Aussehen geben. Oberhalb dieser 2,5 m hohen Wandbekleidung kann gewöhnlicher Kalkputz aufgebracht werden, wenn man nicht, wie oben erwähnt, auch im Innern eine Ziegelsteinverblendung vorzieht.

Die Decke und das Dach. Einen oberen Abschluss finden die Hallen entweder in einem Gewölbe oder unmittelbar im Dache, das dann zugleich die Decke der Räume bildet. Die Herstellung von besonderen Deckengewölben ist ein gewisser Luxus, der besser für eine solide innere Einrichtung, wie Herstellung von Granitfussboden usw. angebracht wäre. Ein Holzzementdach mit unten sichtbaren Dachsparren und mit weit vorspringenden seitlichen Vordächern zur Abhaltung der Sonnenstrahlen dürfte die geeignetste Decke der Schlachthallen sein. Ein Holzzementdach hält erfahrungsgemäss den darunter liegenden Raum im Sommer kühl und im Winter warm, giebt, eine gute Ausführung vorausgesetzt, eine durchaus dichte Eindeckung und bedarf keiner Ausbesserungen. Will man indessen eine andere Dacheindeckung, etwa Ziegel, Schiefer oder Metall wählen, so ist ein Zwischengewölbe als Decke der Schlachthalle wohl zu empfehlen.

Heizvorrichtungen in den Schlachthallen und Kuttelleien, wie man sie in einzelnen Fällen versucht hat anzubringen, haben ihren Zweck nur mangelhaft oder gar nicht erfüllt. Es ist auch klar, dass, da bei regem Schlachtbetrieb durch das fortwährende Oeffnen der Thüren ein starker Luftwechsel eintritt, Heizvorrichtungen wirkungslos werden; andererseits wird von den Schlächtern eine Heizvorrichtung nicht vermisst, da bei den durch den Schlachtbetrieb selbst bedingten kräftigen Hantirungen sehr viel Körperwärme erzeugt wird, auch die Schlachtthiere selbst Wärme ausstrahlen.

Hingegen muss für eine ausreichende Lüftung im Sommer Sorge getragen werden. Die Zuführung frischer Luft erfolgt durch die Thüren, Fenster und durch im Sockel des Mauerwerkes ausgesparte Oeffnungen. Auch sind vielfach die unteren Füllungen der Eingangsthüren durch Gitter ersetzt, die mit einem eisernen Schieber verschlossen werden können. Gerade die letztgenannten Oeffnungen sind hierfür am wirkungsvollsten, weil die Luft unmittelbar über den Fussboden hinwegstreicht und erst in der Mitte der Halle sich nach oben bewegt. Diese Oeffnungen müssen nach aussen mit einem festen Gitter versehen sein, um Thieren, insbesondere Katzen, den Zugang in das Innere der Hallen zu versperren; auch muss die Möglichkeit vorhanden sein, die Oeffnungen durch eine leicht zu handhabende Jalousieklappe schliessen zu können, da sich im Winter, also zu einer Zeit, wenn auf kräftige Lüftung verzichtet werden kann, ein unangenehmer Zug bemerkbar macht, der die Füsse der Schlächter trifft.

Die Abführung der verbrauchten Luft erfolgt durch Firstlaternen, oder durch besondere Lüftungshauben mit Drosselklappen. In letzter Zeit haben für diesen Zweck die Windhüte von Alexander Huber in Köln a. R. eine bedeutende Verbreitung gefunden.

Eine eigenartige Lüftungseinrichtung in der Schlachthalle für Schweine zur thunlichsten Vermeidung des insbesondere im Winter höchst lästigen Wrasens ist weiter unten in dem Kapitel „Schweineschlachthallen“ behandelt.

Die Fenster werden zweckmässig aus Schmiedeisen oder Guss-eisen hergestellt. Um sie vor Beschädigungen thunlichst zu schützen, ist die Brüstungshöhe nicht zu gering zu bemessen! In der Regel werden hierfür mindestens 2 m gewählt. Die Höhe der Fenster hängt von der Höhe des Raumes ab, der für die Fenster voll ausgenutzt werden sollte. Im Allgemeinen ist für reichliche Lichtzuführung zu sorgen, damit an jeder Stelle der Hallen bei guter Beleuchtung gearbeitet werden kann. Der unmittelbare Einfall von Sonnenstrahlen in die Hallen ist zu vermeiden, und erreicht man dies durch Verwendung von sogen. Schuppenglas, glattem oder geriffeltem Rohglas für die nach der Sonnenseite liegenden Fenster. Diese Glassorten zerstreuen die Sonnen-

strahlen und verschlucken nicht viel Licht. Mattes Glas wirkt in dieser Hinsicht ungünstiger. Vielfach wird für die Sommermonate ein einfacher Anstrich der Fenster mit Kalkmilch angewendet, der im Winter abgewaschen wird, eine zwar einfache aber wenig saubere Maassregel.

Einige Scheiben der Fenster müssen sich als Klappfenster, Fig. 37 und 38, oder als Schiebefenster, öffnen lassen. Erstere Anordnung ist vorzuziehen, da sodann

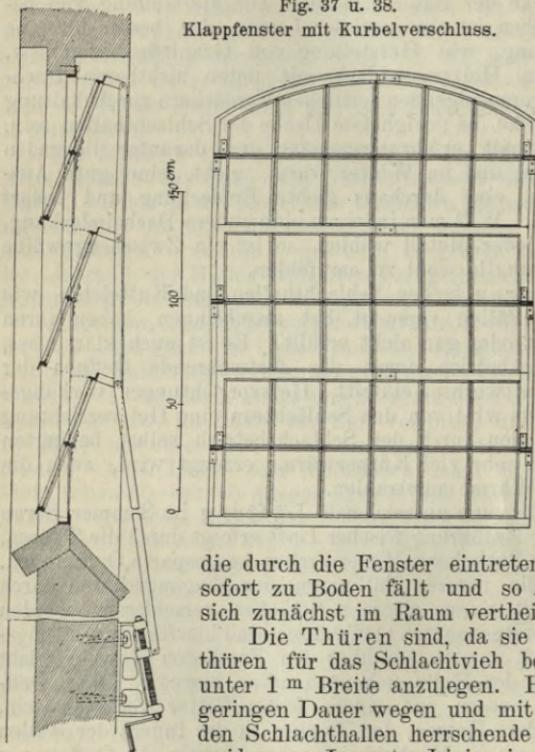
die durch die Fenster eintretende frische Luft nicht sofort zu Boden fällt und so Zug erzeugt, sondern sich zunächst im Raum vertheilt.

Die Thüren sind, da sie zumeist als Eintriebthüren für das Schlachtvieh benutzt werden, nicht unter 1 m Breite anzulegen. Holzthüren sind, ihrer geringen Dauer wegen und mit Rücksicht auf die in den Schlachthallen herrschende Feuchtigkeit, zu vermeiden. — In erster Linie eignen sich für den Verschluss der Thüröffnungen Wellblechschiebethüren, dann auch Wellblechklappthüren, wenn für letztere Raum genug vorhanden ist. Für einen leichten Gang der Thüren — bei Schiebethüren durch obere Aufhängung — ist Sorge zu tragen, damit nach Benutzung der Thüren dieselben leicht und schnell geschlossen werden können.

Es sei hier noch eine kurze Bemerkung, die maschinellen Einrichtungen für Schlachthallen und Kuttelleien betreffend, beigefügt. Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich diese Einrichtungen zu einer Vollkommenheit entwickelt, wie sie sich einzig und allein nur aufgrund langer Erfahrungen allmählig herausbilden konnten. Diese Erfahrungen zu sammeln und zu verwerthen haben nur eine geringe Zahl von Maschinenfabriken Deutschlands, in richtiger Würdigung des

Fig. 37 u. 38.

Klappfenster mit Kurbelverschluss.

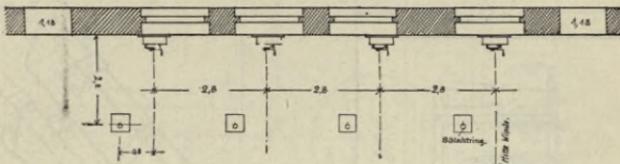


bedeutenden Aufschwungs, den das Schlachtwesen in letzter Zeit genommen hat, verstanden; von derartigen Fabriken erhält man die vollkommensten und praktischsten Einrichtungen, welche die Neuzeit zu bieten in der Lage ist. Es wäre somit durchaus verkehrt, wollte der Architekt sich selbst an die Konstruktion der einzelnen maschinellen Einrichtungen wagen, es ist unmöglich, die in der Praxis gesammelten Erfahrungen vieler Jahre durch eigene Konstruktionen, mögen sie noch so genial erdacht sein, zu ersetzen. Es soll hiermit nicht gesagt sein, dass die modernen Einrichtungen nicht noch weiterhin entwickelungs- und verbesserungsfähig sind, immerhin bieten die Sonderfirmen, die sich seit Jahren mit derartigen Einrichtungen befassen, etwas durchaus Vollkommenes. Es ist somit anzurathen, von vornherein durch eine öffentliche Ausschreibung oder durch Empfehlungen ausgeführter sich gut bewährender Anlagen eine Sonderfirma zu gewinnen, die bereits bei Aufstellung des Bauentwurfes zur Mitwirkung hinzugezogen werden muss, damit auch die Einzelheiten des Bauwerks selbst mit der inneren maschinellen Einrichtung von vornherein in Einklang gebracht werden können.

b. Schlachthallen für Grossvieh.

Die empfehlenswertheste und am meisten angewendete Grundrissform für eine Grossvieh-schlachthalle ist die einer dreischiffigen, langgestreckten Halle. Zur besseren Lichtzuführung für den mittleren Theil der Halle und für Lüftungszwecke findet man häufig das Mittelschiff als Lichtlaterne ausgebildet.

Fig. 39. Anordnung von Winden und Eintriebthüren.



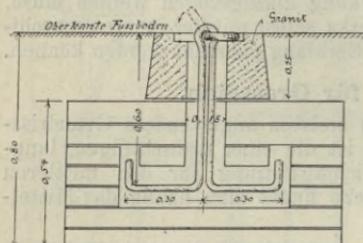
Die eigentlichen Schlachtstände d. h. die Plätze, an denen die Rinder getödtet werden, sind in den Seitenschiffen an den Längswänden entlang angeordnet; es werden entweder beide Seitenschiffe hierfür eingerichtet, die alsdann eine Breite von 8—9 m erhalten müssen, oder es findet das Tödtten, Ausbluten und theilweise Abhäuten an der einen Längswand, die weitere Ausarbeitung des Rindes an der entgegengesetzten Längswand bezw. in dem anderen Seitenschiff statt. Bei dieser Anordnung genügt eine geringere Seitenschiffbreite. Das Mittelschiff, das 3—4 m Breite erhält, dient für den Fussgänger- und Karrenverkehr. Die erst genannte Anordnung — mit Schlachtständen in den beiden Seitenschiffen — dürfte insbesondere für grössere Anlagen vorzuziehen sein. Der Mittelgang bleibt dann ausschliesslich dem Verkehre vorbehalten. Der Betrieb gewinnt hierdurch an Sicherheit und die eigentlichen Arbeitsplätze in dem Seitenschiffe werden nicht durch das Mittelschiff in zwei Theile getheilt, die abwechselnd von denselben Leuten benutzt werden müssen.

Das Eintreiben der Schlachtthiere, Fesseln und Tödtten derselben muss aus Humanitätsgründen möglichst schnell erfolgen; es ist somit nothwendig, dass die Thiere auf dem kürzesten Wege zum Schlachtstand geführt werden. Das bedingt wiederum eine grössere Zahl von Eintreibthüren in den Längswänden der Hallen, und wenn hierdurch auch die nutzbare Länge der eigentlichen Schlachtstände eingeschränkt

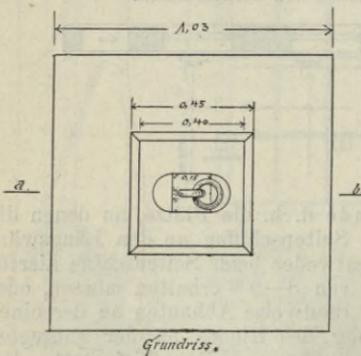
wird, so müsste doch aus den angegebenen Gründen die Anordnung mindestens derart getroffen werden, dass von einer seitlichen Einriebthür nur immer vier Schlachtstände, von denen zwei rechts und zwei links der Thür liegen, bedient werden, Fig. 39. An regen Schlachttagen erhöht diese Anordnung die Betriebssicherheit ausserordentlich, auch wird dadurch vermieden, dass die Schlachttiere an fertig ausgeschlachtetem Fleisch entlang geführt werden und dieses beschmutzen können. Werden nun noch aussen an den Mauern der Schlachthalle Anbinderinge für die Rinder angeordnet, was sehr zu empfehlen ist, so ist hierdurch noch für eine schnellere Abwicklung des Schlachtbetriebes gesorgt.

Die Schlachtstände werden in Abständen von 2,4 bis 3 m von ein-

Fig. 40. Schlachtring für Grossvieh.



Schnitt a-b.



Grundriss.

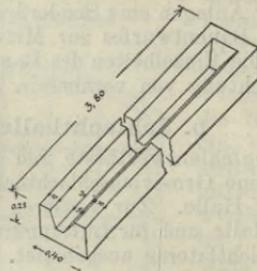
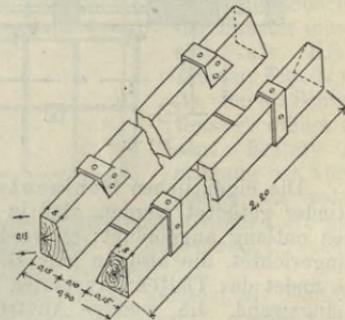


Fig. 41.
Schlachtrinne aus
Granit.

Fig. 42. Schlachtschragen aus Holz.



ander angelegt, ein Maass, dass sich durch die Erfahrung als zutreffend und ausreichend gezeigt hat.

Jeder Schlachtstand erhält einen Schlachtring, der besonders stark zu wählen und gut ein- und zu untermauern ist, damit die schwersten Thiere sicher und fest daran gefesselt werden können, Fig. 40. Weiterhin wird jeder Schlachtstand mit einer sogen. Schlachtrinne ausgestattet, die gewöhnlich aus Granit hergestellt und in den Fussboden eingelassen wird, Fig. 41.

Diese festen Schlachtrinnen bilden den Ersatz für die beweglichen hölzernen Schlachtschragen, Fig. 42, die vielfach nicht beliebt sind, indessen ein wenig sauberes Inventarstück einer Grossviehslachthalle bilden. An anderen Orten findet man wohl auch, den verschiedenartigen Schlachtweisen entsprechend, weder die oben beschriebenen festen noch die beweglichen Schlachtschragen, vielmehr eine grössere Zahl von Ringen in den Fussboden eingelassen, an welche einzelne

Theile des Rindes, nachdem es getödtet ist, zur sicheren Lagerung angebunden werden. Auch gewöhnliche etwa 15 cm breite Holzkeile, von denen für Festlegung des Rindes vier Stück erforderlich sind, werden an manchen Orten noch angewendet. Die Schragen bzw. Schlachtrinnen haben den Zweck, das Rind für das Häuten auf der Unterseite, das Abhauen der Füsse usw. in eine sichere, unverrückbare Lage zu bringen. Die festen Schlachtrinnen haben gegenüber den hölzernen Schlachtschragen den Vortheil, dass sie den Schlachtstand begrenzen, d. h. das Rind kann nur an einer ganz bestimmten Stelle verarbeitet werden, während bei den beweglichen Schragen eine schräge Lagerung des Rindes und infolge dessen eine Behinderung der Nachbarstände sehr leicht möglich ist. Auch ist das Einlegen der Rinder in die festen Rinnen zweifellos bequemer als das Einheben in die hölzernen Schragen.

Fig. 43. Fussboden für Grossvieh-schlachthallen.

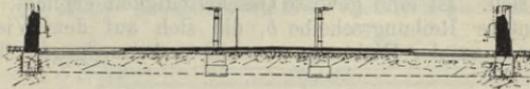
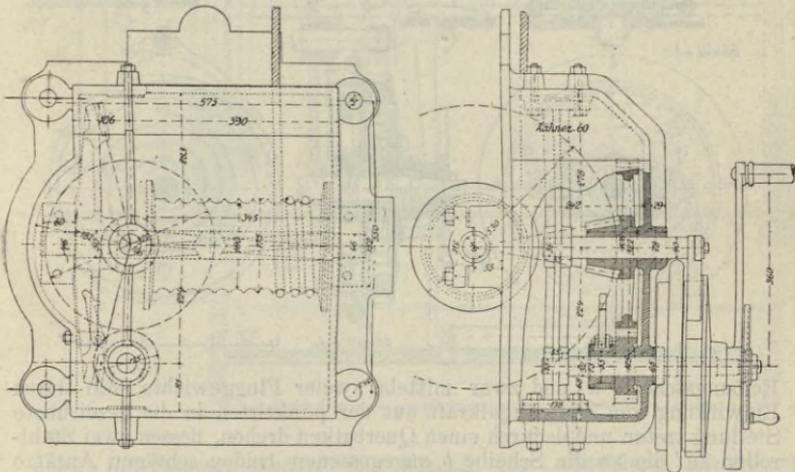


Fig. 44 u. 45. Grossvieh-schlachtwinde.

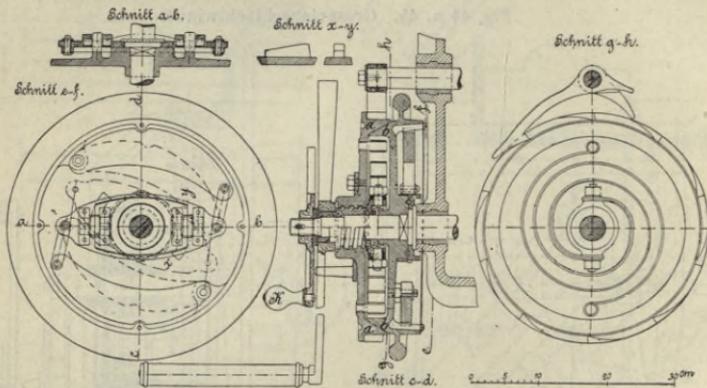


Endlich dienen die festen Schlachtrinnen zur leichteren Abführung des Blutes, das sodann den Fussboden weniger beschmutzt. Das Blut wird am Ende der Schlachtrinne in eine an der äusseren Längswand der Halle angeordnete Abflussrinne und von dieser den Einfallschächten zugeführt. Es ist somit zweckmässig, den Fussboden vom Mittelschiff nach den Seitenschiffen bzw. den Längswänden hin mit Gefälle anzulegen, Fig. 43.

Den wichtigsten Bestandtheil einer Grossvieh-schlachthalle bildet die Schlachtwinde, die an der Längswand der Halle in einer Höhe von etwa 80 cm über dem Fussboden angebracht wird. Seit Jahren ist fast ausschliesslich eine von der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft von Beck & Henkel in Kassel gefertigte Schlachtwinde in Gebrauch, die sich durch einfache Handhabung, leichten Gang und solide Ausführung auszeichnet, Fig. 44 und 45.

Das Aufwinden der auszuschlachtenden Rinder geschieht durch Vorwärtsdrehen der Kurbel, das Herablassen durch einen geringen Druck nach rückwärts. Beim Loslassen der Kurbel hängt die Last in Ruhe. Die Konstruktion des Sicherheitsantriebes mit Geschwindigkeitsbremse wird durch Fig. 46—48 veranschaulicht. Wie daraus ersichtlich, wirkt die auf einer Buchse sitzende Hauptkurbel mittels Gewinde derartig auf die Reibungsscheibe *a*, dass diese sich beim Rechtsdrehen in axialer Richtung gegen die durch Vierkant mit der Kurbelwelle der Winde gekuppelte Reibungsscheibe *b* bewegt und somit ein Kuppeln dieser beiden Scheiben stattfindet. Der Druck, mit welchem die zwei Reibungsscheiben zusammen gepresst werden, steht im bestimmten Verhältnisse zur aufzuwindenden Last. Bei leichtem Zurückdrücken der Kurbel (um etwa 30 Grad) lösen sich die beiden Scheiben, und die hintere, mit der Welle gekuppelte Scheibe *b* kann sich, unabhängig von der vorderen, durch einen Sperrkegel festgehaltenen Scheibe *a* drehen; die Last senkt sich. Ist eine gewisse Geschwindigkeit erreicht, so bewegt sich die hintere Reibungsscheibe *b*, die sich auf dem Vierkant der Kurbelwelle in axialer Richtung verschieben kann, gegen die vordere

Fig. 46—48. Sicherheitsantrieb mit Geschwindigkeitsbremse für Grossviehschlachtwinden.

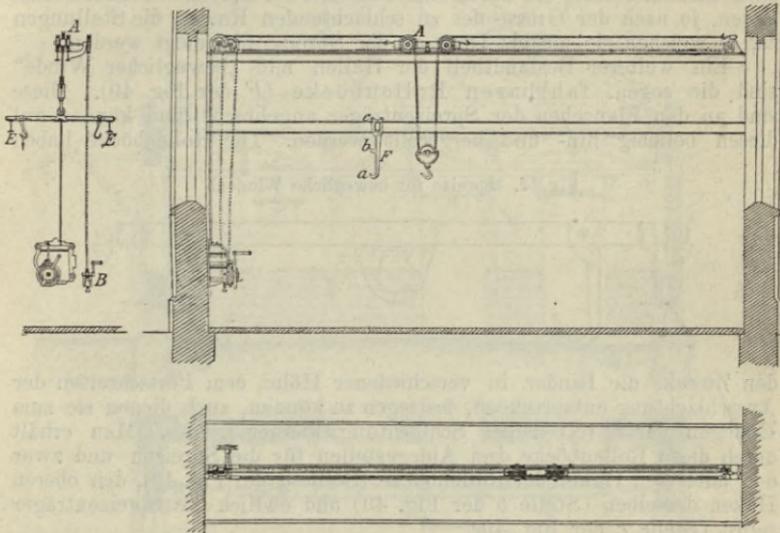


Reibungsscheibe *a* und zwar mittels zweier Fluggewichte, die durch Einwirkung von Zentrifugalkraft aus der punktierten in die gezeichnete Stellung treten und dadurch einen Querbalken drehen, dessen zwei Stahlrollen auf die an die Scheibe *b* angelegten beiden schrägen Ansätze drücken (siehe Schnitt *x—y*). Es findet somit ein selbstthätiges Bremsen statt. Damit nun die Last an jedem Punkte selbstthätig gehalten wird, und nicht erst (nachdem man zum Senken der Last die Kurbel zurückgedrückt) ein Vorwärtsdrehen behufs ihrer Anhaltung erforderlich ist, sind zwei Spiralfedern angeordnet, die mit dem einen Ende an der mit der Kurbel verbundenen Buchse befestigt sind und mit dem anderen auf einen an Scheibe *a* angebrachten Bolzen greifen und stets das Bestreben haben, die Gewindebuchse derartig zu verdrehen, dass ein Zusammenpressen der beiden Reibungsscheiben erfolgt. Um ein zu weites Zurückdrehen der Kurbel und somit ein mögliches Ueberspannen der Federn zu vermeiden, ist an der vorderen Reibungsscheibe ein für jeden Winkel stellbarer Hubbegrenzer angebracht, der das Zurückdrehen der Kurbel nur bis auf das zulässige Maass beschränkt. Die vor der Hauptkurbel sitzende kleine Kurbelscheibe (mit Griff) (*K*) dient zum schnellen Aufwinden und Herablassen des leeren Hakens.

Die Winde ist mit verschliessbarem eisernem Schrank ausgerüstet, infolgedessen das Räderwerk gegen Schmutz und Nässe, sowie vor unbefugter Hand völlig geschützt ist. Durch Einlegen eines im Innern angebrachten Sicherheitshakens ist nach Verschluss des Schrankes die Winde nur allein dem mit dem zugehörigen Schlüssel Versehnen benutzbar, wodurch unberechtigtes Herabnehmen eines Thieres ausgeschlossen ist. Die Winde ist sowohl für Kette als Tau eingerichtet, doch ist Letzteres im Allgemeinen vorzuziehen.

Man unterscheidet nun, je nach der Benutzungsart der Winde, sogen. feste Schlachtwinden, die nicht nur während der Dauer der Schlachtung selbst (etwa 1 Stunde), sondern auch während des folgenden Hängenlassens bis zur Abkühlung des Fleisches, belegt bleiben. Hierdurch sind eine grosse Anzahl von Winden erforderlich, man kann sagen, so viele Winden als an einem Tage Rinder geschlachtet werden,

Fig. 49—51. Bewegliche Winde für Grossviehschlachthallen.



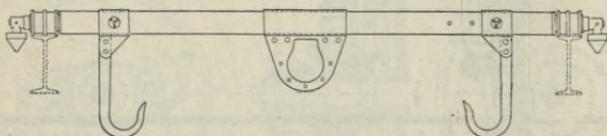
denn im Sommer bedarf das Fleisch zur Abkühlung mindestens 12 Stunden Zeit.

Wesentlich besser ist die Anordnung beweglicher Winden, Fig. 49—51, ein an sich nicht richtiger Ausdruck, da nicht die Winde selbst bewegt werden kann, sondern die daran hängende Rollenscheibe mit Haken, die zur Aufnahme der Spreizen dient. Diese Beweglichkeit der Rollenscheibe wird bewirkt durch eine auf zwei Trägern ruhende Laufkatze (A), die ihrerseits mit einer besonderen kleinen Nebenwinde (B) durch Drahtseil verbunden ist. Es wird somit die Auf- und Abwärtsbewegung der Rollenscheibe und der an ihr hängenden Spreize mittels der Hauptschlachtwinde bewirkt, während eine Fortbewegung der Rollenscheibe in wagrechter Richtung durch die kleine Nebenwinde (B) erreicht werden kann. Zur weiteren Ausstattung derartiger beweglicher Winden gehören noch die Spreizenträger (E), die fest zwischen den Umfassungswänden, oder u. U. zwischen diesen Wänden und den, den Mittelgang abgrenzenden Säulen

eingespannt sind. Zu jeder Winde gehören naturgemäss zwei Spreizen-träger, die in einem Abstände von 1,6 m von einander liegen und derart stark konstruirt sein müssen, dass sie auf mindestens 80 cm Länge die Last eines ausgeschlachteten Rindes (400—500 kg) tragen können. Die „bewegliche Winde“ bedingt auch eine eigenartige Konstruktion der Spreizen. Diese müssen mit Vorrichtungen versehen sein, welche ihr leichtes Vorwärtsschieben auf den Trägern, selbst in belastetem Zustande, mittels einer Stange mit Gabel gestatten, Fig. 52. Zu diesem Zwecke sind die aus starkem Gasrohr gefertigten Spreizen an den Stellen, an denen sie auf den Spreizenträgern aufrufen, mit Rollen versehen. Um ein Herunterfallen der Spreizen von den Trägern zu verhindern, erhalten sie an den Enden Kegelzapfen, die um eine senkrechte Axe drehbar sind; hierdurch wird, sobald durch etwaige schiefe Lage der Spreize auf den Trägern die Zapfen mit den Trägern in Berührung kommen, auch durch seitliche rollende Reibung der Zapfen ein leichtes Vorwärtsbewegen der belasteten Spreize möglich. Die Fleischhaken selbst, die durch eine Oese mit der Spreize verbunden sind, lassen, je nach der Grösse des zu schlachtenden Rindes, die Stellungen zu, in welchen sie mittels Dorn an der Spreize festgelegt werden.

Ein weiterer Bestandtheil der Hallen mit „beweglicher Winde“ sind die sogen. fahrbaren Rollenböcke (F der Fig. 49). Diese sind an den Flanschen der Spreizenträger angebracht und können auf diesen beliebig hin- und hergerollt werden. Die Rollenböcke haben

Fig. 52. Spreize für bewegliche Winden.



den Zweck, die Rinder in verschiedener Höhe, dem Fortschreiten der Ausschachtung entsprechend, festlegen zu können, auch dienen sie zum Einlegen der Spreizen bei Schlachtung kleiner Rinder. Man erhält durch diese Rollenböcke drei Ablegestellen für die Spreizen und zwar den untersten Haken der Rollenböcke (Stelle a der Fig. 49), den oberen Haken derselben (Stelle b der Fig. 49) und endlich die Spreizenträger selbst (Stelle c der Fig. 49).

Einen wesentlichen Fortschritt in der inneren Ausstattung der Grossviehschlachthalle bilden die seit einer Reihe von Jahren insbesondere bei grösseren Anlagen eingerichteten Hänge- oder Schwebbahnen, die den Zweck haben, die fertig ausgeschlachteten und an der Spreize hängenden, in zwei Hälften getheilten Rinder auf leichte Weise, nur durch den Druck der Hand, auf einem etwa 4,3 m vom Fussboden angebrachten Förderungsgleise aus den Schlachthallen nach dem Kühlraume zu schaffen. Diese Schwebbahnen werden entweder in dem Mittelgang der Hallen, der sodann auf mindestens 5 m zu verbreitern ist, untergebracht, bei welcher Anordnung die Ueberführung der besetzten Spreizen von beiden Seiten erfolgt, oder die Bahn liegt an einer Längswand der Halle und wird nur von einer Seite bedient.

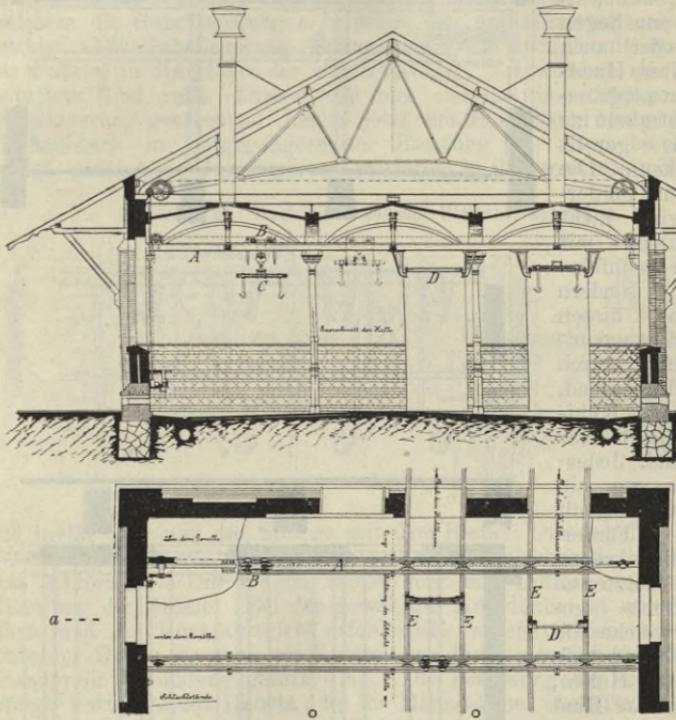
Bei Neuaufstellung eines Entwurfes ist, wenn die Anlage einer derartigen Schwebbahn in Aussicht genommen ist, von vornherein auf eine richtige Anordnung der Gebäude zu achten, so zwar, dass die Kühlräume stets gegenüber der Rinderschlachthalle liegen und die Schwebbahn eine geradlinige Verbindung zwischen diesen Gebäuden

bildet. Auch ist hierbei zu berücksichtigen, ob die Schwebebahn an einer Längswand oder im Mittelgang der Schlachthalle angeordnet werden soll.

Bei Benutzung des Mittelschiffs für die Schwebebahn sind vier Förderungsgleise erforderlich, von denen die zwei äusseren, nach den Schlachtständen zu gelegenen, zur Aufnahme der besetzten Spreizen und zur Beförderung nach den Kühlräumen, die zwei inneren zur Rückförderung der leeren Spreizen von den Kühlräumen nach der Schlachthalle dienen. Zweckentsprechende Weichenvorrichtungen an den Enden der Schwebebahnen gestatten das Umsetzen der Förderwagen von einem Gleis auf das andere.

Derartige Schwebebahnen werden gebaut von der Firma Unruh &

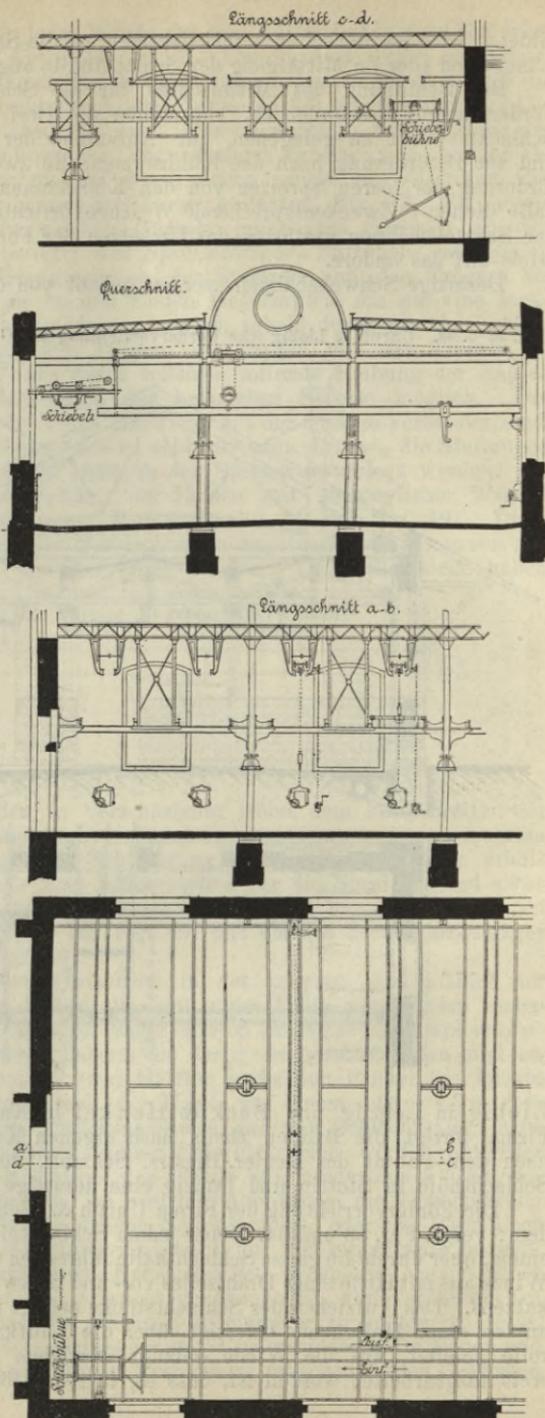
Fig. 53 u. 54. Unruh & Liebig'sche Fördervorrichtung für Grossviehschlachthallen.



Liebig in Leipzig und Beck & Henkel in Kassel. Letztgenannte Firma fertigt die Bahnen theils nach eigenen Konstruktionen, theils nach dem Patent des Regier.-Bmstrs. Schmidt, der für die städtischen Schlachthöfe in Stettin und Danzig eine derartige Anlage gebaut hat.

Die Fördervorrichtung der Firma Unruh & Liebig besteht in folgendem: vergl. Fig. 53 und 54. Ueber jedem Schlachtstücke befindet sich auf einem, quer durch die ganze Schlachthalle führenden Gleise A eine, von der Winde aus mit Hilfe eines Drahtseiles vor- und rückwärts bewegliche Laufkatze B. Das Aufziehen der Schlachtstücke erfolgt mittels Drahtseil, das an dem einen Hallenende befestigt, über die Laufkatze und lose Hakenrolle geleitet, auf die Winde gelangt. Nachdem das Schlachtthier so weit ausgearbeitet worden ist, dass es, in zwei Hälften getheilt, an der

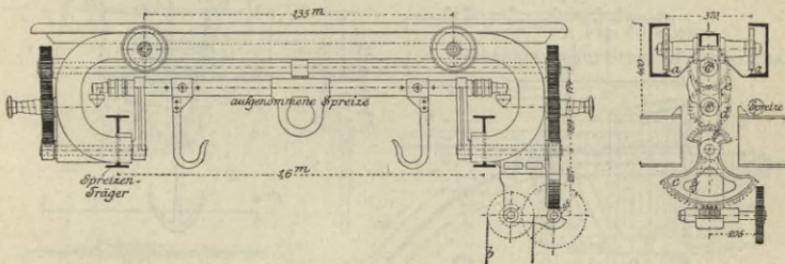
Spreize C hängt, wird es auf die andere Seite der Schlachthalle mittels der Laufkatze (also hängend) gefahren und auf kleine Wagen D, die sich auf dem unter dem Laufkrahngeleise befindlichen Fördergleise E befinden, herabgelassen, auf welchen es nun liegen bleibt, oder auch ohne weitere Handhabungen mit grösser Leichtigkeit ins Kühlhaus gerollt werden kann. Die Ablege- und Fördergleise sind nicht gleichlaufend mit den Laufkrahnfahrgeleisen, sondern sind mit diesen kreuzend angeordnet, längs durch die Halle laufend, bis in das Kühlhaus unmittelbar fortsetzend. Jedesmal da, wo ein Laufkrahngeleis mit diesem Fördergleise sich kreuzt, ist in letzterem eine Lücke gelassen, welche die sehr breit und flach gehaltenen Haken, an denen das Rind hängt, durchfahren können. Die beschriebenen Lücken in dem Gleise sind so schmal, dass sie kein Hinderniss für die Wagen bilden, andererseits aber wieder derart konstruirt, dass Störungen beim Durchfahren nicht erfolgen.



Die Firma Beck & Henkel in Kassel hat folgende Förder-
vorrichtung konstruiert, die unter anderen in einem bemerkenswerthen
Beispiele auf dem städtischen Schlachthofe in Magdeburg zur Aus-
führung gelangt ist, Fig. 55—58. Die Anordnung ist diejenige be-
weglicher Winden mit Schwebebahn an der einen Längswand der
Schlachthalle. Ist die Ausschachtung soweit beendet, dass das Rind
in zwei Hälften getheilt an der Spreize hängend, auf die zugehörigen
Träger abgelegt worden ist, kann es mittels des Fleischförderwagens,
Fig. 59 und 60, aus der Grossviehslachthalle entfernt werden.

Zu diesem Zweck wird der Förderwagen auf den Führungsschienen *a*
an die betreffenden Spreizenträger herangefahren und ihm dazu eine
Stellung gegeben, wie sie in der Längsansicht des Förderwagens ge-
zeigt ist. Nun wird mittels des Kettenzuges *b* das Segmentzahnrad *c*
in Umdrehung versetzt, das seinerseits wieder das Zahnrad *d*, an
welchem die Gabellagerung *e* befestigt ist, um seine senkrechte Axe
bewegt. Die Gabellagerung gelangt hierdurch endlich mit der Spitze
der Gabeln in die Höhe der Spreizenträger, auf welchen die Spreize
mit dem Rind ruht. Diese wird nun mittels einer Stange in die
Gabellagerung geschoben. Indem jetzt die Bewegung des gesamten
Mechanismus in entgegengesetzter Richtung wie oben beschrieben,
erfolgt, gelangt die Gabellagerung wiederum in ihre senkrechte Stellung,

Fig. 59 u. 60. Beck & Henkel'sche Fleischförderwagen.



und in ihr ruht nun die Spreize mit dem Rinde. Dieses gelangt, unter
Benutzung der Kette *b* als Zugseil, aus der Schlachthalle heraus nach
dem Kühlraum. Die Wagen selbst sind mit Puffern versehen zur
Milderung der Stöße. Bei der gewählten Anordnung ist nur ein Ein-
fahrt- und ein Rückfahrtgleis erforderlich, welche Gleise sowohl am
Ende der Halle, als auch des Kühlraumes durch eine Schiebebühne mit
einander in Verbindung gesetzt sind. Die Bedienung der Schiebebühne
erfolgt mittels eines Hebels, der in Manneshöhe über Fussboden an-
gebracht ist.

Die dritte, von dem Regierungs-Baumeister Schmidt erfundene
Fördervorrichtung ist gleichfalls nach Art der Schwebebahnen konstruiert
und wird in ähnlicher Weise, wie die vorstehend beschriebenen Anlagen
betrieben.

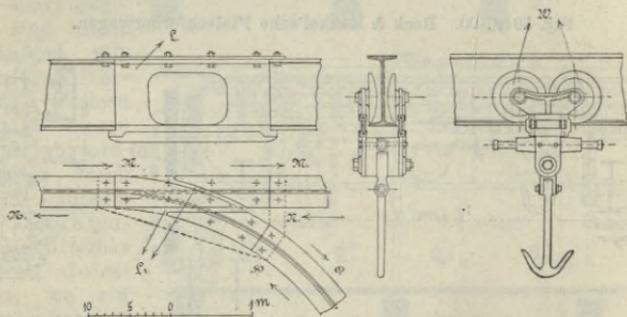
Seit kurzer Zeit hat die Firma Beck & Henkel eine wichtige
Neuerung auf dem Gebiete derartiger Fördervorrichtungen eingeführt,
welche gestattet, dass die an den Spreizen hängenden Rinderhälften in
leichter und bequemer Weise nicht nur aus der Schlachthalle in die
Kühlräume, sondern auch innerhalb der Schlachthalle vom Schlachtstand
aus an jeden beliebigen Punkt derselben bewegt werden können. Die
oben erwähnten Fördervorrichtungen leiden an dem Mangel, dass mit
ihnen sehr empfindliche Weichenvorrichtungen verbunden sind, die den

Förderwagen zwar eine gewisse Beweglichkeit sichern, die aber erfahrungsgemäss ihrer vielseitigen Konstruktion wegen öfters versagen und häufigen Ausbesserungen unterworfen werden müssen. Zudem sind die Förderwagen selbst ungemein schwer und bei einer Länge von fast 1,5 m in ihrer Benutzbarkeit bei Ueberwindung von Krümmungen ausserordentlich beschränkt; es lassen sich fast nur grade Strecken damit durchlaufen. Diese Mängel sind bei der neuen Fördervorrichtung vermieden, die ausserdem noch den wesentlichen Vortheil besitzt, dass anstelle von zwei Spreizenträgern nunmehr nur noch einer erforderlich ist.

Auf dem unteren Flansch dieses Trägers bewegt sich ein vier-rädriger, etwa 30 cm langer Wagen *W*, Fig. 61. Die Axen des Wagens sind gekuppelt und verlängern sich nach unten in das Zapflager, das den Haken zur Aufnahme der Spreize trägt. Dieser Haken ist in seiner Oese vierkantig ausgebildet, so dass eine Drehung des Hakens, bezw. der an ihm hängenden Spreize unmöglich ist. Zwei am Wagen angebrachte Puffer mildern etwaige Stösse beim Zusammenfahren der Wagen.

Der Uebergang von einem Spreizenträger — hier richtiger Wagen-träger genannt — erfolgt durch die Weiche *L*; diese stellt sich einfach

Fig. 61. Verbesserte Beck & Henkel'sche Fördervorrichtung.



als Durchbrechung des Wagen-trägersteges dar. Die hierdurch erfolgte Schwächung des Trägers ist durch Auflegen von Laschen auf den oberen und unteren Flansch wieder gehoben. Die Durchschneidung der unteren Flanschen zum Durchgehen der Förderwagen ist derart bewirkt, dass stets drei Räder des Wagens eine sichere Auflage auf den unteren Flanschen haben; ein Kippen oder gar Herausfallen des Wagens ist somit völlig ausgeschlossen. Das Weichenstück, das sich im Uebrigen genau dem schmiedeeisernen Wagen-träger anschliesst, ist der besseren Haltbarkeit und geringeren Abnutzung wegen aus Rothguss hergestellt. Die Bewegung der Förderwagen geschieht nun in folgender Weise: Will man den Wagen in der Richtung *M—M* fahren, so wird er durch einfachen Druck des an der Spreize hängenden Rindes in der Fahr-richtung fortbewegt, er gleitet dann in gerader Richtung über die Weiche *L* hinweg. Will man dagegen von *M* nach *O* fahren, so genügt ein leichter Druck des an der Spreize hängenden Rindes nach der gewünschten Fahr-richtung hin, um den Wagen selbstthätig in die Krümmung und auf den abbiegenden Wagen-träger hinüberzuleiten. In gleicher Weise kann rückwärts ein Wagen von *P* kommend nach *N* und von hier in der Richtung *M* weiter geführt werden, ohne Stellung irgend einer Weiche, sondern stets nur durch einen leichten Druck des

Wagens bzw. des daran hängenden Rindes nach der gewünschten Fahr-
richtung hin. Die Ausrüstung einer Rinderschlachthalle stellt sich nun
infolge dieser Neuerung nur aus der erforderlichen Anzahl Schlachtwinden
und der zu jedem Schlachtstande gehörigen einfachen Förderwagen-

Fig. 62.

Spreizenaufhängung für die
verbesserte Beck & Henkel'sche
Fördervorrichtung.

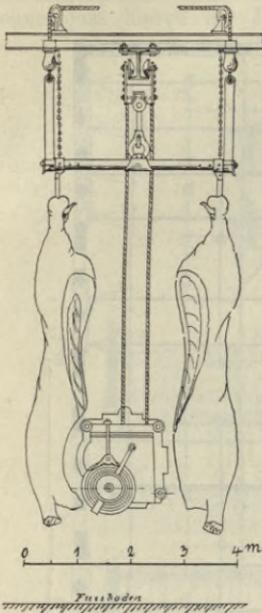


Fig. 63. Spreize mit festen Haken.

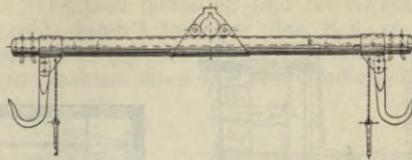


Fig. 64. Spreize mit Gelenkhaken.

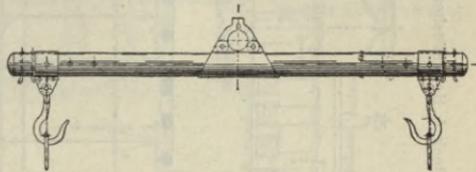
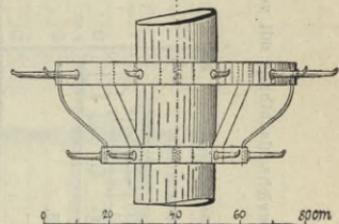
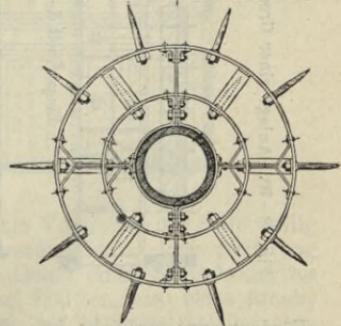
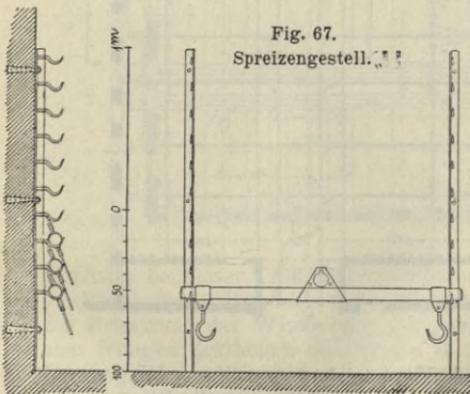


Fig. 65 u. 66.

Hakenkränze für Grossviehschlachthallen.

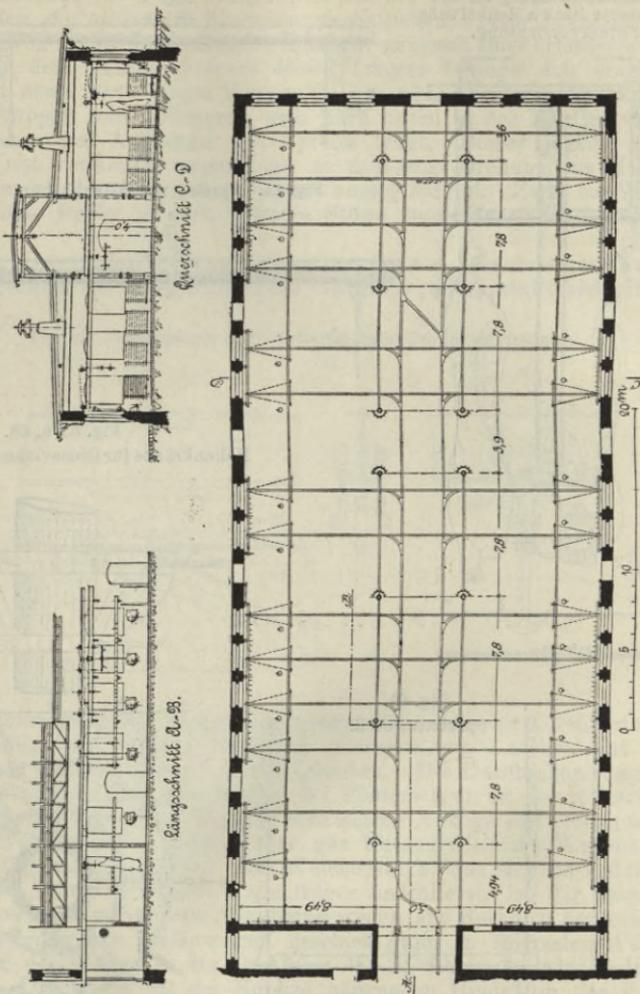
Fig. 67.
Spreizengestell.

träger zusammen. Diese können in beliebiger Weise in der Halle selbst
oder nach den Kühlräumen weiter geführt werden. Die Möglichkeit,
mit dem kurzen Förderwagen Krümmungen von 80 cm Halbmesser zu
überwinden, giebt der Neuerung eine aussergewöhnliche Beweglichkeit,
die in der ausgiebigsten Weise ausgenutzt werden kann.

Das Ausschlichten der Rinder erfolgt an einer Winde, deren Spreizhaken nur in senkrechter Richtung beweglich ist, vergl. Fig. 62.

Mit dieser Winde kann das Rind in jeder beliebigen Höhe, an der Spreize hängend, festgelegt werden. Nach der Ausschlichtung und Trennung in zwei Hälften wird das Rind durch die Winde so weit gehoben, bis durch eine Hemmvorrichtung die Höhe des Hakens einer der kleinen

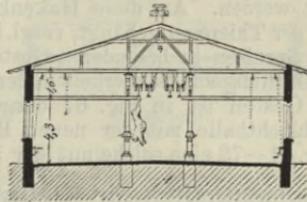
Fig. 68-70. Anlage einer Grossviehslachthalle mit verbesserter Beck & Henkel'scher Fördervorrichtung.



Förderwagen erreicht ist; durch Vorwärtsbewegen dieses Wagens mit einer Stange fällt der Haken in die Oese der Spreize, die Winde selbst ist von dem Rinde befreit und kann zur nächsten Schlachtung benutzt werden, während der Förderwagen mit dem daran hängenden Rinde nach irgend einem leeren Platz der Schlachthalle, bezw. nach dem Kühlraum gerollt werden kann. Als Spreizen gelangen entweder solche mit festen Haken, Fig. 63, oder solche mit Gelenkhaken, Fig. 64, zur Anwendung.

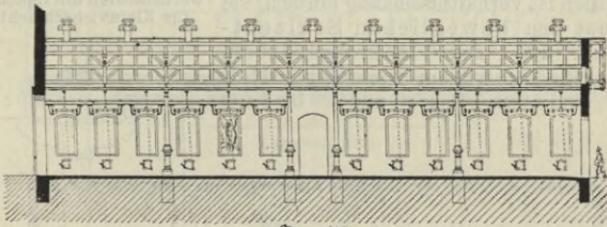
Eigenartig und neu ist die Aufhängung der Spreize an die Winde. Diese Aufhängung erfolgt an den äussersten Enden der Spreize, wodurch eine Drehung des Rindes während der Ausschachtungshantirung vermieden wird. Hierdurch sind zwei Aufhängeseile notwendig, die sich auch getrennt auf einer Zwillingstrommel aufrollen. Es ergibt dies den nennenswerthen Vortheil, dass bei den Seilen alle Spleissungen der Haupt- und Nebentaue fortfallen und bei einseitigen Längen der Seilstränge jederzeit durch Lösen der das Seil an der Trommel festhaltenden Klemmstücke Ausgleich geschaffen werden kann, ohne dass hierzu die Inanspruchnahme eines Seilers erforderlich ist.

Fig. 71—73.

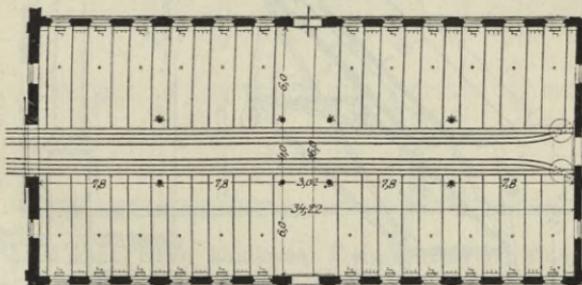


— Querschnitt. —

Anlage einer Grossviehschlachthalle mit Beck & Henkel'scher Fördervorrichtung älterer Konstruktion.



— Längenschnitt. —



Auch ist bei dieser Trommelkonstruktion ein Verdrehen der Seile völlig ausgeschlossen. Bemerkenswert ist hier, dass die Neuerung die Benutzung der Winde für die ganze Dauer einer Schlachtung bis zum fertigen Zertheilen des Rindes in zwei Hälften, also etwa für die Dauer von einer Stunde, zur Voraussetzung hat, während bei der oben beschriebenen sogen. „beweglichen Winde“ diese Arbeit derart getheilt werden kann, dass nur für das Töten, das Enthäuten auf der Unterseite, das Abhauen der Köpfe und Füße die Winde beansprucht wird, während die noch übrigen Arbeiten, wie das Ausnehmen, Theilen usw. an den Rollenböcken, bezw. den Spreizenträgern selbst vorgenommen werden kann. Immerhin muss, wenn die Rollenträger für diese letzten

Arbeiten benutzt werden, die Winde sodann nochmals in Thätigkeit treten, um das Rind auf die Spreizenträger zu heben.

Will man das Fleisch von dem Förderwagen abnehmen, so wird dieses an eine der in der Halle oder in dem Vorkühraum vorhandenen Winden gefahren, mittels welcher die Spreize eine bis zwei Kurbeldrehungen hochgewunden wird, worauf der Haken des Förderwagens selbstthätig die Spreizenöse verlässt. Das Herablassen des Fleisches kann nun mit der Winde in kürzester Weise bewerkstelligt werden.

Zur weiteren Ausstattung einer Grossviehslachthalle gehören noch Hakengerüste zum Aufhängen der Tödtinstrumente und Schlachtgeräte, sowie Hakenkränze, die zweckmässig an den die Dachkonstruktion stützenden Säulen angebracht werden. An diese Hakenkränze werden Kopf, Lungen, innere Organe der Thiere aufgehängt, vergl. Fig. 65 und 66. Ferner ist es nothwendig, die Spreizen in besonderen Gestellen unterzubringen, damit die erforderliche Ordnung und Sauberkeit in der Halle erzielt werden kann. Ein derartiges Gestell ist in Fig. 67 dargestellt. Fig. 68—70 zeigt eine Grossviehslachthalle mit der neuen Beck & Henkel'schen Fördervorrichtung, Fig. 71—73 eine solche mit der älteren Konstruktion.

c. Schlachthallen für Kleinvieh.

Die Ausrüstung und innere Einrichtung dieser Hallen ist verhältnissmässig einfach: sie besteht aus den beweglichen Schlachtschragen und den Hakengerüsten. Erstere, Fig. 74, werden zumeist aus Holz gefertigt, sind etwa 1 m hoch und 1 m bis 1,5 m lang.

Fig. 74.
Schlachtschragen
für
Kleinvieh.

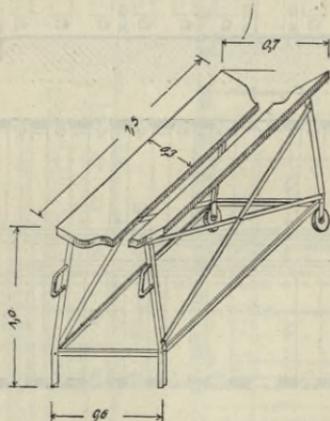
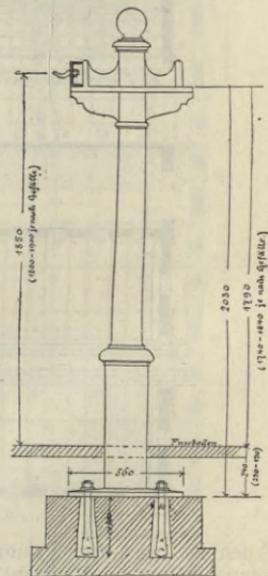
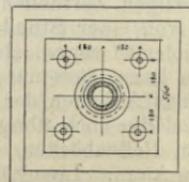


Fig. 75 u. 76.
Gerüstsäulen mit Hakenrahmen
für Kleinviehslachthallen.

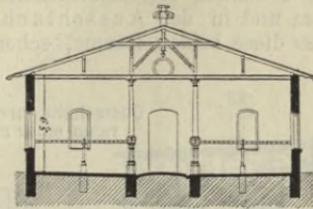


Nachdem die Thiere in dem Schragen getödtet, abgestochen und zumtheil enthäutet worden sind, werden sie an den Hakengerüsten aufgehängt. Diese bestehen aus Eisenrahmen, an denen kräftige Stahlhaken angeschraubt sind, vergl. Fig. 75 und 76. Die Hakenrahmen werden entweder frei im Schlachtraum aufgestellt, und dienen in diesem Falle gusseiserne Säulen zu ihrer Befestigung und Unterstützung, oder sie werden



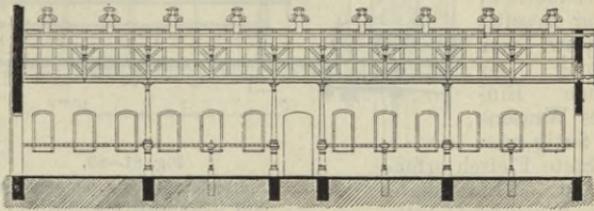
mittels eiserner Konsolen an den Wänden oder den Tragsäulen der Decke angebracht. Zum Aufhängen des Kleinviehes bedarf man eines Hakenabstandes von 0,8 bis 1 m. Es ist somit empfehlenswerth, den Abstand der Haken von einander auf 0,4 bis 0,5 m zu bemessen. Sehr starke Kälber können nun von Hand schwer auf die Haken gehoben werden; man bedient sich in solchen Fällen wohl der Krahnvorrichtung,

Fig. 77—79.
Schlachthalle
für
Kleinvieh.

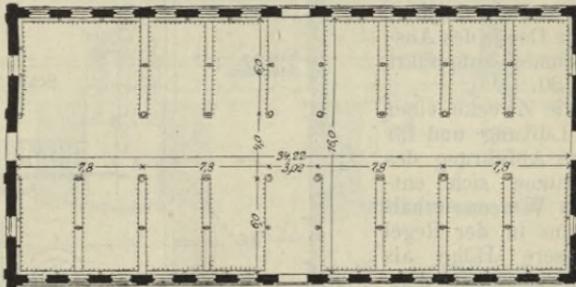


Querschnitt.

wie sie weiter unten für die Schlachthalle für Schweine beschrieben ist und zum Ablegen der Schweine an die Haken dient. Selbstverständlich kann sowohl die Kleinviehschlachthalle, sowie die Schweine-



Längsschnitt.



schlachthalle mit einer ähnlichen Fleischfördervorrichtung versehen werden, wie sie bei der Grossviehschlachthalle beschrieben ist, so dass auch diese Hallen in unmittelbare Verbindung mit den Kühlräumen gesetzt werden können. In Fig. 77—79 ist eine Kleinviehschlachthalle dargestellt.

d. Schlachthallen für Schweine.

In der Schlachthalle für Schweine treffen wir das erste Mal auf die Verwendung von warmem Wasser, und ist dieser Umstand für die Bauart und die innere Eintheilung der Halle von ganz besonderer Wichtigkeit, indem man in diesem Falle mit den eigenartigen Umständen, welche mit der Verwendung von warmem Wasser entstehen, rechnen muss. In erster Linie ist in der Schweineschlachthalle für eine kräftige Lüftung zu sorgen, denn es ist bekannt, dass üble Ge-

rüche durch feuchte, warme Luft in ihrer unangenehmen Eigenschaft verstärkt werden, und üble Gerüche sind nun einmal beim Schlachtgeschäft unvermeidlich; ferner ist dafür zu sorgen, dass die im Brühraum sich entwickelnden Dämpfe sich nicht in der übrigen Schlachthalle ausbreiten können und dass endlich diese Dämpfe der Bauart des Brühraumes selbst nicht schädlich werden. Es bedingen somit diese Umstände von selbst eine Trennung der Schlachthalle in zwei Theile, in den sogen. Brühraum und in den Ausschlechterraum. Immerhin ist es nothwendig, dass diese beiden Räume, schon mit Rücksicht auf die maschinelle Einrichtung, welche an der Grenze dieser Räume ineinander greift, nicht völlig von einander getrennt werden; die Trennung ist nur so weit erforderlich, als es zur Beseitigung bezw. zur Vermeidung der schädlichen Einflüsse des Wrasens auf das fertig ausgeschlachtete Fleisch erforderlich ist. Und diese Trennung erreicht man vollkommen durch eine massive Wand, die in etwa 3 m Höhe über dem Fussboden beginnt und bis zur Decke des Ausschlechterraumes aufgeführt wird, Fig. 80.

Für die Zwecke einer kräftigen Lüftung und für die sichere Abführung des im Brühraum sich entwickelnden Wrasens erhält dieser Raum in der Regel eine grössere Höhe als der daran stossende Ausschlechterraum, auch wird er massiv mit Stampfbeton zwischen Eisengerippe, nach der Monierbauweise usw. überdeckt. Das Töten der Schweine erfolgt im Brühraum selbst entweder frei im Raum, in welchem Falle die Schweine mit einem Hinterfuss an einen kleinen in der Wand angebrachten Haken befestigt werden, Fig. 81—83, oder in sogen. Tödtbuchten. Diese Tödtbuchten können in der verschiedensten Weise ausgebildet werden. Wichtig ist es, dem Fussboden dieser Buchten ein kräftiges Gefälle zu geben, damit das Blut schnell abgeführt werden kann. Ferner erhalten die Buchten einen erhöhten Rand mit Gitterwänden zur Abgrenzung gegen den übrigen Brühraum.

Nach dem Töten und Ausbluten der Schweine werden diese durch Krahnvorrichtungen in die Brühbottiche geschafft. Diese

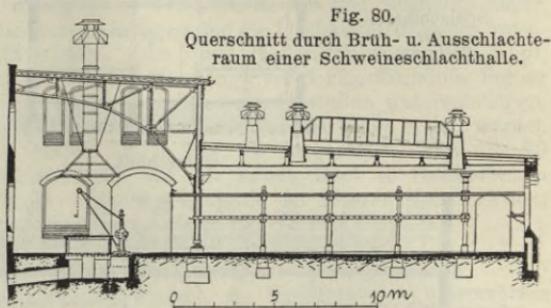
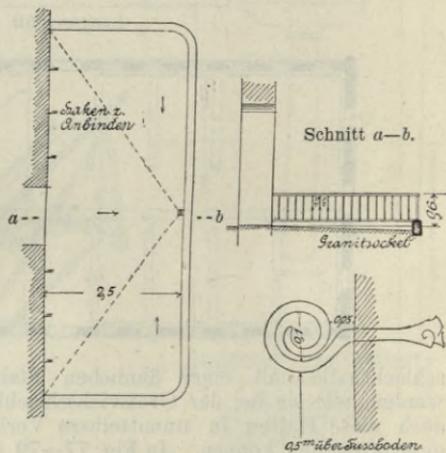


Fig. 80.

Querschnitt durch Brüh- u. Ausschlechterraum einer Schweineschlachthalle.

Fig. 81—83.
Tödtbuchten mit Anbindehaken für Schweineschlachthallen.



Kräne werden bei kleinen Anlagen an der Wand des Brührraums befestigt, Fig. 84, bei grösseren Anlagen stehen sie frei im Raume, vergl.

Fig. 84.
Wandkrahne für Schweineschlachthallen.

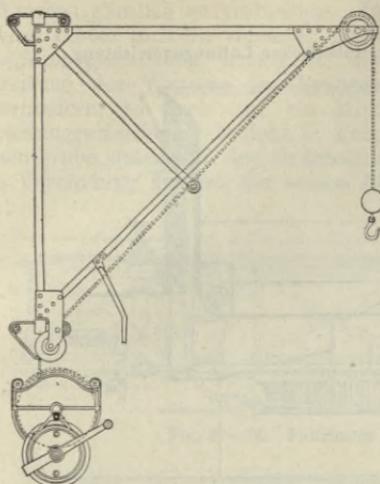


Fig. 85.
Drehkrahne für Schweineschlachthallen.

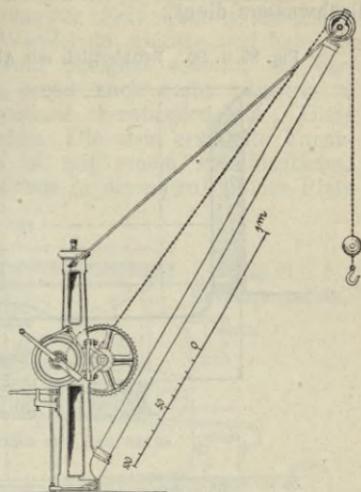


Fig. 86—88. Brühbottich für Schweineschlachthallen.

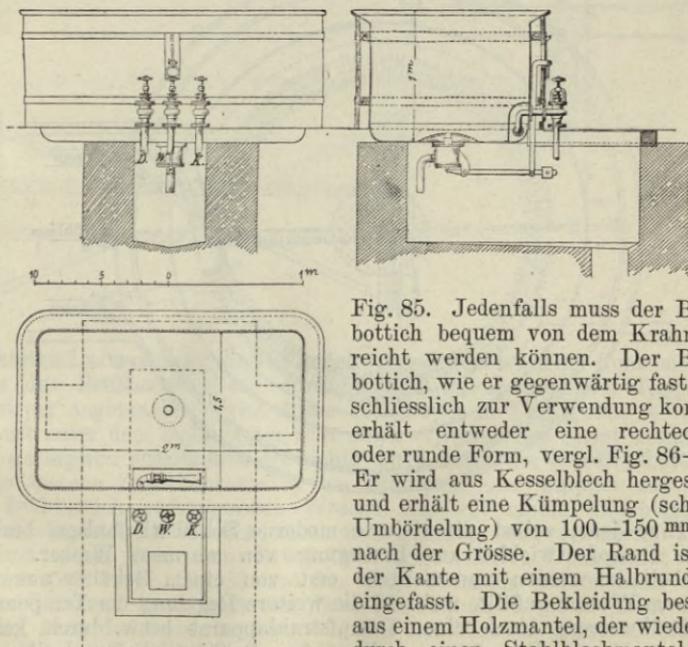
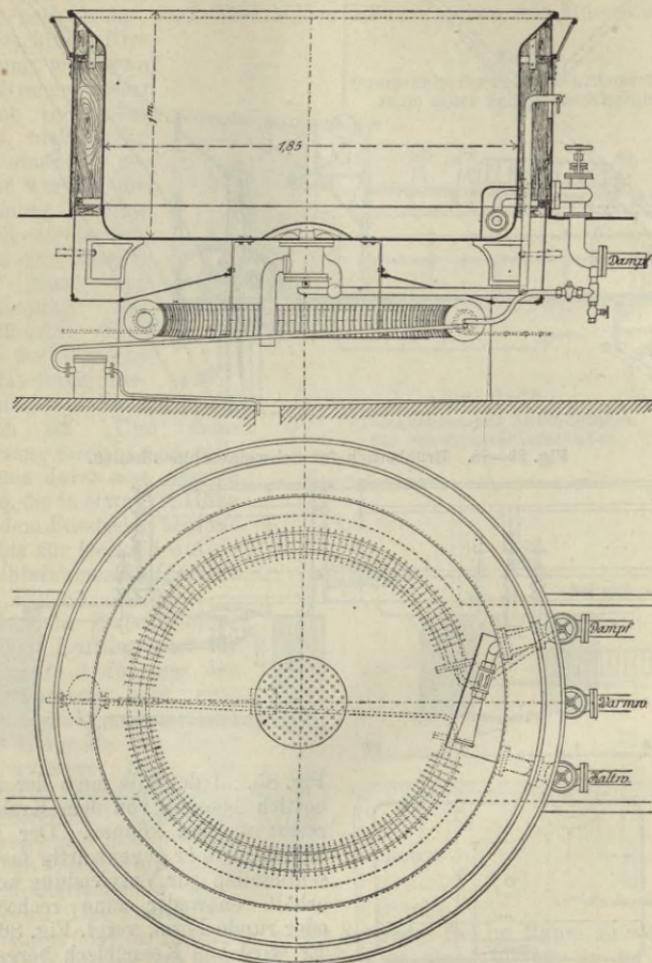


Fig. 85. Jedenfalls muss der Brühbottich bequem von dem Krahne erreicht werden können. Der Brühbottich, wie er gegenwärtig fast ausschliesslich zur Verwendung kommt, erhält entweder eine rechteckige oder runde Form, vergl. Fig. 86—88. Er wird aus Kesselblech hergestellt und erhält eine Kümpe lung (schräge Umbördelung) von 100—150 mm, je nach der Grösse. Der Rand ist an der Kante mit einem Halbrundstab eingefasst. Die Bekleidung besteht aus einem Holz mantel, der wiederum durch einen Stahlblechmantel geschützt wird.

Wichtig ist, dass der Bottich auf allen Seiten, auch auf der Unterseite, bequem zugänglich ist, um alle Zu- und Ablaufvorrichtungen, sowie die Hähne unter dauernder Aufsicht zu halten und u. U. schnell ausbessern zu können. Es muss somit der Bottich eine begehbare Fundamentgrube erhalten, die zugleich zur Abführung des verbrauchten Brühwassers dient.

Fig. 89 u. 90. Brühbottich mit Alex. Huber'scher Lüftungsvorrichtung.



Eine jede, selbst die kleinste moderne Schlachthofanlage besitzt einen Dampfentwickler zur Erzeugung von warmem Wasser. Die Brühbottiche werden nun meistens erst von einem Behälter aus mit warmem Wasser gefüllt, während die weitere Regelung der Temperatur des Brühwassers durch einen Dampfstrahlapparat bzw. durch kaltes Wasser erfolgt. Es müssen somit zu dem Brühbottich drei Leitungen geführt werden: eine Kaltwasser-, eine Warmwasser- und eine

Dampfleitung. Wie bereits oben erwähnt, muss dafür gesorgt werden, dass der sich im Brühbottich entwickelnde Wrasen so schnell und sicher wie möglich abgeführt wird. Trotz ausgiebigster Lüftung des Brühraums ist es indessen bis jetzt noch nicht gelungen, die namentlich im Winter auftretenden unangenehmen Einwirkungen des Wrasens gänzlich zu vermeiden. In jüngster Zeit hat es die Firma Alex. Huber in Köln versucht, hierin Wandel zu schaffen und hat eine Lüftungseinrichtung konstruiert, die wohl geeignet scheint, die Verbreitung des Wrasens im Brühraum, wenn auch nicht gänzlich zu verhindern, so doch auf ein Mindestmaass herabzudrücken. Diese Lüftungseinrichtung besteht in Folgendem: Die oben erwähnte Fundamentgrube unterhalb des Brühbottichs ist mit einem Frischluftkanal in Verbindung gesetzt, der seinen Abschluss in einem auf freiem Platz

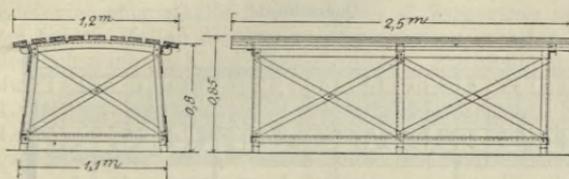
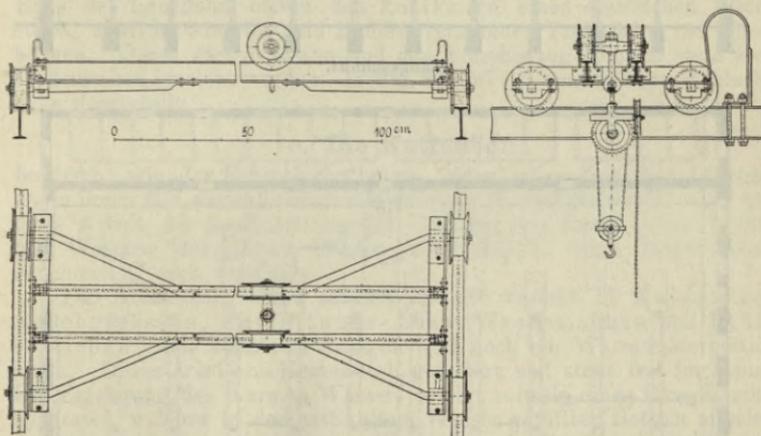


Fig. 91.
Enthaarungstisch.

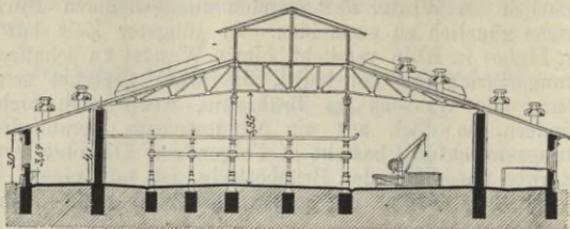
Fig. 92—94. Fahrbarer Krahn mit Laufkatze.



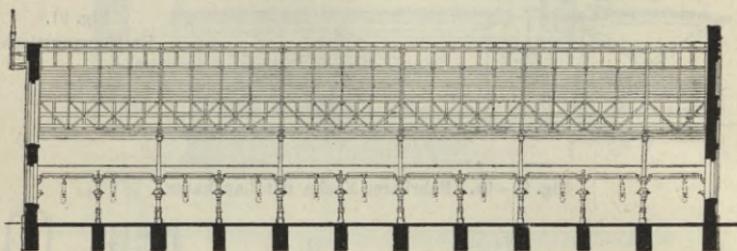
errichteten Luftzuführungsschlot findet. Ausserdem ist in der Fundamentgrube des Brühbottichs ein durch Dampf zu erwärmender Rippenheizkörper angebracht. Tritt dieser Heizkörper in Thätigkeit, so wird die Luft unter dem Brühbottich sehr stark erwärmt; sie steigt vermöge ihres geringeren spezifischen Gewichts durch einen um den Brühbottich frei gelassenen Zwischenraum in den Brühraum und umfasst den aus dem Brühbottich aufsteigenden Wrasen wie mit einem unsichtbaren Mantel, in dem der Wrasen zusammen gehalten und senkrecht aufsteigend einem über dem Brühbottich angebrachten Dunstschlot zugeführt wird, vergl. Fig. 89 und 90. Eine durchaus vollkommene und sichere Wirkung kann auch von dieser Einrichtung nicht vorausgesetzt werden, denn der heisse Luftmantel, der den Wrasen umhüllt, bleibt selten längere Zeit geschlossen. Durch das Einbringen der Schweine in den Bottich, sowie das Herausziehen derselben aus dem Bottich

und die sonstigen daran vorzunehmenden Hantirungen wird der Luftmantel durchbrochen und der Wrasen ist, begünstigt durch etwaigen seitlichen Luftzug, nunmehr imstande, sich im Brühraum zu vertheilen.

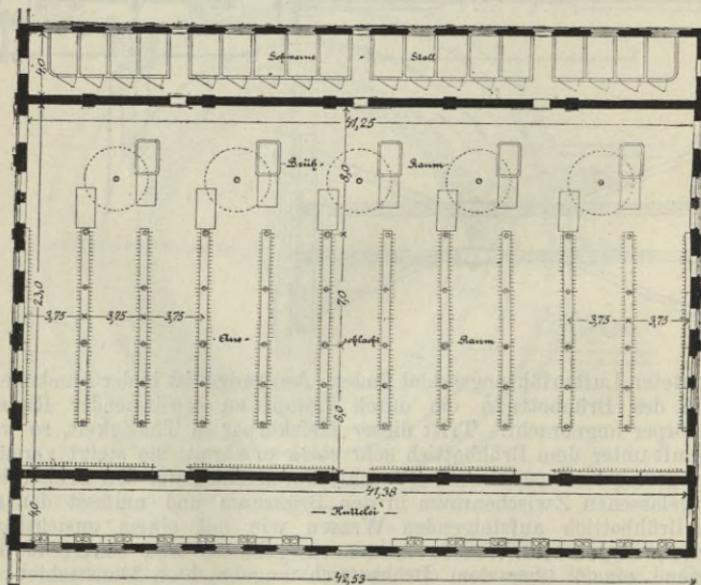
Fig. 95—97.
Schlachthalle
für
Schweine.
(Arch. Osthoff.)



Querschnitt.



Längsschnitt.



Vortheilhaft beeinflusst wird diese Lüftungseinrichtung durch einen weit über den Umkreis des Brühbottichs hinausragenden Dunstschlot, da dieser auch bei etwaigen Durchbrechungen des Luftmantels den seitlich austretenden Wrasen noch auffangen und abführen kann. Zweck-

mässig ist es, in diese Schlotte Dampfspiralen oder Dampfstrahlapparate einzubauen, um in ihnen auf jeden Fall eine Aufwärtsbewegung der Luft zu erzielen.

In der Nähe des Brühbottichs, jedenfalls von dem Drehkrahnen aus bequem erreichbar, werden die Enthaarungstische aufgestellt. Man findet solche in verschiedenster Ausführung; die empfehlenswerthesten sind Tische aus Holzplatten, Fig. 91. Die Breite der Tische muss derart gewählt werden, dass ein Schwein in der Querrichtung bequem aufgelegt werden kann, auch müssen die Tischplatten, wie dies aus der Zeichnung zu ersehen ist, eine Wölbung nach oben haben. Durch diese Wölbung wird die Oberseite des Schweines straff gespannt, es bilden sich keine Falten, so dass das Geschäft der Enthaarung schnell und sicher ausgeführt werden kann. Nunmehr wird das Schwein auf die Hakengerüste behufs weiterer Ausschächtung geschafft. Es sei hier auf die bei der Kleinvietschlachthalle beschriebenen Hakengerüste verwiesen, da diese bei beiden Hallen die gleiche Konstruktion erhalten. Das Ueberführen der Schweine nach den Hakengerüsten geschieht am zweckmässigsten durch einen darüber angebrachten fahrbaren Krahnen nebst einem an einer Laufkatze angebrachten Differential-Flaschenzug, Fig. 92—94. Der Laufkrahnen ist in doppelter Richtung fahrbar und erhält 6 Stück blankgedrehte Räder, die an beiden Seiten mit Führungsflanschen ausgerüstet sind. An der mittleren Laufkatze ist ein Flaschenzug angebracht, mittels dessen die Schweine hochgewunden werden. Hubbegrenzer am Ende der Laufbahn bieten den Laufkatzen einen elastischen Widerstand, ähnlich wie die mit Puffern versehenen Prellböcke bei Eisenbahnen. Durch diesen Krahnen und den Flaschenzug können stets zwei Hakenreihen erreicht werden. In Fig. 95—97 ist eine Schweineschlachthalle dargestellt.

e. Die Kutteleien

bedürfen, wie der Schweinebrühraum, einer ausgezeichneten Lüftung, da in ihnen fast ausschliesslich mit warmem Wasser gearbeitet wird, und diese Arbeit, die im Entfetten und Reinigen der Därme, dem Brühen und Waschen der Mägen, Klauen usw. besteht, einen höchst unangenehmen Geruch verbreitet.

Die Ausstattung eines solchen Raumes besteht in Kaldaunenwaschgefässen, Entfettungs- bzw. Waschtischen und Brühbottichen. Bei kleineren Anlagen tritt noch ein Warmwasserbottich hinzu. Dieser wird aus Kesselblech gefertigt und steht frei im Raum. Die Erzeugung des warmen Wassers erfolgt mittels eines Dampfstrahlapparates, welcher in den mit kaltem Wasser gefüllten Bottich mündet. Bei grösseren Anlagen wird der Warmwasserbottich durch die Warmwasserleitung ersetzt, die rings an den Wänden entlang geführt und mit einem Zapfhahn für jedes Waschgefäss ausgestattet ist. Diese Gefässe erhalten ihren Platz an den Umfassungswänden des Raumes. Sie sind daselbst gut beleuchtet und beanspruchen wenig Platz. Guss-eiserne, emaillierte Gefässe sind die empfehlenswerthesten; sie lassen sich bequem rein halten und bei einem etwaigen Schaden schnell durch ein anderes ersetzen, was bei fest gemauerten und mit Zement abgeputzten Gefässen nicht so leicht möglich ist. Anderes Material, wie gebrannter Thon, Granit, Schiefer usw. ist sehr theuer. Jedes Gefäss muss einen Ablauf nach unten haben, der durch ein engmaschiges Gitter (zur Verhütung des Verlustes von Därmen) zu schliessen ist. Da das Wasser in den Gefässen sehr oft erneuert wird, ist darauf zu achten, dass das abfliessende Wasser den Betrieb in der Kuttelei nicht stört. Man ordnet aus diesem Grunde zweckmässig offene Rinnen ringsum an den

Wänden des Raumes an und begrenzt diese nach dem Raum zu mit einem niedrigen Bordrand, um ein Spritzen und Uebertreten des Wassers nach dem Arbeitsplatz hin zu vermeiden. Ueber den Wasch-

Fig. 98 u. 99. Kaldaunenwaschgefäße und Entfettungstischplatten.

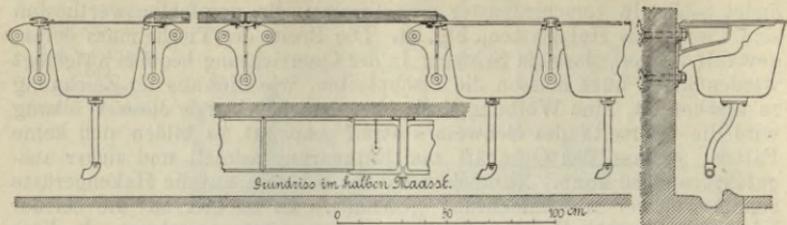


Fig. 100 u. 101.
Brühbottich für Kutteleien.

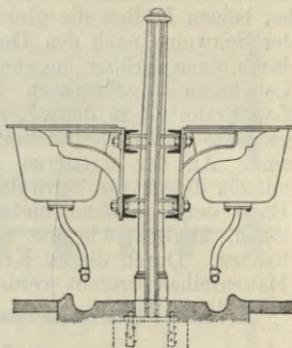
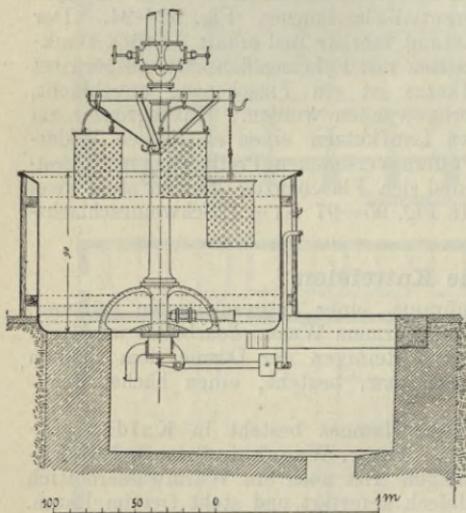
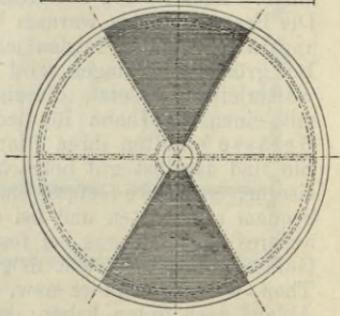
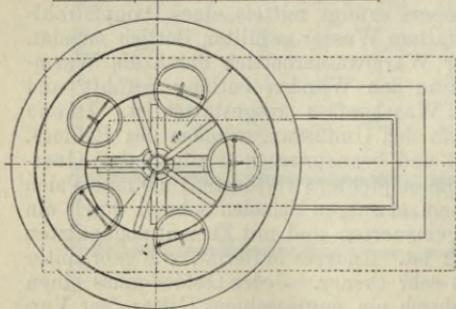
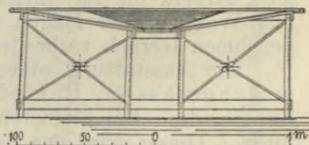


Fig. 102.
Waschtisch für Kutteleien.

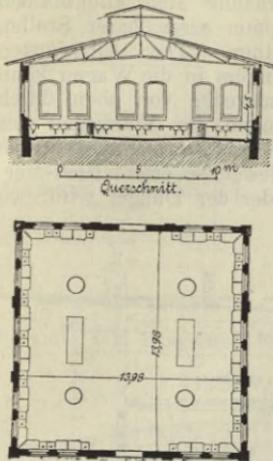


gefäßen sind Haken zum Aufhängen der gereinigten Därme anzubringen. In der Nähe der Waschgefäße, am zweckmässigsten zwischen diesen an der Wand, werden aus Eichenholz gefertigte Entfettungstischplatten

angebracht; ausser an den Wänden können auch frei im Raume Waschgefässe und Tischplatten untergebracht werden, Fig. 98 und 99.

Die Brühbottiche, die nur in Grossviehkutteleien aufgestellt werden — Schweinekutteleien bedürfen solcher nicht — erhalten dieselbe Konstruktion und Form wie diejenigen der Schweineschlachthalle; auch hier kann die an anderer Stelle beschriebene Lüftungseinrichtung zur Verhütung starker Wrasenbildungen angewendet werden. Empfehlens-

Fig. 103 u. 104.
Kuttelei für Grossvieh.
(Arch. Osthoff.)



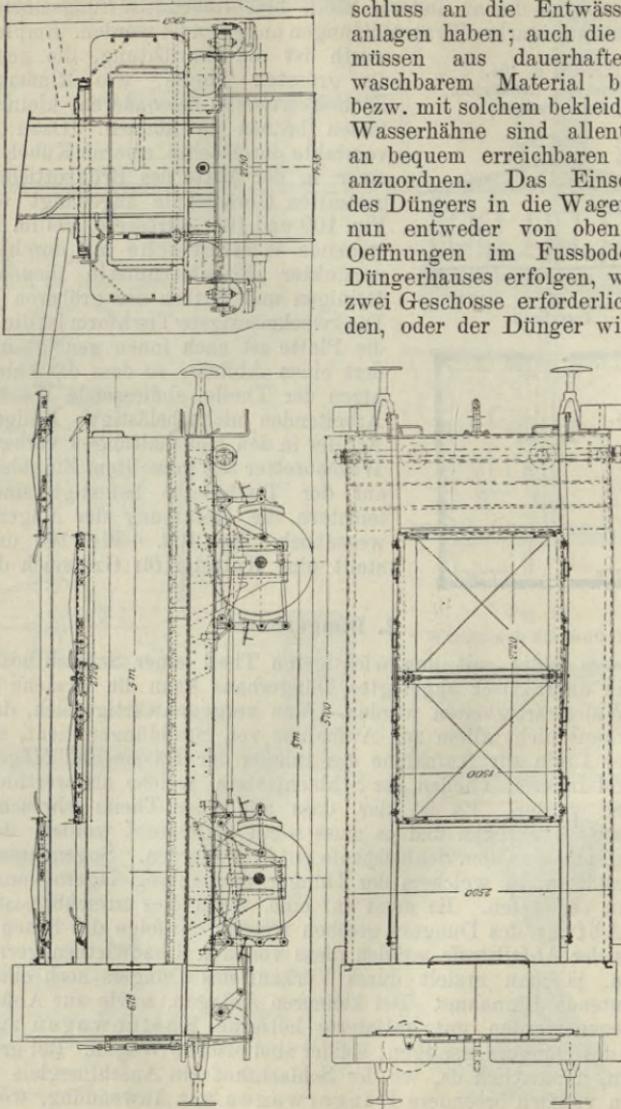
worth ist die Einrichtung, die gestattet, die grössten Theile, wie Rindermägen, Klauen usw. in besonderen kleinen Gefässen brühen zu können. Dazu dienen verzinkte durchlochte, eiserne Kübel, die an einer in der Mitte des Brühbottiches aufgestellten Gerüstsäule angehängt werden, Fig. 100 und 101. Grössere, frei im Raume stehende Waschtische mit durchlochter, verzinkter Eisenblechplatte dienen zum Reinigen und Putzen der gröberen Theile. Die zweckmässigste Tischform ist die runde; die Platte ist nach innen geneigt und hat dort einen Abfluss, so dass das beim Reinigen der Theile abfliessende Wasser den Arbeitenden nicht belästigt. Einige nach Art der in den Haushaltungen vorhandenen Waschbretter aus gewelltem Zinkblech, die auf der Tischplatte befestigt sind, erleichtern die Reinigung der Mägen ganz wesentlich, Fig. 102. Fig. 103 und 104 stellt eine Kuttelei für Grossvieh dar.

2. Düngerhaus.

Dieses bildet mit den wichtigsten Theil einer Schlachthofanlage, denn ein unpraktisch angelegtes Düngerhaus kann die Ursache unendlicher Widerwärtigkeiten werden. Man vergegenwärtige sich, dass das Düngerhaus nicht allein zur Aufnahme von Stalldünger dient, sondern in erster Linie zur Aufnahme des Inhalts der Därme und Mägen, von Blut und inneren Theilen der Schlachtthiere, welche als werthlos fortgeworfen werden. Es ist klar, dass alle diese Theile sehr schnell in Verwesung übergehen und es muss somit angestrebt werden, dass sie baldmöglichst aus dem Schlachthofe entfernt werden. Sogenannte feste Düngerstätten, in welchem der Dünger wochenlang lagern kann, sind somit zu verwerfen. Es muss auf eine, wenn dies erreichbar ist, tägliche Abfuhr des Düngers gesehen werden. Infolge des hohen Düngewerthes der Abfallstoffe werden diese von den Landwirthen gern abgenommen, ja man erzielt durch Verkauf des Düngers noch eine nicht unbedeutende Einnahme. Bei kleineren Anlagen, sowie zur Abfuhr auf Landwegen werden gut kalfaterte hölzerne Kastenwagen zur Aufnahme des Düngers genügen; solider sind eiserne Wagen. Bei grösseren Anlagen, namentlich da, wo der Schlachthof ein Anschlussgleis besitzt, kommen vielfach besondere Düngerwagen zur Anwendung, worin der Dünger durch die Eisenbahn abgefahren wird und somit der Landwirthschaft in weiteren Kreisen zu gute kommt. Bei Fig. 105—107 ist ein Eisenbahndüngerwagen (Konstruktion der Waggonfabrik Gebr. Hoffmann & Co. Akt.-Ges. Breslau) und bei Fig. 108 und 109 ein eiserner Düngerwagen für Landabfuhr dargestellt (Konstruktion Osthoff).

Die Düngerwagen sowohl, als auch die Einwurfstellen müssen unter Dach liegen, wenn auch eine leichte, luftige Konstruktion hierfür genügt, ja besonders zu empfehlen ist, um einen dauernden, kräftigen Luftwechsel zu erzielen. Die Fussböden müssen sich bequem reinigen und abspülen lassen und Anschluss an die Entwässerungsanlagen haben; auch die Wände müssen aus dauerhaftem abwaschbarem Material bestehen bzw. mit solchem bekleidet sein. Wasserhähne sind allenthalben an bequem erreichbaren Stellen anzuordnen. Das Einschütten des Düngers in die Wagen kann nun entweder von oben durch Oeffnungen im Fussboden des Düngerhauses erfolgen, wodurch zwei Geschosse erforderlich werden, oder der Dünger wird, wo

Fig. 105—107. Eisenbahn-Düngerwagen.



es an Konstruktionshöhe zur Ausbildung zweier Geschosse fehlt, seitwärts über eine niedrige Brüstung in den Düngerwagen geschüttet. Die erstere Anordnung ist im Allgemeinen um deshalb empfehlenswerther, als ein Zerstreuen des Düngers ausgeschlossen ist, er muss

durch den Fülltrichter unbedingt in den Düngerwagen gelangen, und es wird somit eine grössere Sauberkeit bei dieser Anordnung zu erzielen sein. Allerdings hat die Anlage zweier Geschosse zurfolge, dass das Obergeschoss nur durch eine Rampe erreichbar ist, es sei denn, dass man das Untergeschoss in das Gelände einschneiden lässt. Dies ist indessen nicht überall durchführbar, insbesondere da nicht, wo ein Gleisanschluss nach dem Düngerhause beabsichtigt ist, denn es ist nicht zu empfehlen, die Gleise auf einem Schlachthofe anders als wagrecht

Fig. 108 u. 109. Düngerwagen für Landabfuhr.

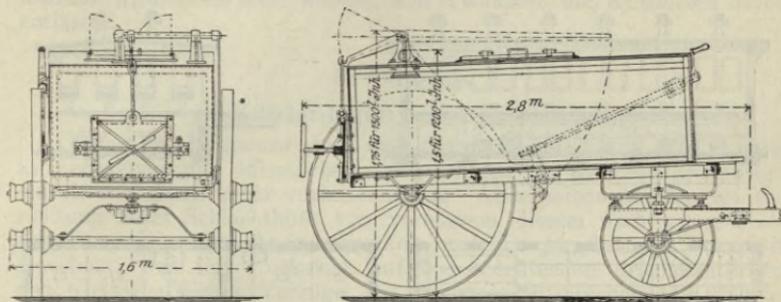
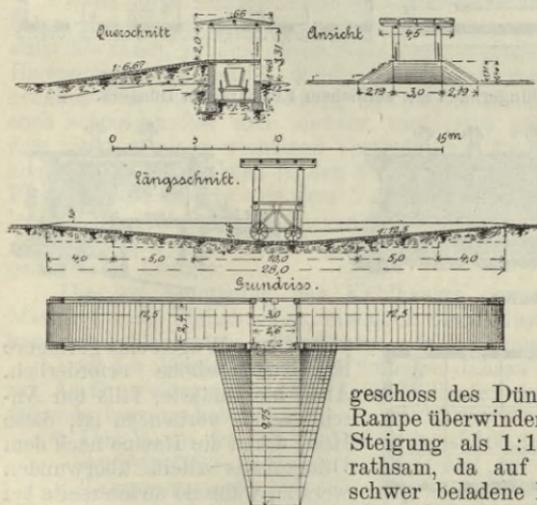


Fig. 110 u. 111. Düngerhaus für einen kleinen Schlachthof.



zu legen, und wenn wohl auch ein geringes Gefälle statthalt wäre, so dürfte dasselbe doch zu wenig in's Gewicht fallen, um damit bei der Anlage des Düngerhauses rechnen zu können. Ist demnach Bahnanschluss vorhanden, so legt man die Gleise thunlichst in Erdbodenhöhe und muss nun die Höhe bis zum Obergeschoss des Düngerhauses durch eine Rampe überwinden. Dieser eine grössere Steigung als 1:10 zu geben ist nicht rathsam, da auf ihr verhältnissmässig schwer beladene Kaldaunenkarren und Mistgefässe von Hand zu bewegen sind.

Erfolgt die Abfuhr des Düngers indessen nur mit Landfuhrwerk, so ist es statthalt, die Konstruktionshöhe für das untere Geschoss des Düngerhauses derart zu theilen, dass die Hälfte der Höhe für eine Rampe zum Düngerhause, die andere für die Abfuhrstrasse vom Düngerhause (mit Steigung von 1:10) verwendet wird. Fig. 110 und 111 zeigt die Anordnung eines Düngerhauses für einen kleineren Schlachthof; hier ist die für Unterstellung der Wagen erforderliche Konstruktionshöhe durch Theilung in eine Rampe für die Anfuhr des Düngers und in eine solche für die Abfuhr erreicht. Derartige Rampen sind

indessen nur für Landabfuhr zulässig. Bei Fig. 112—115 ist ein grösseres Düngerhaus mit Eisenbahnanschluss gezeigt; hier muss, wenn die Gleise in Erdbodenhöhe des Schlachthofes liegen, die Anfuhr des Düngers über eine Rampe erfolgen, die etwa 2,5 m Konstruktionshöhe zu überwinden hat; da nun eine grössere Steigung als 1:10 sehr un bequem ist, erhalten die Rampen eine bedeutende Länge.

Bei der zweiten Anordnung — Einwurf des Düngers seitwärts über eine Brüstung in die Düngerwagen — ist für den Aufstellungs-

Fig. 112—115. Düngerhaus mit oberem Einwurf des Düngers.

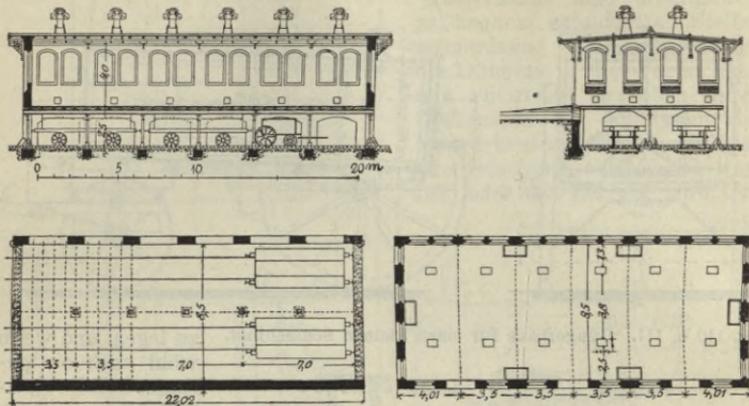
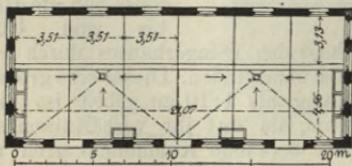
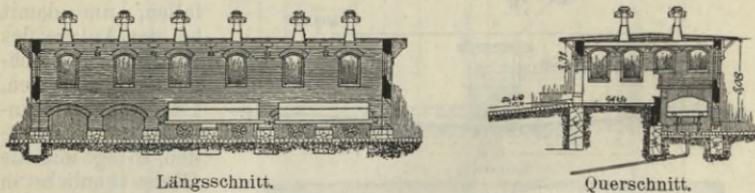


Fig. 116—118. Düngerhaus mit seitlichem Einwurf des Düngers.



platz dieser Wagen eine geringere Konstruktionshöhe erforderlich. Auch hier müsste, falls ein Anschlussgleis vorhanden ist, diese Höhe durch die Rampe nach dem Düngerhaus allein überwunden werden, während andererseits bei Abfuhr mit Landfuhrwerk wiederum eine Theilung der Konstruktionshöhe in oben angegebenem Sinne zugänglich ist. Die Brüstung mit der Dängerrutsche erhält eine Höhe von 40—50 cm. Die Rutsche wird aus Eisenblech hergestellt und muss mindestens 20 cm in den Düngerwagen hinein ragen. Nachtheilig bei dieser Anordnung ist allein, dass bei ungeschickter Benutzung der Dünger zwischen oder neben dem Düngerwagen ausgeschüttet werden könnte. Es muss somit auf genaue Stellung der Wagen sowie darauf gesehen werden, dass an den Zwischenstellen durch vorgebaute Gitter oder Wände das Ausschütten von Dünger

unmöglich ist. Vielfach verwendet man, um diesen Uebelstand zu vermeiden, besondere Einschüttrichter, die auf der Brüstungsmauer hin und her bewegt werden können, um hierdurch nach der Stellung der Wagen diese Trichter für den jeweiligen Fall genau festzulegen. In Fig. 116—118 ist ein grösseres Düngerhaus mit Gleisanschluss nach der zuletzt beschriebenen Anordnung dargestellt. Zur Ausrüstung eines Düngerhauses gehören noch Spülsteine oder Spülbottiche, in denen die Därme und Mägen oberflächlich gereinigt werden. Warmwasserzuführung nach diesen Bottichen ist dabei sehr zu empfehlen, denn je gründlicher diese Reinigung bereits im Düngerhause vorgenommen wird, desto mehr werden, wie erwünscht, die Kutteleien davon entlastet.

3. Kühlhaus.

a. Kühlanlagen im Allgemeinen.

Ueber die Nothwendigkeit und Zweckmässigkeit von Kühlanlagen in Verbindung mit öffentlichen Schlachthöfen dürfte wohl heutzutage ein Zweifel kaum mehr vorhanden sein. Allenthalben werden bei Errichtung neuer Schlachthöfe von vornherein diesem wichtigsten Theil derselben die grösste Aufmerksamkeit und die sorgfältigste Vorarbeit gewidmet, was mit Rücksicht auf die bedeutenden gesundheitlichen und wirtschaftlichen Vorzüge, die ein zweckentsprechendes Kühlhaus nicht allein den Schlächtermeistern, sondern der gesammten Bevölkerung bietet, nur naturgemäss und erklärlich ist.

Wird durch ein gut angelegtes Kühlhaus doch die Möglichkeit geboten, das Fleisch wochen- und monatelang in unverändertem Zustande aufzubewahren, ja ihm durch diese lange Aufbewahrungszeit diejenigen Eigenschaften zu geben, welche es für den menschlichen Genuss angenehm und, wie die Erfahrung und eingehende Versuche gelehrt haben, auch schmackhafter und leichter verdaulich gestalten, abgesehen von dem nicht weniger wichtigen Vortheil, dass die Fleischer durch ein gut eingerichtetes Kühlhaus in den Stand gesetzt sind, die Schlachtung des Fleisches unabhängig von dem Verbräuche zu gestalten, günstige Gelegenheiten beim Einkaufe von Schlachtvieh zu benutzen und allen Anforderungen den Kunden gegenüber, selbst in heisser Sommerzeit, genügen zu können.

Die bei Benutzung des Kühlhauses erwachsenden Kosten, wie Miethe für die Fleischzellen, etwaiger Zinsverlust bei frühzeitigem Ankauf von Schlachtvieh, fallen hierbei erfahrungsgemäss nicht ins Gewicht.

Von den Verfahren, die in früheren Jahren und in der Gegenwart zur Aufbewahrung von Fleisch dienten und noch dienen, seien folgende hervorgehoben:

α. Der Raum, in dem Fleisch aufbewahrt werden soll, wird durch Aufstapelung natürlichen Eises auf die erforderliche niedrige Temperatur gebracht. Das Eis lagert sodann entweder im Kühlraum in geeigneten Behältern oder ausserhalb desselben, und wird in letzterem Falle nur die vom Eisraum ausgehende kalte Luft dem Fleisch-Aufbewahrungsraum zugeführt.

β. Die Abkühlung der Luft im Fleisch-Aufbewahrungsraum erfolgt auf künstlichem Wege. Dieses Verfahren gestattet wiederum zwei Möglichkeiten, und zwar die künstliche Kühlung der Luft im Fleisch-Aufbewahrungsraum selbst vorzunehmen, oder letzterem Luft zuzuführen, die ausserhalb des Kühlhauses gekühlt wird. In beiden Fällen besitzt die Kühlraumluft eine Temperatur von mehr als $+ 0^{\circ}$.

- γ. Das aufzubewahrende Fleisch wird in gefrorenen Zustand ver-
setzt und in diesem bis zu seiner Verwendung erhalten.

Lediglich von geschichtlichem Werthe dürfte noch das Ver-
fahren sein, das Fleisch auf chemischem Wege durch Bestreichen
mit einer Flüssigkeit, der sogen. Dr. Oppermann'schen, zu er-
halten. Diese Flüssigkeit soll die atmosphärische Luft von dem
Fleisch abhalten, eine Austrocknung des Fleisches verhindern und
dasselbe wochenlang in seinem ursprünglichen Zustande erhalten.

Von den oben angeführten Verfahren wird in neuester Zeit bei
Kühlanlagen für öffentliche Schlachthöfe nur dasjenige Verfahren an-
gewendet, welches gestattet, ausserhalb des Fleisch-Auf-
bewahrungsraumes Luft abzukühlen, diese durch Ventilatoren
nach dem Kühlraum zu schaffen und dort möglichst gleichmässig zu
vertheilen. Für Abführung der verbrauchten Luft aus dem Kühlraum
und ihren regelmässigen Ersatz durch frische kalte Luft ist selbstver-
ständlich zu sorgen.

Diese Weise ist deshalb jeder anderen vorzuziehen, weil sie die
Möglichkeit bietet, der dem Kühlraum zuzuführenden kalten Luft nicht
nur die erforderliche niedrige Temperatur zu geben, sondern sie auch
von Staub, Bakterien, üblen Gerüchen und Verunreinigungen zu be-
freien und ihr denjenigen Feuchtigkeitsgehalt zu belassen, den sie für
den betreffenden Zweck besitzen muss.

Die Nachtheile der unmittelbaren Kühlung im Fleisch-Auf-
bewahrungsraum, sei es nun, dass sich die Luft an natürlichem Eis,
oder an sonstigen im Raum befindlichen kalten Körpern, wie z. B. eisernen
Rohrschlangen, in denen sich eine kalte Flüssigkeit bewegt, abkühlt,
sind kurz folgende: Bei diesem Verfahren ist eine Abkühlung und gleich-
zeitige Austrocknung und Reinigung der Luft nur sehr mangelhaft
möglich; denn es ist klar, dass in einem Raum, in dem die Temperatur
durch solche unmittelbare Kühlung herabgedrückt wird, sich die in der
Luft befindliche Feuchtigkeit niederschlagen muss, sei es inform von
Nebel, sei es in tropfbar flüssigem Zustande an den Wänden oder den
verschiedenen Gegenständen des Raumes, also auch auf dem Fleische.
Diese Feuchtigkeit erzeugt nun auf dem Fleische gar bald einen
schleimigen Ueberzug, der es nicht nur unansehnlich macht, sondern
auch sehr rasch dem Verderben entgegenführt. Zudem sind schädliche
Pilzbildungen in solch feuchter Atmosphäre, da eine wünschenswerthe
Austrocknung des Fleisches bis zu einem gewissen Grade nicht statt-
finden kann, keineswegs ausgeschlossen, wodurch die Zerstörung des
Fleisches noch rascher befördert wird.

Ein weiterer Nachtheil der unmittelbaren Kühlung des Raumes,
wenn sie, wie dies bei künstlicher Kühlung am häufigsten geschieht,
durch an der Decke des Kühlraumes aufgehängte Rohrschlangen, den
Trägern der Kälte, erreicht werden soll, ist folgender:

Will man der Luft des Kühlraumes durch dieses Verfahren einiger-
massen die Feuchtigkeit entziehen, so müssen die eisernen Rohrschlangen
weit unter 0° abgekühlt werden. Erst dann setzt sich die Feuchtigkeit
des Raumes an den Rohrschlangen inform von Reif oder Schnee an.
Dieser verhindert nun wiederum, da er isolirend wirkt, eine ausgiebige
Kälteausstrahlung an die Luft, beeinflusst also die Wirksamkeit der
gesamten Anlage, oder es müsste zeitweise dieser Reif und Schnee
auf mechanischem Wege oder, da dies sehr umständlich ist, mittels Auf-
thauens entfernt werden; in letzterem Falle wird aber die Luft des
Raumes wiederum mit Feuchtigkeit gefüllt; kurz, Alles in Allem ge-
nommen, empfiehlt sich dieses Verfahren nur bei solchen Kühlanlagen,
bei denen es sich lediglich um Herstellung einer möglichst kalten Luft

handelt, wie z. B. bei Brauereien, ohne dass ein besonderer Werth auf einen bestimmten Grad der Trockenheit der Luft und deren Reinheit gelegt wird. Da diese letzteren Eigenschaften indessen bei Fleischkühlhallen das erste Erforderniss sind, indem nur kalte und zugleich trockene und reine Luft imstande ist, das Fleisch gut zu erhalten, ist das Verfahren der unmittelbaren Kühlung der Luft im Kühlraum selbst nicht zu empfehlen.

Aus oben Gesagtem müssen an eine gute Kühlanlage folgende Anforderungen gestellt werden:

- a. Die Luft des Kühlraumes muss dauernd eine entsprechend niedrige Temperatur (etwa $+2^{\circ}$ bis $+5^{\circ}$ C.) haben,
- β. sie muss ferner einen möglichst geringen Feuchtigkeitsgrad besitzen (etwa 70%),
- γ. sie muss frei von schädlichen Beimischungen, von Staub, Bakterien, üblen Gerüchen usw. sein und endlich
- d. ist für ausreichende Lüfterneuerung im Kühlraum, d. h. für Ersatz der verbrauchten Kaltluft durch frische stets Sorge zu tragen.

Die Erfüllung dieser vier Bedingungen bildet den Hauptzweck einer Fleischkühlanlage.

Ob bei einem Schlachthofe mit der Kühlanlage noch der Nebenzweck, künstliches Eis zu erzeugen, verbunden werden soll, muss den örtlichen Bedürfnissen entsprechend von Fall zu Fall entschieden werden. Die Möglichkeit zur Erzeugung von Kunsteis ist bei jeder Kühlanlage vorhanden und bedingt nur geringe Aenderungen der gesamten maschinellen Einrichtung und die Anschaffung eines Eisgenerators mit den zugehörigen Nebenapparaten. Nach den Erfahrungen grösserer Schlachthöfe wird die Herstellung von Kunsteis sowohl von dem Verbraucher, dem Schlächter, als eine besondere Wohlthat empfunden, als auch von dem Erzeuger, der Schlachthofs-Verwaltung, aus Gründen der Sparsamkeit bei dem Betrieb der Kühlanlage gern und mit Vortheil angewendet.

Es hat sich gezeigt, dass auf den Schlachthöfen mit Kunsteis-Erzeugung der Bedarf und die Nachfrage nach Kunsteis sich von Jahr zu Jahr gesteigert hat, so dass die Einrichtungen für Kunsteis-Erzeugung im Laufe der Jahre wesentlich vergrössert werden mussten. Die Gelegenheit, mit dem Fleische aus dem Kühlhause zugleich den Tagesbedarf an Eis in die Geschäftsräume nach der Stadt mitnehmen zu können, wird von den Schlächtern in ausgiebiger Weise benutzt; bietet doch diese Einrichtung die Möglichkeit, insbesondere für Grossschlächter, ihre eigenen Eiskellereien in der Stadt, also auf verhältnissmässig kostspieligem Grund und Boden, beseitigen und auf vortheilhafte Weise für den Geschäftsbetrieb verwerthen zu können, abgesehen von dem Vortheil für mittlere und kleinere Schlächter, unabhängig vom Eislieferanten zu sein und das Eis ganz nach Bedarf in grösseren und geringeren Mengen vom Schlachthofe entnehmen zu können. Ein weiterer Vortheil erwächst aber auch der Schlachthof-Verwaltung durch Einrichtung einer Kunsteisfabrik. Es ist erwiesen, dass durch den Erlös aus dieser Fabrikation die Betriebskosten für eine Kühlanlage wesentlich herabgemindert wurden, dass unter günstigen Umständen im Sommer hierdurch mindestens die Kosten für das Brennmaterial, das Schmiermaterial und das Kühlwasser gedeckt wurden, gewiss ein nicht zu unterschätzender Gewinn. Nun kommt noch hinzu, dass in gesundheitlicher Beziehung die Verwendung von Kunsteis zweifellos der Verwendung von mehr oder weniger stark verunreinigtem Natureis vorzuziehen ist, ja in Zeiten herrschender Epidemien geradezu geboten erscheint.

Aus oben angeführten Gründen kann die Einrichtung einer Kunsteisfabrik in Verbindung mit einer Kühlanlage nur aufs Wärmste empfohlen werden.

Sodann werden auch die geringen Mehrkosten, die zur Herstellung von **Klareis**, anstelle des ein milchiges Aussehen zeigenden gewöhnlichen Kunsteises erforderlich sind, nicht zu scheuen sein, da Klareis wesentlich ergiebiger ist. Die Herstellung von Klareis wird in einfacher Weise dadurch bewirkt, dass in die Blechgefässe, in denen Wasser zum Gefrieren gebracht werden soll, lange hölzerne Flossen eingetaucht und diese in fortwährender Bewegung erhalten werden. Hierdurch wird erreicht, dass sich die im Wasser befindliche atmosphärische Luft, die allein die Ursache der Trübung des Eises ist, an die Flossen ansetzt und daran in die Höhe steigt. Ist das Wasser in den Gefässen nun so weit abgekühlt, dass es zu erstarren beginnt, so werden die Flossen rasch entfernt, und man erhält Klareis, mit Ausnahme eines kleinen, mittleren Kernes, der noch das milchige Aussehen hat. In neuerer Zeit vermeidet man auch diesen Kern dadurch, dass man den Abdampf der Dampfmaschinen zur Erwärmung des für die Eiserzeugung bestimmten Wassers benutzt. Durch diese Erwärmung wird die atmosphärische Luft aus dem Wasser völlig ausgetrieben. Wird nun solches Wasser, nachdem man es wieder hat erkalten lassen, alsbald zur Eiserzeugung benutzt, so erhält man nur Klareis.

b. Bauanlage des Kühlhauses.

Ein Kühlhaus zerfällt in folgende Bauteile:

- α. Kühlraum.
- β. Vorkühlraum.
- γ. Eisgeneratorraum (falls Kunsteis hergestellt werden soll).
- δ. Kühlapparatenraum.
- ε. Maschinenraum.
- ζ. Kesselraum.
- η. Kohlenschuppen.
- θ. Dampfschornstein.

Die Anlagen ad ε, ζ, η und θ bedürfen keiner weiteren Erörterung, da sie den gleichen Anlagen für jeden durch Dampfkraft getriebenen maschinellen Betrieb gleichen. Die Grösse der Räume hängt naturgemäss von der Art und Grösse der Maschinen und Kessel ab, in dessen ist von vornherein auf Geräumigkeit und Erweiterungs-fähigkeit zu achten. Der Kohlenschuppen muss einen Vorrath an Brennmaterial für 14 Betriebstage fassen. Für eine grössere Maschinenschlosser-Werkstätte ist zu sorgen; eine solche ist unbedingt erforderlich, nicht allein für die maschinelle Anlage des Kühlhauses, sondern auch für alle sonstigen Einrichtungen der Schlachthallen, für die Fahrgeräthschaften, die Wasser- und Dampfleitungen usw.

α. Der Kühlraum

wird zweckmässig zu ebener Erde angelegt, wodurch das Einbringen des Fleisches sowohl von Hand wie mit einer Fleisch-Fördervorrichtung in bequemer Weise erfolgen kann. Wohl findet man auf grösseren Schlachthöfen, wie z. B. in Dresden, den Kühlraum als Keller unter anderen Gebäuden angelegt, in solchem Falle zwangen aber stets die örtlichen Verhältnisse zu dieser Lage. Vielfach sind ferner Kühlräume in zwei Geschossen übereinander angeordnet, und hat man sodann den oberen Kühlraum in Erdbodenhöhe gelegt, den unteren in die Erde ein-

gebaut, wie u. A. in Leipzig, oder man legte den unteren Kühlraum in Erdbodenhöhe, den oberen in das 1. Geschoss, wie in Hannover. Die zweigeschossigen Kühlräume haben aber erfahrungsgemäss den Nachtheil, dass der nicht zur ebenen Erde liegende Kühlraum minderwerthig ist, dass dieser weniger gern benutzt wird und infolgedessen auch eine geringere Rente abwirft, da eine gleiche Zellenmiete für beide Stockwerke nicht durchführbar ist. Wo man darauf verzichtet, eine Fleisch-Fördervorrichtung bis in den Kühlraum zu führen, wo aber, durch die Verhältnisse bedingt, eine zweigeschossige Kühlanlage erforderlich ist, wird man somit zweckmässig den unteren Kühlraum nur zur halben Höhe unter Erdboden legen. Dann sind beide Kühlräume völlig gleichwerthig, nach beiden Räumen führen die gleiche Anzahl und zwar eine geringe Zahl von Stufen, die dem Verkehr nach und von dem Kühlraume nicht sonderlich störend sind.

Das wichtigste Erforderniss für einen Kühlraum ist dessen gute Isolirung nach allen Seiten hin. Man begnügt sich somit nicht nur mit kräftigen Umfassungsmauern (oft bis zu 1^m Stärke und mehr), sondern man führt diese Mauern auch noch mit einigen Luftisolirschichten aus, die, da nur ruhende Luft isolirend wirkt, zeitweise wagrecht abgedeckt werden müssen. Nach oben bildet eine gewölbte Decke aus porösen oder Korksteinen den besten Abschluss. Wenn sodann diese Decke oberhalb noch mit einer 1^m starken trocknen Torfmüllschicht oder einem anderen Isolirungsmaterial bedeckt wird und wenn zur Eindeckung des ganzen Gebäudes eine Holzzement-Bedachung gewählt wird, so ist die Gefahr eines Kälteverlustes nach oben so gut wie ausgeschlossen. Der Fussboden wird zweckmässig in folgender Weise hergestellt: Auf einer Sand- oder Kiesbettung von 10^{cm} Stärke wird ein doppelflachseitiges Klinkerpflaster in reinem Zementmörtel verlegt. Darauf folgt eine 60—80^{cm} starke Schicht von Koaksasche oder Kohlschlacke — das sind Rückstände aus den Lokomotiven oder sonstigen Kesselheizungen. Die nun folgende Schicht bildet den eigentlichen Fussboden. Am empfehlenswerthesten ist hierfür ein Stambeton-Fussboden, da er eine glatte Oberfläche hat, sich gut reinigen lässt und bei solider Ausführung durchaus undurchlässig ist. Eine Entwässerung des Fussbodens und Abführung des Spülwassers usw. durch Kanäle ist naturgemäss auch hier nothwendig, und ist bei diesen Kanälen ganz besonders auf gut und sicher wirkende Geruchsverschlüsse zu sehen, denn nichts schadet dem Fleisch mehr als übelriechende Luft.

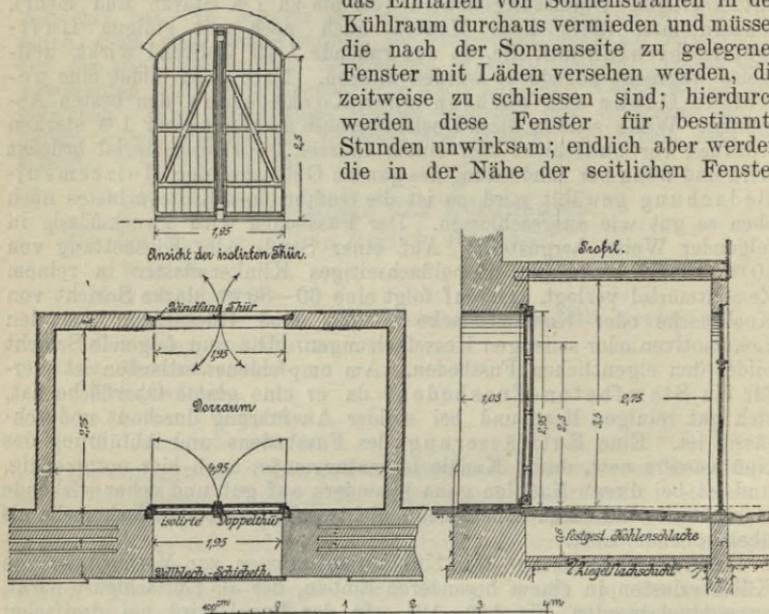
Die Eingänge zu dem Kühlraume müssen zur Vermeidung von Kälteverlusten in einem besonderen Einbau, der als Luftschleuse wirkt, angeordnet werden, Fig. 119—121. In der Regel wird ein dreifacher Verschluss angewendet: eine äussere Wellblechschiebethür, eine mittlere sehr stark konstruirte Holzgerüstthür mit beiderseitiger Holzverschalung und Isolirmasse (Torfmüll, Kieselguhr) zwischen dieser Verschalung und einer inneren Spielthür. Die Freigabe des Kühlraumes zur Benutzung für die Fleischer erfolgt in der Regel nur dreimal täglich an bestimmten Stunden; für diese Zeit wird die äussere Wellblechthür, sowie die mittlere Holzthür geöffnet und an den Wänden festgelegt. Anstelle der letzteren wird während der Benutzungszeit vielfach eine Decke aus starkem Fries, die in der Mitte senkrecht getheilt ist, vorgehängt, und nun kann das Ein- und Ausbringen des Fleisches, ungehindert durch feste Thüren, vor sich gehen. Selbstverständlich sind nicht unnöthig viel Eingänge anzulegen, denn jeder Eingang ist trotz aller Vorsicht die Ursache von nicht unbedeutenden Kälteverlusten.

Die Beleuchtung des Kühlraumes ist an den bisher ausgeführten Anlagen in der verschiedensten Weise bewirkt. So begegnet man der Ansicht, dass Tageslicht, also die Anlage von Fenstern, durchaus vermieden werden müsse, da die Lichtöffnungen nicht so dicht hergestellt werden können, um jeden Kälteverlust zu vermeiden. Es sei somit nur elektrische Beleuchtung zu empfehlen. Gas- oder Lampenlicht ist selbstverständlich wegen der damit verbundenen Wärmeentwicklung gänzlich ausgeschlossen. Eine ausschliessliche Beleuchtung durch elektrisches Licht (Glühlicht) kann indessen als ausreichend nicht bezeichnet werden. Weiterhin findet man Fenster in den Umfassungswänden des Kühlraums; diese bestehen dann aus mehreren Glasflächen mit ruhenden Luftschichten, die isolirend wirken. Auch diese Beleuchtung ist als eine mangelhafte zu bezeichnen, denn zunächst wird

sie umso weniger wirksam sein, je mehr die in der Nähe des Kühlhauses liegenden Gebäude das Licht abhalten; ferner muss das Einfallen von Sonnenstrahlen in den Kühlraum durchaus vermieden und müssen die nach der Sonnenseite zu gelegenen Fenster mit Läden versehen werden, die zeitweise zu schliessen sind; hierdurch werden diese Fenster für bestimmte Stunden unwirksam; endlich aber werden die in der Nähe der seitlichen Fenster

Fig. 119—121.

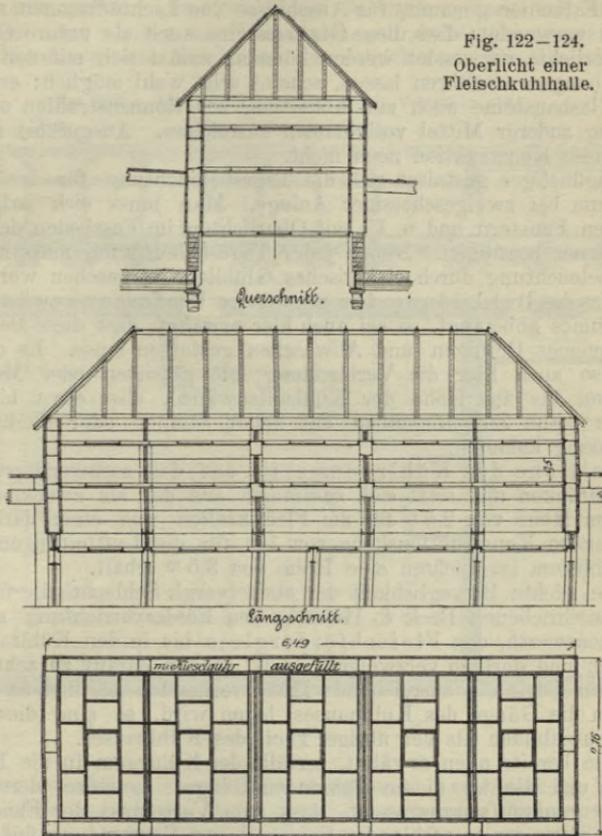
Eingang zu einer Fleischkühlhalle.



befindlichen Fleischzellen wohl gut beleuchtet sein, wenn aber diese Zellen gefüllt sind, kann das Licht nicht tiefer in den Kühlraum dringen; der mittlere Theil des Raumes bleibt dunkel.

Aus allen diesen Gründen ist somit nur eine Tagesbeleuchtung durch Oberlicht als die wirksamste zu empfehlen, denn neben guter einwandfreier Luft ist eine ausreichende Beleuchtung das wichtigste Erforderniss für einen Kühlraum. Es ist nothwendig, dass bis in den äussersten Winkel jeder Fleischzelle ausreichend Licht dringt, denn nur hierdurch ist eine gute Ueberwachung inbetreff der Reinhaltung der einzelnen Zellen möglich, und Reinlichkeit muss vor Allem in einem Kühlraum herrschen. Man braucht trotz Anwendung von Oberlichtern nicht zu ängstlich wegen ihrer Grösse zu sein und kann man die Oberlichtfläche unbedenklich auf 1 : 10 ja auf 1 : 9 der Grundfläche des Kühl-

raumes bemessen. Eine gute Isolirung ist selbstverständlich hierbei anzuwenden und erreicht man eine solche am sichersten durch ruhende Luftschichten, die zwischen Glasflächen eingeschlossen sind. Es genügen für diesen Fall ausser der steilen Oberlichtabdeckung über Dach noch drei Glasschichten, Fig. 122—124, denn erfahrungsgemäss ist die Kälteausstrahlung nach der Decke des Kühlraums geringer als nach dem Fussboden. Empfehlenswerth ist, für eine Lüftung im Winter einige Scheiben dieser Oberlichte zum Öffnen einzurichten. Durch Offenhalten der Zugänge zum Kühlraum wird der Zutritt frischer Luft be-



wirkt, die verbrauchte Luft entweicht durch die Oberlichte. In vielen Fällen genügt nach den bei in Betrieb befindlichen Kühlanlagen gesammelten Erfahrungen eine derartige Winterlüftung vollkommen. Die Oberlichte werden zweckmässig in die Gänge der Kühlräume gelegt, wodurch bei der üblichen Anordnung, dass an jeder Seite eines Ganges nur eine Reihe Fleischzellen eingerichtet werden, die Zellen ausreichend und gleichmässig beleuchtet sind. Die Möglichkeit, dass durch Oberlichte die Sonnenstrahlen unmittelbar in den Kühlraum gelangen können, ist von vornherein insofern eine geringe, als die Oberlichtkästen eine ziemliche Höhe erhalten, da sie durch den Dachraum mit seiner 1^m

hohen Torfmullschüttung hindurchragen müssen. In wirksamer Weise kann das Eindringen von Sonnenstrahlen bei ungünstig gelegenen Oberlichtern, z. B. bei langgestreckten Kästen, die in der Richtung von Norden nach Süden liegen, dadurch vermieden werden, dass in den Kästen senkrechte Holzwände eingeschaltet werden, welche die Sonnenstrahlen auffangen. Hierdurch wird dem Uebelstand nicht nur begegnet, sondern auch eine sehr günstig wirkende Lichtvertheilung und -Verstärkung erreicht. Dass sämtliche Innenflächen der Oberlichtkästen mit weisser Farbe zu streichen sind, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung. Mit gutem Erfolg werden in neuerer Zeit die Glasbausteine, Falkonier genannt, für Abschlüsse von Lichtöffnungen an Kühlhäusern verwendet; dass diese Glasbausteine auch als untere Glasdecke der Oberlichter verwendet werden können, zumal sich mit den Steinen Einwölbungen ausführen lassen, scheint sehr wohl möglich; es würden diese Glasbausteine auch zur Abhaltung von Sonnenstrahlen ohne Anwendung anderer Mittel vollkommen ausreichen. Ausgeführt ist allerdings diese Konstruktion noch nicht.

Ungünstiger gestaltet sich die Tagesbeleuchtung für den unteren Kühlraum bei zweigeschossiger Anlage. Man muss sich sodann mit seitlichen Fenstern und u. U. mit Oberlichtern im Fussboden des oberen Kühlraumes begnügen. Neben jeder Tagesbeleuchtung muss noch eine Abendbeleuchtung durch elektrisches Glühlicht vorgesehen werden.

Was die Bekleidung der massiven Umfassungswände eines Kühlraumes anbelangt, so sei auch hier erwähnt, dass diese Bekleidung ein bequemes Reinigen und Abwaschen gestatten muss. Es empfiehlt sich also auch hier die Verblendung mit glasierten oder Mettlacher Plättchen bis zur Höhe der Kühlzellenwände, also etwa bis 2,5 m. Darüber kann Ziegelfugenbau mit hellen Steinen oder Kalkputz zur Anwendung kommen.

Die Höhe des Kühlraumes ist auf das nothwendigste Maass zu beschränken und setzt sich zusammen aus der als zweckmässig ermittelten Höhe von 2,5 m für die Fleischzellen und einer darüber frei zu lassenden Konstruktionshöhe von 1 m für die Luftleitungen, sodass ein Kühlraum im Lichten eine Höhe von 3,5 m erhält.

Die leichte Beweglichkeit der oben (vergl. Schlachthalle für Grossvieh) beschriebenen Beck & Henkel'schen Fördervorrichtung macht es wünschenswerth, das Fleischfördergleis bis in den Kühlraum fortzuführen und dort zu verzweigen; es ist sodann darauf zu achten, dass für dieses Gleis die ausreichende Höhe vorhanden ist, und da man das Gleis in die Gänge des Kühlhauses legen wird, so sind diese Gänge höher auszubilden als der übrige Theil des Kühlhauses.

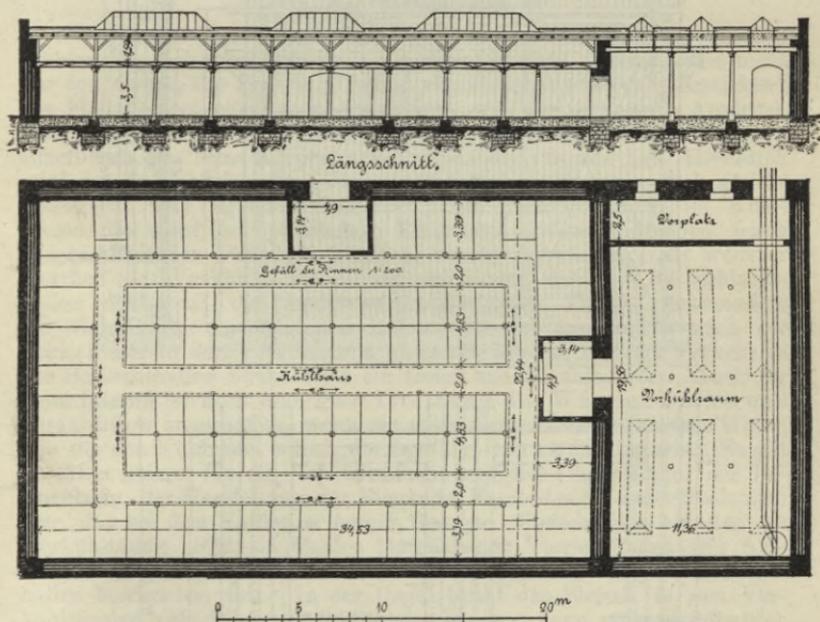
Wie bereits oben erwähnt, zerfällt der Kühlraum in die Fleischzellen und die zu diesen führenden Gänge. Letztere, deren Breite mit 2 m genügt (vorausgesetzt, dass zum Verschluss der Fleischzellen nur die allein zu empfehlenden Schiebethüren Verwendung finden), sind bezüglich ihrer Zahl und Lage nach von Fall zu Fall je nach Grösse und Form des Kühlhauses besonders zu bestimmen. Im Allgemeinen empfiehlt sich die Anlage von Längsgängen, die leicht zu übersehen sind; Quergänge, insbesondere solche, die sich an den Umfassungswänden todlaufen, sind thunlichst zu vermeiden.

Die Zellen werden in den verschiedensten Grössen ausgeführt und ist es auch mit Rücksicht auf die Verschiedenheit im Umfang des Geschäftes der Fleischer erforderlich, grosse und kleine Zellen zu bauen. Man kann sagen, dass die Grösse der Zellen zwischen 5 und 20 qm schwankt. Mittlere Zellen von 10—12 qm Grösse sind die empfehlenswerthesten und am meisten begehrten. Eine zweckmässige Grundriss-

gestaltung eines Kühlraumes mit zwei Eingängen ist in Fig. 125 und 126 gezeigt.

Das Gefälle des Fussbodens ist derart zu wählen, dass die Zellen nach den Gängen zu entwässern und, um den Zellenmiethern, denen die Reinigung der Zellen obliegt, die Möglichkeit zu nehmen, den Schmutz der Nachbarzelle zuzuschieben, ist zu empfehlen, jede Zelle ringsherum im Fussboden, mit Ausnahme der am Gange gelegenen Strecke, mit einem 10 cm hohen Bordrand zu versehen. Eine in den Fussboden einbetonierte Klinkerreihe, die an den Seiten sauber mit Zementmörtel abzutputzen ist, genügt dem vorerwähnten Zweck vollkommen; nur müssen die Zwickel am Fussboden stark mit Zementmörtel abgerundet werden, um Schmutzecken und -Winkel zu vermeiden und die Reinigung des Fussbodens zu erleichtern. Die Fleischzellen

Fig. 125 u. 126. Fleischkühlhalle mit Vorkühlraum.

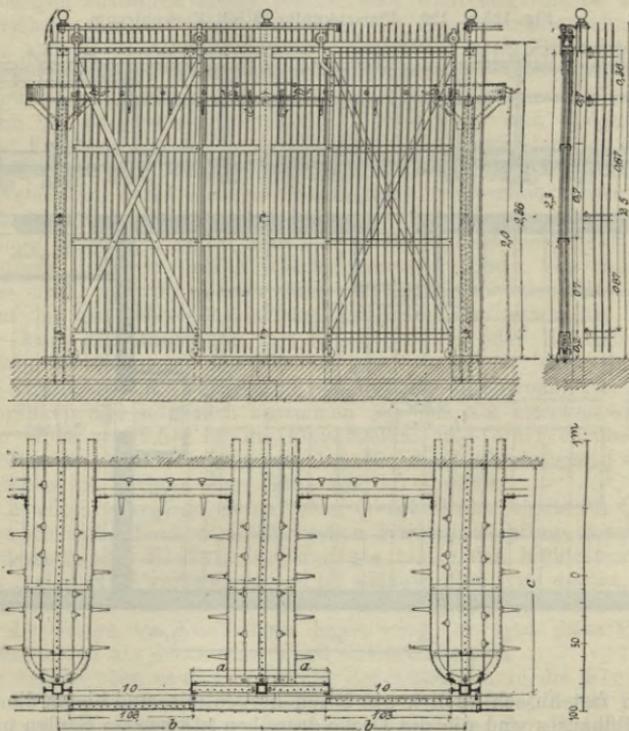


werden fast ausschliesslich aus Eisen hergestellt, und bieten die Wände des Kühlhauses und die die Decke desselben stützenden Säulen passende Gelegenheit zur Aufnahme und Befestigung des eisernen Gerüsts der Zellenwände. Letztere können in der verschiedenartigsten Weise ausgeführt werden. So findet man Drahtgewebe in den mannichfaltigsten Formen und Stärken, gelochte Eisenbleche, Gitter aus wagrechten und senkrechten Eisenstäben usw. Eine Zellenwand aus senkrechten Gitterstäben von 12 mm Durchmesser und in Abständen von 45 mm von Mitte Stab bis Mitte Stab erscheint als die empfehlenswerthe. Diese Stäbe müssen mindestens alle 50 cm von einem wagrechten Eisenstab gefasst werden, um ein Auseinanderbiegen der Stäbe unmöglich zu machen. Jedenfalls haben die senkrechten Stäbe den Gittern, gelochten Blechen usw. gegenüber den unbestreitbaren Vortheil, dass sie sich besser reinigen lassen, dass überhaupt

Beschmutzungen nicht so leicht eintreten können, während sich in den Kreuzungen der eisernen Drahtgewebe und den Kanten der Lochungen sehr leicht Fett- und Fleischtheile festsetzen, die schwer zu entfernen sind.

In neuerer Zeit wird mit Vortheil starkes Rohglas für die Zellenwände verwendet. Mit Rücksicht auf Sauberkeit und gute Beleuchtung ist dies ein sehr empfehlenswerthes Material, nur muss es genügend stark (nicht unter 15 mm) gewählt werden, um den rohen Hantrungen, die das Fleisergewebe nun einmal mit sich bringt, genügenden Widerstand entgegen setzen zu können. Zu beachten ist, dass die Rohglaswände nicht durch die ganze Höhe der Zellen hindurchzureichen brauchen

Fig. 127 u. 128. Zellenkonstruktion einer Fleischkühlhalle.



und dies auch nicht dürfen, um die Luftbewegung nicht zu hemmen. Um eine grössere Sauberkeit zu erreichen, genügt es, das Rohglas nur da anzuwenden, wo Fleisch mit den Zellenwänden in Berührung kommen kann, d. i. in einer Höhe von 50 cm über dem Fussboden beginnend bis etwa 2 m über Fussboden. Es würde somit die Rohglaswand, bei insgesamt 2,5 m Zellenhöhe, 1,5 m hoch werden. Nebenbei sei noch erwähnt, dass das neuerdings in den Handel gelangte sogen. Siemens'sche Drahtglas, seiner grösseren Widerstandsfähigkeit wegen, gleichfalls ein geeignetes Material für Fleischzellenwände ist. Die nach dem Gange zu gelegene Zellenwand, die zum grossen Theil von der Thür eingenommen wird, stellt man zweckmässig nur aus Gitterstäben her; bei

der Thür ist dies selbstverständlich und bei den nebenan liegenden Wandtheilen ist es nothwendig, um dem Aufsichtsbeamten einen leichten Ueberblick über jede Zelle und deren Inhalt zu gestatten. Die Konstruktion einer Zelle ist bei Fig. 127 und 128 dargestellt. Eine obere Abdeckung jeder einzelnen Zelle ist unbedingt erforderlich, um Diebstählen vorzubeugen; es genügt, für diese Abdeckung ein leichtes Drahtgitter zu verwenden. Die innere Ausstattung jeder Zelle besteht aus doppelten Hakenrahmen und zwar festen Haken für schwere Stücke, wie Rinderviertel, Schweinehälften usw. und beweglichen schwächeren Haken für kleinere Fleischtheile. Als Anhang eines Kühlraumes findet man wohl auch Pökelräume vor, die zur Bequemlichkeit für die Schlächter eingerichtet sind; als ein unbedingtes Erforderniss und eine nothwendige Zuhat zu einem Kühlraum können diese indessen nicht bezeichnet werden.

β. Der Vorkühlraum.

Wo es nur irgend zugänglich ist, sollten neben dem eigentlichen Kühlraume noch Vorkühlräume geschaffen werden. Diese haben nicht nur den Zweck, das Fleisch allmählig abzukühlen und so das „Ersticken“ des Fleisches bei plötzlicher Abkühlung, wie der technische Ausdruck lautet, zu vermeiden, sondern auch dem Kühlraum selbst nur Fleisch zuzuführen, das seine Körperwärme vollständig verloren hat. Hierdurch wird der Betrieb für die gesammte Kühlanlage ein wesentlich gleichmässigerer, und irgend welche Temperatur-Schwankungen im Kühlraume, die sonst bei plötzlichem Einbringen grösserer Mengen frisch ausgeschlachteten Fleisches eintreten, werden vermieden. Als weiterer Vortheil der Vorkühlräume ist zu bezeichnen, dass sie die Schlachthallen entlasten; die fertig ausgeschlachteten Thiere, insbesondere die viel Raum einnehmenden Rinder, können unmittelbar nach der Schlachtung in den Vorkühlraum geschafft werden, und der Verkehr in den Schlachthallen bleibt stets ein freier und ungehinderter. Auch für diese Räume ist noch eine gute Isolirung der Wände, Decke und Fussböden zu schaffen, wenn sie auch nicht in der peinlichen Weise, wie für den Kühlraum selbst, durchgeführt zu werden braucht. Es gilt im Allgemeinen für die Vorkühlräume bezüglich ihrer Lage, der Beleuchtung, der Herstellung der Eingänge, Fussböden, Wandbekleidungen usw. das bei dem Kühlraum bereits Gesagte. Fleischzellen erhalten die Vorkühlräume nicht, sie werden lediglich mit Vorrichtungen zum Aufhängen der geschlachteten Thiere versehen, wie solche bei den Schlachthallen beschrieben sind. In der Regel bleibt das Fleisch in den Vorkühlräumen nicht länger als 24 Stunden hängen; dann muss es entweder abgefahren oder in den eigentlichen Kühlraum geschafft werden. Es ist somit die Grösse der Vorkühlräume derart zu bemessen, dass sie eine grösste Tagesschlachtung bequem aufnehmen können.

γ. Der Eisgeneratorenraum.

In diesem Raume wird der Apparat zur Erzeugung von Kunsteis aufgestellt, und da auch hierbei mit sehr niedrigen Temperaturen zu rechnen ist, ist eine gute Isolirung nur von Vortheil. Die Grösse des Raumes hängt von der Menge des zu erzeugenden Eises ab, und ist es zu empfehlen, von Fall zu Fall mit Sonderfabriken hierüber sich in's Einvernehmen zu setzen. Im Allgemeinen genügt die Annahme, dass zur Herstellung von 1 Ztr. Eis für 1 Tag ein Raum von 0,5 qm Grundfläche erforderlich ist. In baulicher Hinsicht bietet der Eisgeneratorraum wenig Beachtenswerthes, es sei nur hervorgehoben, dass bei Herstellung des Fussbodens und der Wände Rücksicht auf die

im Raum herrschende Feuchtigkeit zu nehmen ist und dass die sogen. Eisrutsche, d. i. derjenige Theil der Anlage, auf dem die fertigen Eisblöcke ausgeschüttet werden, an eine Strasse zu liegen kommt, damit die Abgabe der Blöcke an die Abnehmer und das Verladen auf Wagen bequem vor sich gehen kann.

d. Der Kühlapparatenraum.

Wie der Name schon besagt, dient dieser Raum zur Aufstellung der Kühlapparate; er ist gegen Kälteverlust zu isoliren und in gleich solider Weise auszuführen, wie der Eisgeneratorraum. Lediglich von der Wahl des Kühlsystems hängt die Lage des Apparatenraumes im ganzen Kühlhause ab. Man findet Apparatenräume im Keller untergebracht, doch ebenso auch im Erdgeschoss und im Obergeschoss. Letztere Anordnung bietet den Vorzug, dass die vom Apparatenraum nach dem Kühlraum abfließende kalte Luft vermöge ihres höheren spezifischen Gewichts von selbst das Bestreben hat, nach unten zu fallen, es wird also zur Fortbewegung der Luft bis zum Kühlraum nicht soviel Arbeit erforderlich sein, als wenn kalte Luft aus dem Keller nach einem höher gelegenen Geschoss geschafft werden muss. Ebenso wird die verbrauchte wärmere Luft aus dem Kühlraum von selbst oder wenigstens mit geringerem Kraftaufwand nach dem höher gelegenen Apparatenraume zurückgelangen, um ihren Kreislauf von Neuem zu beginnen.

c. Maschinelle Einrichtung des Kühlhauses.

Eine eingehende Beschreibung der einzelnen für eine Kühlanlage erforderlichen Maschinen und Apparate kann hier keinen Platz finden. Ueberdies herrscht auf diesem Gebiete gegenwärtig eine so ausserordentliche Mannichfaltigkeit, dass es schwer ist, hier alle wichtigen Punkte der einzelnen Systeme zu erörtern; andererseits wäre es aber ungerecht, nur das eine oder andere System hier eingehend zu behandeln. Es sei somit dieserhalb auf die Sonderlitteratur verwiesen, während hier nur ein allgemeines Bild von einer Kühlanlage und deren Grundsätze gegeben werden soll. Es dürfte für weitere Kreise von Werth sein, an dieser Stelle einige Fingerzeige zu erhalten, in welcher Weise bei Beschaffung einer Kühlanlage vorgegangen werden soll, ob es erforderlich ist, sich von vornherein einem bestimmten System zuzuwenden und sich deshalb mit einer auf diesem Gebiete bekannten Sonderfirma in Verbindung zu setzen, oder, ob man sich nach jeder Richtung hin freie Hand behält, zunächst alle Systeme als gleichwerthig betrachtet und erst aufgrund ganz bestimmter Forderungen prüft, welches System diesen Forderungen am besten entspricht.

Der letztgenannte Weg scheint unter allen Umständen der richtige zu sein und um diesen einschlagen zu können, ist es erforderlich, zunächst über den Bauentwurf für eine Kühlanlage im Allgemeinen klar zu sein. Einen solchen Entwurf aufzustellen, dürfte an der Hand der bisher behandelten Abschnitte nicht schwer sein. Sodann müssen die Forderungen, die man an die Kühlanlage zu stellen beabsichtigt, in ein bestimmtes Programm zusammengefasst und dieses nebst dem vorläufigen Bauplan den Sonderfirmen, sei es durch öffentliche, sei es durch engere Ausschreibung, zugänglich gemacht werden. Erst am Schlusse dieses Abschnittes ist ein derartiges Programm angegeben, welches leichter verständlich sein dürfte, wenn vorerst ein allgemeines Bild von einer Kühlanlage gegeben wird.

Es sei vorausgeschickt, dass hier nur diejenige Art der Kühlung behandelt werden soll, welche in neuerer Zeit fast ausschliesslich zur

Anwendung kommt, nämlich die sogen. mittelbare Kühlung, deren allgemeiner Grundgedanke oben bereits erörtert worden ist.

Eine Kühlanlage besteht im Wesentlichen aus:

- α. den Kältemaschinen, d. i. den Einrichtungen zur Erzeugung von Kälte,
- β. den Luftkühlapparaten, d. i. den Einrichtungen zur Uebertragung der Kälte an die abzukühlende Luft und
- γ. den Apparaten für die Ueberführung dieser kalten Luft nach dem Kühlraume und zur Abführung der verbrauchten Luft nach den Kühlapparaten zurück.

Durch die Mannichfaltigkeit jeder dieser maschinellen Einrichtungen sind nun verschiedene Systeme entstanden, die indessen im Grundsätze sich in die angeführten drei Haupttheile gliedern. Gemeinschaftlich haben alle Systeme, dass zur Erzeugung der Kälte ein leicht flüchtiges Gas, Ammoniak, Kohlensäure oder wohl auch schweflige Säure verwendet wird.

Der älteren Systeme, bei denen z. B. als Gas atmosphärische Luft und wohl auch Aether verwendet, oder bei denen Ammoniak, nach seiner Auswirkung, mit der wässerigen Salmiaklösung durch Aufsaugung wieder vereinigt wurde, sei hier als der veralteten und als unwirtschaftlichen nur kurze Erwähnung gethan.

α. Die Kältemaschine.

Den wichtigsten Theil der Kältemaschine bildet der Kompressor, in dem eines der oben erwähnten Gase stark zusammengedrückt und hierbei erwärmt wird. In diesem Zustande wird das Gas dem Kondensator zugeführt, einem in der Regel eisernen runden Behälter, in dem die das zusammengepresste, warme Gas führenden, starkwandigen eisernen Spiralen lagern. Diese Spiralen werden im Kondensator ständig von kaltem Wasser umspielt, das dem Gase die Wärme entzieht, und es, da es sich unter starkem Druck befindet, in den flüssigen Aggregatzustand versetzt. Aus dem Kondensator tritt das nunmehr verflüssigte Gas in den Refrigerator; der starke Druck in den eisernen Spiralen wird hier durch zweckentsprechende Ventilvorrichtungen aufgehoben, das Gas verflüchtigt sich mit grosser Heftigkeit und bindet Wärme, die einer, die Spiralen umgebenden Flüssigkeit entzogen wird. Würde man für diese Flüssigkeit gewöhnliches Wasser wählen, so würde dasselbe sofort zu Eis erstarren. Um aber diese Flüssigkeit, als den eigentlichen Träger der Kälte, gerade in dem zweckmässigen flüssigen Zustande zu erhalten, wird anstelle von Wasser eine Salzlösung, sei es Kochsalz-, Chlorcalcium- oder Chlormagnesiumlösung, verwendet, da diese Salzlösungen die Eigenschaft haben, selbst bei sehr niedriger Temperatur nicht zu gefrieren. Nachdem nun das Gas im Refrigerator seine Kälte, die es durch den Uebergang aus dem flüssigen in den luftförmigen Aggregatzustand erzeugt hat, der Salzlösung abgegeben hat, gelangt es in den Kompressor zurück und beginnt von diesem aus seinen Kreislauf von Neuem.

β. Luftkühlapparate.

Diese bewirken die Uebertragung der Kälte der im Refrigerator enthaltenden Salzlösung an die Luft, die dem Kühlraum zugeführt werden soll. Der natürlichste Weg dieser Kälteübertragung bleibt die unmittelbare Berührung der Luft mit der kalten Salzlösung, und dieser Weg ist denn auch in der Praxis in den meisten Fällen eingeschlagen worden. Man kann hierdurch der Kühlhausluft diejenigen Eigenschaften, die sie hauptsächlich besitzen muss, in der vollkommensten Weise geben,

indem durch diese unmittelbare Berührung mit der kalten Salzlösung die Luft nicht nur stark abgekühlt und getrocknet, sondern auch von allen schädlichen Bestandtheilen, wie Staub, Bakterien, Pilzen usw. am gründlichsten befreit wird, es findet eine Waschung der Luft statt.

Es ist nun zur vollkommenen Erreichung dieser Zwecke nothwendig, der zu kühlenden Luft die Salzlösung in möglichst feiner Vertheilung zu bieten, also in Form von Regen, von Schleiern, von dünnen Schichten auf grossen Oberflächen, wie Spiralen, Scheiben usw. Es sind für diesen Zweck Apparate, Trommeln, Gefässe konstruirt worden, in denen die Kälteflüssigkeit entweder kaskadenartig von Teller zu Teller fällt, oder durch ein Schneckenrührwerk in Bewegung gesetzt wird, während gleichzeitig die zu kühlende Luft mittels Ventilatoren durch diese Apparate geschickt wird, sich an der kalten Salzlösung abkühlt und dadurch getrocknet und gereinigt wird. Die verbrauchte Salzlösung wird, nachdem sie durch die Kühlapparate gegangen ist, mittels Pumpen dem Refrigerator wieder zugeführt und beginnt, ähnlich wie das kälteerzeugende Mittel, das Gas, den Kreislauf von Neuem.

Die Verschiedenheit derartiger Kühlapparate ist nun je nach dem Fabrikationsorte eine sehr grosse, der Grundgedanke ist indessen bei allen der oben angegebene.

Es bleibt nun noch übrig, die kalte Luft dem Kühlraum zuzuführen. Es geschieht dies durch die dritte Gruppe der zur Kühlanlage gehörigen Einrichtungen, den

γ. Luftleitungen mit Zubehör.

Ein Ventilator dient hierbei als treibende Kraft; er saugt aus den Kühlapparaten die kalte Luft an und drückt sie nach dem Kühlraum. Dort wird die Luft durch eiserne oder hölzerne Kanäle, die an der Decke des Raumes angebracht und mit zahlreichen Oeffnungen an den Unterseiten versehen sind, möglichst gleichmässig vertheilt. Saugrohre, die gleichfalls an der Decke des Kühlraumes hängen, aber die Oeffnungen an der Oberseite erhalten, nehmen die verbrauchte Luft des Kühlraumes auf und führen sie den Kühlapparaten wieder zu, von denen aus auch hier der Kreislauf der Luft von Neuem beginnt. Von besonderer Wichtigkeit ist hierbei, den Luftkanälen eine Form zu geben, bei der dem umlaufenden Luftstrom der geringste Widerstand entgegengesetzt wird, da durch grossen Widerstand bezw. durch Reibung an den Wänden der Kanäle usw. die Luft sich erwärmt und auch ein grösserer Kraftaufwand zu deren Fortbewegung erforderlich ist. Es ist demnach für ausreichende Weite der Kanäle und für möglichst grosse Ventilatoren zu sorgen.

Auf einen Punkt sei hier noch hingewiesen. Es ist ein Irrthum, wenn behauptet wird, das Fleisch im Kühlraum trockne stark aus und verliere hierdurch wesentlich an Gewicht. Eine gewisse Austrocknung des Fleisches (nach festgestelltem Versuch bis höchstens 2⁰/₁₀) findet allerdings statt, aber nur an der Oberfläche und insoweit, als dies zur Erhaltung des Fleisches unbedingt erforderlich ist. Fleisch, das wochenlang in einem Kühlhause aufbewahrt worden ist, zeigt im Anschnitt ein sehr frisches, saftiges Aussehen, ein Beweis, dass eine Austrocknung nur in geringem Maasse stattgefunden hat. Diese Austrocknung wird bewirkt durch die Erwärmung, welche die Kühlhausluft bei Berührung mit dem aufgehängten Fleisch erfährt, in welchem Zustande die Luft eine grössere Menge Feuchtigkeit aufnehmen kann. Diesen Ueberschuss an Feuchtigkeit giebt die Kühlhausluft an die Salzlösung in den Kühlapparaten ab, wodurch erstere im Laufe des Betriebes naturgemäss stark verdünnt wird. Es muss deshalb dafür gesorgt werden, dass

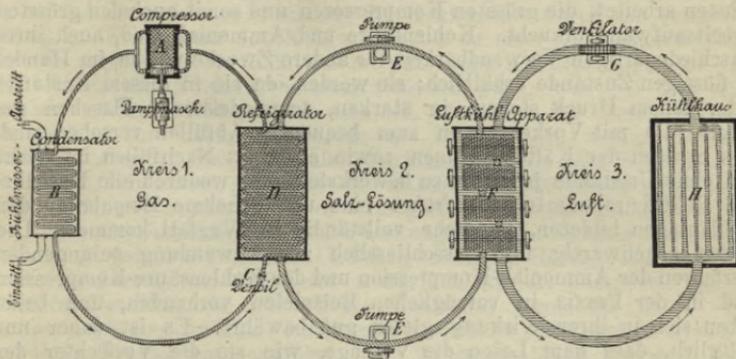
durch Nachfüllen frischen Salzes, dessen materieller Werth sehr gering ist, die Soole stets die erforderliche Sättigung hat.

Um dem Kühlraum bei regen Schlachttagen nicht zu viel Wärme in frisch ausgeschlachtetem Fleisch zuzutragen, besitzen die meisten neueren Schlachthöfe, wie dies bereits oben erwähnt, Vorkühlräume. In diesen wird das Fleisch belassen, bis es sich auf die Lufttemperatur oder auf die den Vorkühlräumen zu gebende Temperatur, in der Regel $+7^{\circ}\text{C}$., abgekühlt hat. Erst dann darf es in den eigentlichen Kühlraum übergeführt werden, wodurch diesem eine grössere Gleichmässigkeit in der Temperatur gegeben und auch im Allgemeinen ein gleichmässiger Betriebsgang der gesammten Kühlanlage erreicht wird. Zur Prüfung der Kühlhausluft werden an verschiedenen Punkten des Kühlraumes Thermometer und Hygrometer aufgestellt.

Dies ist im Wesentlichen die Einrichtung einer Kühlanlage. Schematisch ist eine solche in Fig. 129 dargestellt.

Der Kreis 1 stellt die in sich geschlossene Rohrleitung dar, in der sich das kälteerzeugende Gas in der Richtung der Pfeile bewegt. Bei *A* ist in dieser Rohrleitung der Kompressor eingeschaltet, der das Gas stark zusammendrückt und nach *B*, dem Kondensator, befördert. In

Fig. 129. Schematische Darstellung einer Schlachthof-Kühlanlage.



diesem löst sich die Rohrleitung in zahlreiche Spiralen auf, die von kaltem Wasser umspült werden. Bei *C*, unmittelbar vor dem Refrigerator *D*, liegt das Ventil, das den Druck des Gases aufhebt und es in den Spiralen des Refrigerators verdampfen lässt.

Aus dem Refrigerator gelangt das Gas sodann wieder in den Kompressor zurück. Die verschiedenen Eigenschaften des Gases lassen sich auch im Aeussern an den Rohrleitungen klar erkennen. Unmittelbar hinter dem Kompressor bis zum Kondensator fühlen sich die Leitungen warm an, eine Folge des Zusammendruckes des Gases im Kompressor; hinter dem Kondensator haben die Leitungen die Temperatur des abfliessenden Kühlwassers, dagegen unmittelbar hinter dem Ventil am Refrigerator eine Temperatur von weit unter 0° , was durch starken Reif an den Rohrleitungen zu erkennen ist. Dieser Reif ist bemerkbar auch noch hinter dem Refrigerator bis zum Wiedereintritt des Gases in den Kompressor.

Die Kreislinie 2 stellt die geschlossene Rohrleitung dar, in der sich die kalte Salzlösung bewegt.

Im Refrigerator *D* berühren sich die beiden Kreise 1 und 2, indem an diesem Berührungspunkt die Uebertragung der Kälte des ver-

dampfenden Gases an die Salzlösung stattfindet. Im Kreislauf der kalten Salzlösung sind nun an geeigneten Stellen Pumpen *EE* zur Fortbewegung der Soole eingebaut. Bei *F* sind in der Salzwasserleitung die Kühlapparate eingeschaltet, in denen die Uebertragung der Kälte aus der Salzlösung an die Kühlhausluft stattfindet, in denen sich also der Kreis 3, die Luftleitungen darstellend, mit der Kreislinie 2, der Salzwasserleitung, berühren muss. Die Fortbewegung der Luft geschieht durch den Ventilator *G*. *H* stellt das Kühlhaus dar und die Art der Vertheilung der frischen, sowie die Abführung der verbrauchten Luft. Es sei noch erwähnt, dass bei Herstellung von Kunsteis nur der Refrigerator in zweckentsprechender Weise ausgebaut zu werden braucht, um Raum zur Aufnahme der Blechgefässe zu bieten, in denen Wasser zum Gefrieren gebracht werden soll.

Dass zu jeder Kühlanlage eine Dampfkessel- und Dampfmaschinenanlage gehört, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung.

Wie bereits oben hervorgehoben, wird als kälteerzeugendes Mittel ein leichtflüchtiges Gas, schweflige Säure, Ammoniak oder Kohlensäure verwendet. Hiernach trennen sich in der Praxis auch die verschiedenen zur Anwendung kommenden Systeme. Die schweflige Säure wird in neuerer Zeit wenig mehr angewendet, da dieses Gas, wie die Erfahrung gelehrt hat, gegenüber den anderen beiden genannten, am unwirtschaftlichsten arbeitet, die grössten Kompressoren und somit auch den grössten Arbeitsaufwand braucht. Kohlensäure und Ammoniak sind, auch ihrer verschiedenartigen Verwendbarkeit für andere Zwecke wegen, im Handel im flüssigen Zustande erhältlich; sie werden, da sie in diesem Zustande unter hohem Druck stehen, in starken, schmiedeisernen Flaschen geliefert, die mit Vorkehrungen zum bequemen Abfüllen versehen sind. Das Speisen der Kältemaschinen sowie etwaiges Nachfüllen ist leicht und ohne Umstände jederzeit zu bewerkstelligen, wodurch alle Destillir- und Rektifizirapparate, die früher eine unangenehme Beigabe zu den Kühlanlagen bildeten, nunmehr vollständig in Wegfall kommen. Die beiden gegenwärtig fast ausschliesslich zur Anwendung gelangenden Verfahren der Ammoniak-Kompression und der Kohlensäure-Kompression sind in der Praxis in vorzüglichen Beispielen vorhanden, und beide haben sich in ihrer Wirkung gleich gut bewährt. Es ist daher nur natürlich, dass dem Laien die Vorzüge, wie sie die Verfechter der einzelnen Systeme für die ihren inanspruch nehmen, nicht so klar in die Augen springen, und dass diese Vorzüge mehr oder weniger in rein wissenschaftlichen Erörterungen über die thermodynamischen Eigenschaften der einzelnen Gase und in einzelnen maschinentechnischen Fragen zu suchen sind.

Von den Anhängern des Ammoniak-Verfahrens wird besonders die grössere Betriebssicherheit ihrer Maschinen, die blos mit höchstens 12 Atm. Druck arbeiten, hervorgehoben (wodurch auch eine grössere Sicherung der Stopfbüchse, dem heikelsten Theile des Kompressors, möglich ist), während in Kohlensäuremaschinen Drucke bis zu 70 Atm. vorkommen. Die Verfechter des Kohlensäure-Verfahrens halten nun dem gegenüber, dass die Schwierigkeiten, welche die Ueberwindung so hohen Druckes der Technik darboten, als längst überwunden gelten können und führen dafür in's Feld, dass die geringen Abmessungen der Kohlensäuremaschinen es ermöglichen, ihre unter Druck stehenden Theile genügend stark zu konstruiren, um jeder Explosionsgefahr hierdurch vorzubeugen.

Von beiden Seiten wird nun ferner auf die Gefährlichkeit der verwendeten Gase hingewiesen. Thatsache ist, dass beide Gase giftig sind, und es ist nur die Frage, welches von beiden Gasen bei einer

etwaigen Undichtigkeit oder gar Explosion der Maschinen grössere Nachtheile verursacht.

Die Ammoniak-Anhänger behaupten, dass in ihren Maschinen die geringste Undichtigkeit sofort durch den Geruch wahrnehmbar und daher leicht aufzufinden und zu beseitigen ist, was bei der geruchlosen Kohlensäure erst dann möglich wird, wenn ein grösserer Arbeitsverlust eintritt, zum Schaden der gesammten Kühlanlage.

Andererseits weisen die Kohlensäure-Anhänger darauf hin, dass die geringste Undichtigkeit in ihren Leitungen sich durch das starke Geräusch des austretenden Gases, das, wie oben bemerkt, unter einem Druck von 60—70 Atm. steht, sofort bemerkbar macht, dass das Gas, wenn es in geringer Menge austritt, durchaus ungefährlich ist, ja dass selbst bei Explosionen eine so rasche Vertheilung der Kohlensäure in der atmosphärischen Luft stattfindet, dass eine Gefahr für die bei den Maschinen hantirenden Personen nicht besteht. Zudem sei die in den Kohlensäuremaschinen umlaufende Menge Gas wesentlich geringer als diejenige in den Ammoniakmaschinen enthaltene, welche letztere bei einer Explosion unberechenbaren Schaden durch Verlust an Menschenleben verursachen können. Als besonderer Vortheil des Kohlensäure-Verfahrens wird noch hervorgehoben, dass der Kühlwasserverbrauch bei diesen ein viel geringerer sein soll, als bei jedem anderen Verfahren, da infolge der grösseren Erhitzung der Kohlensäure durch den stärkeren Druck im Kompressor das Kühlwasser bis zu einer viel höheren Temperatur ausgenutzt, ja Kühlwasser mit einer Anfangstemperatur von $+25^{\circ}$ noch mit Vortheil verwendet werden kann, was bei dem Ammoniakverfahren nicht möglich sein soll. Indessen ist dieser Vortheil des Kohlensäure-Verfahrens durch die Praxis nicht völlig erwiesen worden. Gegen das Ammoniak-Verfahren führen die Kohlensäure-Anhänger ferner noch an, dass das ablaufende Kühlwasser nicht mehr verwendet werden kann, da es stets geringe Mengen von Ammoniak, die durch die Undichtigkeit in den Leitungen in das Wasser übergehen, enthält, ja dass bei grösseren Undichtigkeiten im Refrigerator das Gas in die Salzlösung und aus dieser in die Kühlhausluft übergehen und so grössere Vorräthe von Fleisch im Kühlraum vernichten kann. So werden noch eine Anzahl Vorzüge und Nachtheile der einzelnen Systeme von ihren Verfechtern angeführt. Die Thatsache bleibt bestehen, dass nach beiden Systemen ausgeführte Anlagen sich des besten Rufes erfreuen, und dass das Urtheil darüber von maassgebender Seite ein gleich günstiges ist.

Die Ammoniak-Kompressions-Maschinen besitzen gegenwärtig allerdings den nicht zu unterschätzenden Vorzug einer ausserordentlich weiten Verbreitung, und sind somit die praktischen Erfahrungen, die bei Herstellung dieser Maschinen gesammelt worden sind, von ganz bedeutendem Werth. Zählt doch die Gesellschaft für Linde's Eismaschinen in Wiesbaden bereits 2000 in Europa allein von ihr bezw. unter ihrer Leitung gebaute Kältemaschinen, die in einem Zeitraum von 15 Jahren zur Aufstellung gelangt sind. Die aufgrund so reicher Erfahrungen gebauten Maschinen sind zweifellos vorzüglich und bieten dem Besteller jede gewünschte Sicherheit.

Es ist indessen nicht zu vergessen, dass die Wirkung einer Kühlanlage von so viel Nebenumständen, wie von der Lage des Kühlraumes, ob theils unter, theils über der Erde, von der Trockenheit des Raumes, der Stärke der Mauern und ihrer Isolirung nach oben, nach unten und nach allen Seiten, von der Höhe des Grundwasserstandes, von der Art der Benutzung des Kühlraumes usw. abhängt, dass man nicht unbedingt sagen kann, dieses oder jenes System berücksichtigt alle diese Neben-

umstände in ausreichendem Maasse und ist deshalb das vortheilhafteste und empfehlenswertheste.

Allgemein gültige Verhältnisszahlen zwischen der Leistung einer Kühlmaschine und deren Verbrauch an Kühlwasser und Kohle, die allein ein richtiges Bild von den Vorzügen bezw. Nachtheilen der einzelnen Systeme geben können, lassen sich, wegen der Verschiedenheit der örtlichen Betriebsbedingungen, nicht aufstellen. Man kann aber wohl sagen, dass der nicht unbedeutende Wettbewerb auf dem Gebiete der Kältemaschinen-Fabrikation jede dieser Fabriken zwingt, darnach zu streben, das Beste und Vollkommenste zu bieten.

Dieses Streben nach grösstmöglicher Vollkommenheit, das zweifellos auch die Anregung zur Nutzbarmachung der Kohlensäure für Kühlanlagen gab, ist nun auch die Ursache, dass man versucht hat, nicht nur die Einzelapparate so wirkungsvoll wie möglich zu gestalten, sondern auch den Vorgang der Kälteerzeugung selbst, bezw. die Nutzbarmachung der durch das Verdampfen der Gase erzeugten Kälte, möglichst zu vereinfachen, d. h. eine möglichst unmittelbare Uebertragung der Kälte an die Kühlhausluft, unter Vermeidung aller Zwischenapparate zu erreichen.

So findet man Kühlanlagen, bei denen die im Refrigerator lagernden Spiralen nicht von einer Salzlösung, sondern bereits von der Luft umspült werden, die dem Kühlhaus als kalte Luft zugeführt werden soll. Es findet hier also eine unmittelbare Uebertragung der durch Verdampfen des Gases in den Spiralen erzeugten Kälte an die Kühlhausluft statt. So verlockend und einfach auch diese Anordnung für den ersten Blick erscheint, wird derselben doch entgegengehalten, dass sie an dem bereits oben erwähnten Fehler der unmittelbaren Kühlung, wodurch die Spiralen sehr bald mit Schnee und Reif umgeben sind, leidet.

Es wird behauptet, dass eine Luft, die in ihrem grössten Theil nur durch Strahlung abgekühlt wird, hierdurch nicht genügend entfuchtet und gereinigt werden kann. Nur die in unmittelbarer Nähe der bereiften Spiralen befindlichen Lufttheilchen werden ihren Staub und ihre Verunreinigungen dem Reife übergeben, der bei weitem grösste Theil der Luft gelangt ungereinigt in das Kühlhaus. In gleicher Weise wird die Entfuchtung der Luft nicht vollkommen erreicht, wie durch ihre unmittelbare Waschung in den Salzwasser-Apparaten.

Eine weitere wesentliche Abweichung von dem üblichen Verfahren der Luftkühlung zeigen die Kühlanlagen, bei welchen zwar als Kälte-träger eine Salzlösung verwendet, diese aber der abzukühlenden Luft nicht unmittelbar, sondern in eisernen Röhren ausserhalb des Kühlhauses zur Verfügung gestellt wird, so dass sich die Luft nur an diesen Röhren abkühlen kann. Natürlich zeigen sich auch hier dieselben Erscheinungen wie die bei der unmittelbaren Kühlung wiederholt erwähnten.

Eine wichtige Neuerung in der Konstruktion der Kondensatoren hat die Gesellschaft für Linde's Eismaschinen eingeführt, den sogen. Berieselungs-Kondensator, der überall da mit Erfolg Anwendung findet, wo man mit wenig Kühlwasser oder mit Kühlwasser von hoher Temperatur rechnen muss. Die Spiralen des Kondensators werden hierbei nur mit dem Kühlwasser berieselt, indem dieses von einer Windung der Spiralen auf die andere abfliesst und sich endlich in einem untenstehenden Gefäss sammelt. Das abfliessende Kühlwasser wird sodann mittels einer Pumpe wieder auf die oberste Spirale gehoben und berieselt die Schlangen von Neuem. Hauptsache ist indessen hierbei, dass der ganze Apparat möglichst frei, an einem dem Luftzug ausgesetzten Orte, aufgestellt wird. Das in den Spiralen sich niederschlagende Ammoniak giebt seine Wärme an das herabrieselnde Kühlwasser ab, dieses aber unmittelbar wieder — und zwar sowohl durch

Leitung als hauptsächlich durch Verdunstung — an die Luft. Das Wasser bleibt sonach ständig benutzbar und ist lediglich der durch Verspritzen und Verdunsten verursachte Wasserverlust zu ersetzen. Hierdurch wird der gewöhnliche Verbrauch an Kühlwasser auf $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ verringert, ohne dass eine Erhöhung des Arbeitsaufwandes eintritt. Dieselbe Firma hat den unleugbaren Vortheil, den eine möglichst unmittelbare Kälteübertragung vom verdampfenden Mittel an die Luft bietet, in dem gleichfalls erst neuerdings erfundenen und in den Schlachthöfanlagen für Heidelberg, Kassel und Hamburg aufgestellten sogen. „Berieselungs-Verdampfer“ auszunutzen versucht, unter Beibehaltung der Vorzüge, welche die unmittelbare Berührung zwischen Luft und Salzlösung bietet. Dieser Berieselungs-Verdampfer vereinigt den Refrigerator mit den Luftkühlern in einem Apparat. Die Verdampfer-Spiralen des Refrigerators werden hier durch die Salzlösung berieselt, während die abzukühlende Luft den berieselten Spiralen entlang geführt wird. Der ganze Apparat muss in einen Blechkasten eingehüllt werden, den man zur Vermeidung von Kälteverlusten gut isolirt.

Noch einige wichtige Fragen bleiben zu erörtern übrig, die in der Praxis eine verschiedenartige Lösung gefunden haben, so zunächst die Frage, ob und in welchem Umfange der in einem steten Kreislauf befindlichen Kühlhausluft zeitweise frische Aussenluft zugesetzt werden muss. Nach der Erfahrung scheint es, dass Vorkehrungen zur Zuführung frischer Aussenluft nicht unbedingt nothwendig sind. Bürgt doch der Verkehr im Kühlraum selbst beim Einbringen und Austragen des Fleisches für einen ausreichenden Luftwechsel, und da in der Regel dieser Verkehr drei mal täglich, Morgens, Mittags und Abends, frei gegeben wird, wird die Zuführung frischer Aussenluft in zweckentsprechenden Pausen ohne Weiteres bewirkt. So hat man bei zahlreichen im Betrieb befindlichen Anlagen die Erfahrung gemacht, dass die auf oben geschilderte Weise erreichte Zuführung frischer Luft stets genügt hat und dass die an der Maschinenanlage hierfür vorgesehenen Vorrichtungen nie in Thätigkeit zu treten brauchten.

Indessen dürfte doch von diesen Vorrichtungen nicht ganz abzu-sehen sein, und dies führt zur Erörterung der zweiten Frage, ob ein Kühlhaus nur im Sommer, oder während des ganzen Jahres in Betrieb bleiben soll. Besser dürfte es sein, dass ein Kühlhaus während des ganzen Jahres, Sommer und Winter, in Benutzung bleibt, dass man den Schlächtern auch während der Wintermonate die Bequemlichkeiten, die ihnen das Kühlhaus bietet, nicht entzieht, zumal man durch Errichtung eines Kühlhauses die Schlächter veranlasst, jeden Vorrathsraum in ihren Geschäftsräumen in der Stadt zu beseitigen; der Vorrathsraum ist von den Schlächtern naturgemäss in das Kühlhaus des Schlachthofes verlegt worden. Die Kosten, die für den Winterbetrieb eines Kühlhauses erwachsen, sind im Ganzen und Grossen sehr unbedeutende. In der Hauptsache wird sich dieser Winterbetrieb darauf beschränken, eine kräftige Lüftung im Kühlraum herbeizuführen, da in den meisten Fällen im Winter die Aussenluft rein und kalt genug ist, um dem Kühlraum unmittelbar zugeführt werden zu können. Und dies führt zu oben erwähnten Vorkehrungen, die für diesen Zweck getroffen werden müssen. Hierbei ist indessen nicht zu übersehen, dass es unter Umständen nothwendig werden wird, sehr kalte Aussenluft vor dem Eintritt in den Kühlraum angemessen vorzuwärmen, denn keinesfalls darf die Temperatur der Kühlhausluft unter den Gefrierpunkt sinken; gefrorenes Fleisch hält sich zwar so lange gut, als es in gefrorenem Zustande verbleibt, im Augenblick des Auftauhens indessen verliert es gar bald an Ansehen und wird dem Ver-

derben um so rascher entgegengeführt. Doch auch für diese Nothwendigkeit, die kalte Aussenluft vorzuwärmen, sind in der Praxis geeignete Vorkehrungen bereits angewendet worden, die sich an anderen Orten, wie z. B. in Leipzig; sehr gut bewährt haben. Dort ist in den Luftzuführungskanälen an passender Stelle eine Heizspirale, die durch Dampf erwärmt werden kann, eingebaut und ausserdem in einem besonderen kleinen Vorkühlraum eine Salzwasserspirale, an der sich etwaiger Ueberschuss an Feuchtigkeit der zugeführten Aussenluft niederschlagen kann. Diese Nebenapparate treten hauptsächlich an nebligen Herbsttagen oder bei Thauwetter im zeitigen Frühjahr in Thätigkeit, also zu Zeiten, in denen die Aussenluft zwar die erforderliche niedrige Temperatur $+ 2$ bis $+ 5^{\circ}$ C. besitzt, aber zu feucht ist.

Man ist somit durch diese Einrichtungen in der Lage, im Sommer und Winter, bei jeder Witterung und zu jeder Zeit dem Kühlhause nur Luft zuzuführen, welche die zur Erhaltung von Fleisch erforderlichen Eigenschaften besitzt.

Eine wichtige Frage bleibt ferner noch, ob das den Kondensator verlassende Kühlwasser, falls nicht der oben beschriebene Berieselungskondensator zur Anwendung kommt, für andere Zwecke wieder verwendbar ist, und ob sich eine Wiederverwendung desselben vom wirthschaftlichen Standpunkte aus überhaupt empfiehlt. Beide Fragen werden zu bejahen sein. Bei guter Konstruktion der im Kondensator eingebauten eisernen Schlangen ist ein Verderben des Kühlwassers durch Ammoniak nicht zu befürchten. (Kohlensäure ist, wie bereits oben erwähnt, in dieser Hinsicht durchaus unbedenklich.) Das Kühlwasser erleidet im Kondensator eine Temperaturerhöhung von rd. 10° ; für Trinkzwecke ist dieses Wasser nicht mehr verwendbar, man würde es also nur als Spül- oder Waschwasser verbrauchen können. Seine hohe Temperatur wird indessen besser ausgenutzt, wenn ihm noch weitere Wärme durch den Abdampf der Dampfmaschinen oder unmittelbar durch Kesseldampf zugeführt wird. Sodann kann das Wasser zum Brühen der Schweine, der Därme, als Speisewasser für die Kessel (da es fast frei von den Kesselstein bildenden Beimengungen ist), zur Klareiserzeugung, kurz zu den verschiedensten Zwecken des Schlachthofbetriebes, bei dem heisses Wasser unbedingt erforderlich ist, verwendet werden. Das verbrauchte Kühlwasser wird somit zweckmässig in einen Warmwasser-Hochbehälter gepumpt und dort in der eben beschriebenen Weise erhitzt. Nebenbei sei bemerkt, dass ausser diesem Warmwasserbehälter noch Kaltwasserbehälter aufgestellt werden müssen, von denen aus der Kondensator mit Kühlwasser zu versorgen ist. Diese Kaltwasserbehälter haben lediglich den Zweck, bei etwaigen Schäden in der städtischen Wasserleitung für einige Zeit einen Vorrath zum weiteren Betrieb der Kühlanlage und des gesammten Schlachthofes zu bieten.

Oben ist bereits erwähnt, dass man zu weiterem Erhitzen des verbrauchten Kühlwassers sehr wohl den Abdampf der Dampfmaschinen verwenden kann. Dies ist indessen nur möglich, wenn die Maschinen ohne Kondensation arbeiten, und entsteht hier die weitere Frage, ob man, lediglich mit Rücksicht auf den oben angeführten Zweck, die Maschinen in der anerkannt unwirtschaftlichen Weise ohne Kondensation arbeiten lässt. Da warmes Wasser stets und auch nicht in unbedeutender Menge auf dem Schlachthofe gebraucht wird, ist die Gewinnung solchen Wassers in der geschilderten Weise durchaus zu empfehlen.

Erfahrungsgemäss ergibt sich aber wesentlich mehr Abdampf aus den Maschinen, als zum Erhitzen des verbrauchten Kühlwassers erforder-

lich ist. Es empfiehlt sich somit, die Maschinen derartig zu bauen, dass sie sowohl mit als auch ohne Kondensation arbeiten können; man hat auf diese Weise beide Zwecke, einen sparsamen Betrieb einerseits und die Erzeugung von heissem Wasser andererseits, erreicht. In den Wintermonaten, in denen die Dampfmaschinen der Kühlanlage gar nicht oder nur kurze Zeit in Betrieb gesetzt werden, ist für Anwärmung des Wassers im Warmwasser-Hochbehälter durch Dampf vom Kessel aus Sorge zu tragen.

Eine letzte wichtige Frage, die in der Praxis gleichfalls eine verschiedenartige Lösung gefunden hat, ist die Frage wegen Aufstellung von Aushilfsmaschinen und -Apparaten. Die vollkommenste Betriebssicherheit würde man erreichen, wenn eine vollständige Aushilfe für sämtliche Maschinen und Apparate eingerichtet würde. Diese Anordnung würde die Anlagekosten indessen ganz wesentlich erhöhen und in keinem Verhältniss stehen zu dem beabsichtigten Vortheil, der sich auch auf andere Weise erreichen lässt.

Es werden die zu einer Kühlanlage erforderlichen Apparate, mit einziger Ausnahme des Kompressors, nicht so stark in Anspruch genommen; sie sind auch in ihrer Bauart im Allgemeinen nicht so verwickelt, als dass eine längere Betriebsstörung zu erwarten ist, oder dass etwaige während des Betriebes eintretende Schäden nicht in kurzer Zeit beseitigt werden könnten, zumal wenn nur gut bewährte Maschinenfabriken mit dem Bau der Anlage betraut werden. Für diese Apparate ist somit eine Aushilfe nicht nothwendig.

Was nun den Kompressor anbelangt, so lässt sich Aushilfe für diesen sehr wohl dadurch schaffen, dass man für die Herstellung von Kunsteis sowie für den verhältnissmässig unbedeutenden Betrieb in den Wintermonaten einen besonderen kleinen Kompressor aufstellt, der ausser seinem eigentlichen Zweck imstande ist, bei besonderer Anstrengung auf kurze Zeit auch den Betrieb der Kühlanlage ohne Eiszerzeugung aufrecht zu erhalten. Denn auf Herstellung von Eis kann unter Umständen eher verzichtet werden, als auf die Benutzung des Kühlhauses in heisser Sommerszeit. Abgesehen von der vorhandenen Aushilfe hat man es durch diese Anordnung jederzeit in der Hand, den Betrieb zu vergrössern bzw. einzuschränken und nur gerade den für den jeweiligen Fall erforderlichen Aufwand an Arbeitskraft durch die Maschinen zu schaffen. Im Allgemeinen kann angenommen werden, dass die Hälfte der geforderten Höchstleistung der Kompressoren eine vollkommen ausreichende Aushilfe bildet; diese wäre somit der Höchstleistung zuzurechnen.

Inbetreff der formellen Behandlung der wichtigen Frage, auf welche Weise die Beschaffung einer Kühlanlage zu erfolgen hat, sind bereits oben einige Angaben gemacht worden, die nunmehr durch das an jener Stelle erwähnte Programm ergänzt seien. Wichtig ist es, von vornherein nur Firmen zu berücksichtigen, die eine grössere Zahl von Kühlanlagen für öffentliche Schlachthöfe bereits gebaut haben, denn nur durch Nutzbarmachung der in der Ausführung gesammelten praktischen Erfahrungen kann eine möglichst vollkommene, zweckentsprechende und tadellose Anlage geschaffen werden.

Eine darauf bezügliche Notiz im Programm ist somit unerlässlich. Wichtig ist es ferner, in das Programm alle diejenigen Angaben und Forderungen aufzunehmen, die eine unbedingt zuverlässige Gegenüberstellung der Anlage- und Betriebskosten der einzelnen Anerbieten ermöglichen. In nachstehendem Programm ist auf diesen Punkt ganz besonders Rücksicht genommen worden.

d. Programm für eine Fleischkühlanlage.

NB. Die im Programm freigelassenen Stellen sind, wo nichts anderes angegeben ist, vom Bauherrn auszufüllen.

1. Nur derjenige Unternehmer hat Aussicht, den Auftrag zur Errichtung der Kühlanlage zu erhalten, der bereits eine grössere Zahl Kühlanlagen für öffentliche Schlachthöfe gebaut hat.

Diese Anlagen sind bei Einreichung des Angebots näher zu bezeichnen.

2. Als Grundlage für den einzureichenden Entwurf dient der Lageplan und die Zeichnung des Kühlhauses, welche Unterlagen mitfolgen. Aus diesen ist die Lage des Kühlhauses mitbezug auf die Himmelsrichtungen zu ersehen, ferner sind zu entnehmen die Abmessungen der Kühlräume, die Stärke der Mauern, die Isolirung derselben, sowie der Fussböden und Decken und die Grösse der zur Verfügung stehenden Nebenräume. Abänderungen dieses vorläufigen Planes sind je nach der Eigenart der gewählten Maschinen und Einrichtungen gestattet, unter Angabe der Gründe, warum solche Abänderungen vorgenommen worden sind. Derartige Abänderungen dürfen sich jedoch nicht auf die Hauptmaasse des Kühlhauses erstrecken, welche auf jeden Fall beizubehalten sind. Sollten mehr Bauarbeiten als die nach der Zeichnung vorgesehenen erforderlich werden, so sind diese als durch die Wahl des betreffenden Systems bedingt, mit in den Kostenanschlag aufzunehmen. Bei der Abmessung des Maschinenraums ist auf eine Erweiterung der Maschinenanlage auf das doppelte der Leistungsfähigkeit Rücksicht zu nehmen.

Dazu wird bemerkt, dass mit dem Bau des Kühlhauses und sämtlicher zugehöriger Nebengebäude erst begonnen werden wird, wenn der Zuschlag für die Kühlanlage erteilt ist, damit etwaige von der ausführenden Firma gewünschte Abänderungen des beiliegenden Bauplans noch Berücksichtigung finden können. Die Bauarbeiten sollen sodann derartig gefördert werden, dass die Baulichkeiten bis zum..... im Rohbau, einschliesslich der Dacheindeckungen fertig gestellt sind.

3. Der Entwurf und Kostenanschlag soll sich auf die Gesamteinrichtung der Kühlhausanlage mit Ausnahme der sämtlichen Bauarbeiten, der Herstellung der Maschinenfundamente, der Behälter im Wasserturm, der Dampfkessel und deren Speisevorrichtungen, sowie eines bis in den Maschinenraum 100 mm weit hineinreichenden, etwa 4 m über Fussboden liegenden Hauptrohrs, dessen Lichtweite anzugeben ist, erstrecken. Die übrige Dampfleitung zu den Maschinen oder sonstigen zur Kühlanlage erforderlichen Apparaten ist indessen in den Entwurf und Anschlag mit aufzunehmen.

4. In der Kühlanlage sind Vorrichtungen zur Erzeugung künstlichen Eises und zwar von Klareis einzuschalten.

Die Art der Erzeugung des Klareises bleibt dem Unternehmer überlassen. Es sollen in der Regel täglich d. i. innerhalb 24 Stunden kg Klareis hergestellt werden können. Die Berechnung ist sowohl für Eis aus destillirtem, als auch für Eis aus undestillirtem Wasser zu veranschlagen.

5. Es hat sich der Entwurf nebst dem Kostenanschlag zu erstrecken auf folgende Einzelanlagen:

- a. die erforderlichen Dampfleitungen von dem bei 3 näher bezeichneten Punkte an gerechnet;
- b. die Dampfmaschinen;
- c. die Kältemaschinen einschliesslich der Vorkehrungen zur Erzeugung künstlichen Eises;
- d. die Luftkühlapparate und Lüftungseinrichtungen, wie Ventilatoren, Druck- und Saugrohrleitungen;

- e. die Pumpen zum Heben des verbrauchten Kühlwassers in einen Warmwasser-Hochbehälter.
- f. die sämtlichen Zubehörtheile, soweit sie zur betriebsfertigen Aufstellung der Anlage erforderlich sind;
- g. die sämtlichen maschinellen Anlagen sind so vorzusehen, dass die Höchstleistung in zwei gleiche Theile getheilt und ein dritter ebensolcher zur Aushilfe bleibt.

Unter Höchstleistung ist zu verstehen:

- α. die gleichzeitige Erfüllung aller bei Abs. 16 unter a, b, c und d angeführten Gewährleistungen und
- β. die für Erzeugung von.....kg Klareis innerhalb 24stündiger Arbeitszeit erforderliche Leistung.

Beide zu α und β angeführten Leistungen bilden, gleichzeitig ausgeführt, die Höchstleistung.

6. Als Kältesystem ist das Ammoniak-Kompressions- oder das Kohlendioxid-Kompressions-System oder ein gleichgeeignetes System anzuwenden.

Es ist erwünscht, wenn auch nicht Bedingung, die Luftkühlapparate derartig zu konstruieren, dass die zu kühlende Luft unmittelbar mit einer kalten Salzlösung in möglichst innige Berührung kommt.

7. In den Hauptkühlraum wird nur Fleisch eingebracht, das seine Blutwärme völlig verloren hat; die Vorkühlräume dienen indessen zur Aufbewahrung von frisch geschlachtetem Fleisch. Hierauf ist bei Berechnung der erforderlichen Wärmeeinheiten besondere Rücksicht zu nehmen.

8. Es ist mit einer Kühlwassertemperatur von + C. im Sommer zu rechnen. Der Preis für 1 cbm Wasser beträgt..... Pf. Die Kaltwasser-Behälter liegen mit ihrer Oberkante..... m über dem Fussboden des Maschinenraums. Das verbrauchte Kühlwasser soll zu Schlachthofzwecken wieder verwendbar sein und nutzbar gemacht werden, so zwar dass es in ein Warmwasser-Hochbehälter voncbm Inhalt, dessen Oberkante..... m über Fussboden des Maschinenraums liegt, mittels Pumpen gefördert und dort durch den Abdampf der Maschinen erwärmt wird. Der Behälter wird durch eine Scheidewand in zwei Hälften getheilt, damit eine Hälfte behufs Reinigung ausser Betrieb gesetzt werden kann.

Von diesem Warmwasserbehälter aus sind auch die Dampfkessel zu speisen, u. U. ist aus diesem Behälter das Wasser für die Klareiserzeugung zu entnehmen. Falls für die (vom Unternehmer) vorgeschlagenen Einrichtungen die Höhenlage der Behälter nicht genügt, ist letztere anderweit zu bezeichnen.

Es soll besonders erörtert werden, ob es sich nicht empfiehlt, einen Theil des für Kühlzwecke gebrauchten Wassers wieder abzukühlen und von Neuem zu verwenden.

Der Bedarf an Kühlwasser für die Höchstleistung im Sommer beträgt.....cbm für 1 Stunde (Anzahl der cbm ist vom Unternehmer anzugeben).

Alle Einzelanlagen, wie Pumpen, Rohrleitungen nach dem Warmwasserbehälter und von diesem bis zu den Kesselspeisepumpen, die kupfernen Dampfspiralen in dem Warmwasserbehälter, ferner eine besondere Leitung nach diesem Behälter für unmittelbare Dampfzuführung, um auch im Falle des Stillstandes der Dampfmaschinen das Wasser im Behälter erwärmen zu können usw., sind mit zu entwerfen und zu veranschlagen. Selbstverständlich sind aber die für den Schlachthofbetrieb nach den Schlachthallen, der Kuttelei, den Brühbottichen usw. anzulegenden Leitungen von den Hochbehältern aus nicht zu ver-

anschlagen. Auch sind Vorrichtungen zum Eindampfen der durch Aufnahme der Kühlhausfeuchtigkeit verdünnten Salzlösung nicht zu entwerfen; vielmehr soll stets ein Theil der verdünnten Salzlösung durch die Kanäle abgeführt und dem Rest durch frischen Zusatz von Salz die nöthige Beschaffenheit gegeben werden.

9. Die Dampfmaschinen sind derartig zu konstruiren, dass sie mit und ohne Kondensation arbeiten können.

Ferner müssen die Dampfmaschinen Dampfmäntel und Oelpumpen zur Zylinderschmierung erhalten.

Vor den Maschinen sind Wasserabscheider einzuschalten und es ist Vorsorge zu treffen, dass das aus dem Abdampf der Maschinen im Warmwasser-Hochbehälter sich bildende Niederschlagswasser, das sowohl zur Eiserzeugung als auch zur Kesselspeisung soll benutzt werden können, ölfrei erhalten werde. Auch ist Vorsorge zu treffen, dass etwa aus den Kompressoren mitgenommenes Oel oder sonstiges Schmiermittel vor den Kondensatoren vollständig abgesondert werde.

10. Es ist mittelbare Kühlung zu wählen, d. h. die Luft ist in besonderen Apparaten ausserhalb der Kühlhalle bzw. der Vorkühlräume abzukühlen und sodann durch Kanäle den betreffenden Räumen zuzuführen. Die Luftkühlapparate und Lüftungs-Vorrichtungen dürfen nicht im Vorkühlraum oder in den eigentlichen Kühlhallen aufgestellt werden, hierzu dürfen nur die Nebenräume benutzt werden.

Die Hauptluftleitungen sind aus imprägnirtem Holz, die Zweigleitungen, die zur möglichst vollkommenen Vertheilung der Luft in den Kühlräumen dienen, sind aus Zink oder Eisenblech zu fertigen.

Die Ausströmungsöffnungen in den Kaltluftkanälen sind mit Regelungs-Vorrichtungen zu versehen. Sämmtliche Kanäle müssen vom Austritt aus den Kühlapparaten an bis zu ihrem Wiedereintritt in dieselben überall frei zu Tage liegen, damit sie stets unter Aufsicht gehalten werden können.

11. Die Kühlung soll zu jeder Zeit, Tag und Nacht, Sommer und Winter, erfolgen, und soll für die Kühlhalle auf $+3^{\circ}\text{C.}$, für die Vorkühlräume auf $+7^{\circ}\text{C.}$ dauernd gehalten werden.

12. Die Lüftungsvorrichtungen für die Kühlhalle und die Vorkühlräume sind so zu wählen, dass die gesammte Luftmenge obiger Räume stündlich 10 bis 12mal durch die Kühlapparate geht, um dort gekühlt, entfuchtet und gereinigt zu werden. Die zur Fortbewegung der Luft verwendeten Ventilatoren müssen möglichst geräuschlos gehen. Es sind Vorkehrungen zu treffen, die gestatten, den Kühlapparaten jederzeit frische Aussenluft zuzuführen zu können. Die Entnahme frischer Aussenluft hat an der Nordseite und von einem möglichst hohen Punkte aus zu erfolgen.

13. Der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft sowohl in der Kühlhalle als auch in den Vorkühlräumen soll 70% betragen.

14. Im Allgemeinen muss die Luft in den Kühlräumen derartig sein, dass sich nie Schimmel- oder Pilzbildungen am Fleisch zeigen und dass es auch sonst keinen Schaden erleidet.

Es dürfen sich ferner keine Feuchtigkeits-Niederschläge an den Luftkanälen, den Zellenvergitterungen, den Wänden oder Fenstern usw. zeigen, und müssen alle Verunreinigungen der Kühlluft, die etwa durch den Geruch wahrnehmbar wären, vermieden werden. Auf eine Vorwärmung von kalter Aussenluft während nebliger und regnerischer Herbst- und Frühlingstage ist besonders Bedacht zu nehmen.

15. Die Kessel werden für.....Atmosphären Ueberdruck gebaut; es kann also angenommen werden, dass vor den Dampfmaschinen durchschnittlich ein Dampfüberdruck von.....Atmosphären zur Verfügung

steht. Es ist anzugeben, wie viel Kilogramm Dampf von.....Atmosphären Ueberdruck für 1 Stunde für die Kühlanlage, einschliesslich aller zugehörigen Nebenapparate und Maschinen bei der Höchstleistung im Sommer beansprucht wird.

16. Dem Entwurfe der Kühlanlage ist ein Erläuterungsbericht beizugeben, der eine genaue Beschreibung der Anlage, ferner eine in's Einzelne gehende Berechnung der Betriebskosten nebst bestimmt abgefassten Angeboten über die Haftpflicht enthalten muss. Die Haftpflicht hat sich zu erstrecken:

- a. auf Einhaltung der oben festgesetzten Temperatur und des Feuchtigkeitsgrades der Kühlhallenluft und der sonstigen, die Güte der Luft betreffenden Bestimmungen;
- b. auf Einhaltung der für die gesammte Kühlhausanlage beanspruchten Menge des Dampfes;
- c. auf Erfüllung der betreffs der Lüftungseinrichtungen gegebenen Vorschriften;
- d. auf Einhaltung der Menge des erforderlichen Kühlwassers, wobei eine Anfangstemperatur des Wassers von +⁰ anzu nehmen ist.

Ferner sind dem einzureichenden Angebote folgende Angaben beizufügen:

- α. Wieviel beträgt die durchschnittliche Gesamtkälteleistung für
 1. Kühlung der Halle?
 2. Kühlung der.....Vorkühlräume?
 3. Erzeugung von.....Klareis für 1 Stunde?
- β. Wieviel Wärmeeinheiten soll das Kühlwasser im Kondensator abführen?
- γ. Um wieviel Grad soll sich das Kühlwasser, bei + C. Anfangstemperatur, erwärmen?

Im Uebrigen sind im Angebote alle Lieferungsgegenstände so genau zu bezeichnen, dass sie nach Grösse, Zahl, Materialbeschaffenheit und Preis unzweifelhaft feststehen.

17. Die Anlagen sind in betriebsfähigem Zustande und in Betrieb gesetzt zu übergeben. Die Abnahme der Anlage erfolgt erst nach vierwöchentlichem tadellosem Betriebe während des Hochsommers. Falls sich während dieses Probetriebes Mängel an den Anlagen herausstellen, beginnt nach ihrer Beseitigung ein neuer vierwöchentlicher Probetrieb. Dasselbe gilt hinsichtlich aller während der Probezeit nach einander sich herausstellenden Mängel.

18. Die Zeit der Gewährleistung für die tadellose Konstruktion und Ausführung aller Lieferungsgegenstände wird auf ein Jahr nach der Abnahme festgesetzt.

19. Als Zeitpunkt der Fertigstellung und Inbetriebsetzung der Kühlanlage ist.....angenommen, so dass der vierwöchentliche, im Hochsommer vorzunehmende Probetrieb im Jahre stattzufinden hat.

Vom Zeitpunkt der Fertigstellung und Inbetriebsetzung an bis zur Abnahme hat Unternehmer das mit Wartung der Anlage beauftragte Personal in den Betrieb einzurichten und demselben alle nöthigen Anweisungen zu geben.

Wenngleich bis zur Abnahme der Betrieb selbst durch Beamte des Bauherrn geleitet und durch dessen Arbeiter auf Kosten und für Rechnung des Bauherrn ausgeführt wird, so bleiben dennoch die Verpflichtungen des Unternehmers hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Anlage und der von ihm zu leistenden Haftpflicht in vollem Umfange bestehen, als wenn er durch seine eigenen Leute den Betrieb geführt

hätte. Es bleibt dem Unternehmer überlassen, auf eigene Kosten die Betriebsführung zu überwachen.

Es folgen hier die üblichen Bestimmungen über Zahlung und Schiedsgericht usw., die anzuführen kein Anlass vorliegt.

4. Der Polizeischlachthof.

a. Bauanlage im Allgemeinen.

Bereits bei dem Abschnitt „Viehmarkt“ ist darauf hingewiesen worden, dass jede Schlachthofanlage von einigem Umfang ein Gehöft, oder mindestens Gebäude zur Einstellung und Schlachtung von krankem oder seucheverdächtigem Vieh besitzen muss.

Dass diese Anlage unter besonders strenger veterinärpolizeilicher Aufsicht stehen muss und dass kein Stück Vieh, auch wenn es sich nach der Beobachtungszeit als gesund herausstellen sollte, den Polizeischlachthof lebend verlassen darf, liegt auf der Hand, denn hierdurch würde der Verschleppung von Krankheiten wesentlich Vorschub geleistet.

Der Polizeischlachthof muss alle Einzelheiten eines Schlachthofes besitzen, nur können diese, dem Umfang der Gesamtanlage entsprechend, in ein einziges Gebäude vereinigt, oder in mehre kleinere Gebäude aufgelöst werden. Es sind somit Stallungen, Schlachträume, Kutteleien, Düngerstätten, auch besondere Diensträume für die Beamten und Thierärzte usw. vorzusehen, die im Einzelnen den gleichen Einrichtungen, wie sie oben beschrieben sind, entsprechen müssen.

Die solideste Ausführungsart ist hierbei hinsichtlich der Möglichkeit einer gründlichen Desinfizierung in's Auge zu fassen. Es erübrigt an dieser Stelle die Beschreibung der Einzelanlagen, nur sei darauf hingewiesen, dass auf einem Polizeischlachthofe auch diejenigen Einrichtungen und Apparate vorhanden sein müssen, welche die weitere Verarbeitung des dem menschlichen Genusse theilweise oder gänzlich entzogenen Fleisches gestatten. Insbesondere ist man in letzter Zeit bemüht gewesen, diesen mit einem Schlachthofe eng zusammenhängenden Nebenanlagen eine grössere Beachtung zu schenken und sie durch zweckentsprechende Anordnungen und Einrichtungen dem Allgemeinwohl nutzbar und der Verwaltung gewinnbringend zu gestalten. Hierzu sind in erster Linie diejenigen Anlagen zu rechnen, welche den Zweck haben, Thiere oder Thiertheile, die aus gesundheitspolizeilichen Gründen dem öffentlichen Verkehr entzogen werden müssen, zu vernichten.

b. Fleischvernichtungsapparate.

Die Vernichtung des Fleisches könnte in einfachster Weise dadurch erreicht werden, dass man dasselbe unter dem Kessel verbrennt und darauf verzichtet, aus den Rückständen noch irgend welchen Nutzen zu ziehen, wie dies wohl früher häufig geschah und auch heute auf kleineren Schlachthofanlagen thatsächlich geschieht. Auf den grösseren Schlachthöfen indessen ist es schon mit Rücksicht auf die bedeutenden Mengen der beanstandeten Thiere und Thiertheile unbedingt erforderlich, daraus, unter Wahrung aller gesundheitspolizeilichen Vorschriften, möglichst hochwerthige Stoffe zu gewinnen und auf diese Weise den Verlust, der auf jeden Fall bei Beanstandung von Fleisch eintritt, einigermaassen auszugleichen. Weist doch die Statistik der im Betriebe befindlichen öffentlichen Schlachthöfe mit erschreckender Klarheit nach, welcher bedeutender Verlust an Nationalvermögen durch Beanstandung von Schlachthieren und Thiertheilen zu verzeichnen ist, wenn andererseits allerdings gerade hierin der Segen und die Wohlthat

der öffentl. chcn Schlachthöfe liegt, indem sodann nur gesundes Fleisch in den Verkehr gebracht wird. Indessen darf man über diese Wohlthat nicht den Schaden übersehen, der dem Besitzer des Schlachthofes erwächst, wenn es seinem eigentlichen Zweck entzogen wird.

Aus diesem Grunde ist man seit einigen Jahren bemüht, die Kadaver beanstandeter Thiere in geeigneten Apparaten in möglichst hoch verwerthbare Stoffe umzuwandeln. Es ist wohl selbstverständlich, dass derartige Apparate ihren Platz nur auf dem Schlachthofe selbst finden dürfen und unter strenger Aufsicht der Schlachthofs-Verwaltung stehen müssen, um jedem Unfug, der eine derartige Einrichtung völlig hinfällig machen würde, von vornherein vorzubeugen.

Praktische Versuche auf diesem Gebiete haben bisher verschiedene Systeme gezeitigt, die alle den Zweck einer grösstmöglichen Ausnutzung der beanstandeten Thiere bezw. Thiertheile, bei Vermeidung aller überreichenden und gesundheitsschädlichen Gase und bei Vernichtung aller Krankheitskeime verfolgen. Diejenigen Systeme, welche zur Zeit die meiste Verbreitung gefunden haben, seien hier beschrieben. Es sind dies folgende:

Der Kadaver-Verarbeitungsapparat von Podewils.

Der Kafill-Desinfektor von Rietschel & Henneberg.

Der Extraktionsapparat von Rud. A. Hartmann.

α. Der Kadaver-Verarbeitungsapparat von Podewils.

Der Apparat besteht aus einer wagrecht gelagerten zylindrischen Trommel *A*, Fig. 130, die durch den Antrieb *B—B* gedreht werden

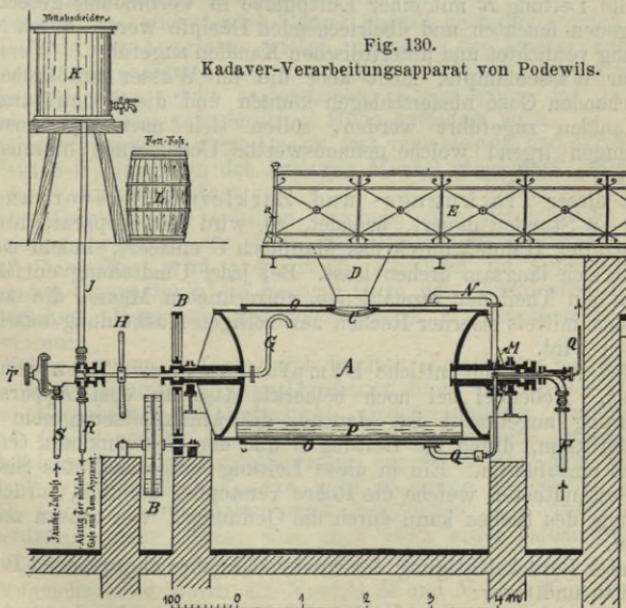


Fig. 130.

Kadaver-Verarbeitungsapparat von Podewils.

kann. Durch das 35×50 cm grosse Mannloch *C* werden mittels des Trichters *D* die Kadavertheile, die vorher entsprechend zerklünnert auf die Gallerie *E* gebracht worden sind, in den Apparat eingeworfen. Nach seiner Füllung wird das Mannloch *C* luftdicht und fest ver-

geschlossen, und es wird nunmehr während etwa 3 Stunden Dampf durch das Rohr *F* in das Innere des in Ruhe befindlichen Apparates geschickt.

Sodann wird der Apparat langsam bei zeitweiligen Unterbrechungen etwa 1 Stunde lang in drehende Bewegung versetzt; weiterhin bleibt der Apparat 1 Stunde in Ruhe, während welcher Zeit indessen durch das Rohr *F* dauernd Dampf eingeführt wird.

Nach Beendigung dieser Dämpfung wird die Masse im Apparat ohne weiteren Dampf einlass auf 7 Stunden sich selbst überlassen, während welcher Zeit sich das Fett aus der Fleischmasse sondert und sich darüber sammelt.

Nunmehr wird der Schwenkhahn *G* mittels des Hebels *H* langsam bis zur Oberfläche der Fettschicht herabbewegt, es wird wiederum Dampf in das Innere des Apparates eingeführt, dessen Druck das Fett durch den Schwenkhahn *G* und dessen als Rohrleitung ausgebildete Fortsetzung *J* in den Fettabscheider *K* drückt, von wo aus das Fett nach Fettfass *L* abgelassen werden kann. Die im Apparat verbleibende Masse wird nunmehr getrocknet und zerkleinert, indem nach Umschaltung des Hahnes *M* Dampf durch das Rohr *N* in einen den Apparat umgebenden äusseren Mantel *O* eingeführt und der Apparat wiederum in Bewegung gesetzt wird.

Die im Zylinder lagernde gusseiserne Walze *P* zerkleinert durch ihr Gewicht und die Reibung an den Wänden des Apparates die Masse. Das Rohr *Q* dient zur Abführung des im äusseren Mantel sich bildenden Kondenswassers. Zur schnelleren Austrocknung der Masse und Abführung der überreichenden Gase wird der Schwenkhahn *G* nunmehr durch die Leitung *R* mit einer Luftpumpe in Verbindung gesetzt; die abgezogenen feuchten und überreichenden Dämpfe werden durch Niederschlagung verdichtet und unterirdischen Kanälen zugeführt. Wengleich sich nur Wasserdämpfe, nicht aber die im Wasser unlöslichen und überreichenden Gase niederschlagen können und diese somit unzerstört den Kanälen zugeführt werden, sollen sich nach den gemachten Erfahrungen irgend welche nennenswerthe Uebelstände hieraus nicht ergeben.

Ist dieser Trocknungs- und Zerkleinerungsvorgang, der etwa 6—8 Stunden dauert, beendet, so wird der Apparat, nach Abstellung aller Hähne, durch das Mannloch *C* entleert, indem man den Apparat sich langsam drehen lässt. Bei jeder Umdrehung entfällt dem Apparat ein Theil der zermahlenden, getrockneten Masse, die auf dem Fussboden mittels eiserner Rechen zur völligen Auskühlung auseinander gestossen wird.

Dies ist der eigentliche Dämpfungs- bzw. Vernichtungsprozess. Nebenbei sei noch bemerkt, dass an dem Apparat eine Vorkehrung angebracht ist, Jauche, die krankheitserregende Keime enthalten kann, durch die Leitung *S* und den Schwenkhahn *G* in den Apparat einzuführen. Ein in diese Leitung eingeschaltetes Sieb hält feste Bestandtheile, welche die Rohre verstopfen könnten, zurück. Die Reinigung des Siebes kann durch die Oeffnung *T* von aussen zeitweise erfolgen.

Unter Berücksichtigung der vorstehend näher angegebenen Betriebsabschnitte und zwar:

Erster Betriebsabschnitt:	$\frac{1}{2}$ Stunde zur Füllung des Apparates mit 60 Ztr. Kadaver;
Zweiter	3 Stunden Dampf einlass in den in Ruhe befindlichen Apparat;
Dritter	1 Stunde Umdrehung des Apparates in bestimmten Pausen bei Dampf einlass;

Vierter Betriebsabschnitt:	1 Stunde Dampfeinlass in den in Ruhe befindlichen Apparat;
Fünfter	7 Stunden Ruhepause ohne Dampfeinlass zur Absonderung des Fettes;
Sechster	$\frac{3}{4}$ Stunden zum Ablassen des Fettes in den Fettsammler;
Siebenter	7 Stunden für das Trocknen und Zerkleinern der Fleischmassen;
Achter	$\frac{1}{4}$ Stunde für Entleerung des Apparates;

beträgt die Dauer eines Dämpfungsprozesses 20 $\frac{1}{2}$ Stunden.

Der Betrieb kann nun derart geregelt werden, dass während 24 Stunden nur eine Beschickung verarbeitet wird, so zwar, dass die Füllung des Apparates in den Nachmittagsstunden erfolgt und die 7stündige Ruhepause (Siebenter Betriebsabschnitt) zur Absonderung des Fettes in der Nacht liegt.

β. Der Kaffil-Desinfektor von Rietschel & Henneberg.

Der Apparat besteht aus drei einzelnen Gefässen *A*, *B* und *C*, die unter sich durch Rohrleitungen verbunden sind, Fig. 131. Der mit einem Dampfmantel, d. h. doppelwandig gebaute, stehende Zylinder *A*, der eigentliche Desinfektor oder Sterilisator, der oben mit einem abnehmbaren Deckel dampfdicht geschlossen werden kann, dient zur Aufnahme der Kadaver und Thiertheile und hat im Innern durch senkrecht gestellte, herausnehmbare perforirte Bleche einzelne Abtheilungen erhalten, damit die Fleischmassen nicht zu dicht aneinander liegen, sondern von dem eintretenden Dampf überall getroffen werden können. Die Füllung des Apparates erfolgt, nachdem der Deckel mittels des Krahnens *D* abgenommen ist, entweder von Hand, oder mittels eines (in der Zeichnung nicht angegebenen) Kippwagens, der durch eine Kinselwinde zu der erforderlichen Höhe gefördert wird.

Hierauf wird der obere Deckel fest verschlossen und durch Oeffnen des Ventils *E* Dampf in den äusseren Mantel eingeführt. Gleichzeitig wird das Ventil *F* geöffnet.

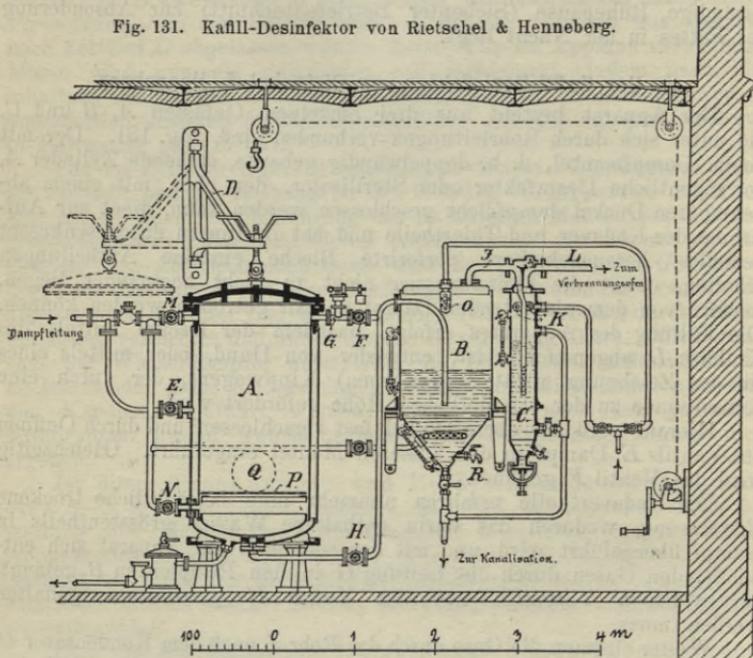
Die Kadavertheile erfahren nunmehr eine beträchtliche trockene Erwärmung, wodurch das darin enthaltene Wasser grösstentheils in Dampf übergeführt wird und mit den sonstigen im Apparat sich entwickelnden Gasen durch die Leitung *G* in den Rezipienten *B* gelangt, bei welchem Vorgange natürlich Ventil *H* geschlossen gehalten werden muss.

Weiter strömen die Gase durch das Rohr *J* nach dem Kondensator *C*, wo sie in der Hauptsache beim Durchtritt durch die von der geöffneten Brause *K* gebildete Wasserschicht niedergeschlagen werden. Diejenigen Gase, welche im Wasser nicht löslich sind, werden durch die Rohrleitung *L* der Kesselfeuerung zugeführt und dort verbrannt. Dieser Vorwärmungsprozess wird so lange fortgesetzt, bis sich in der unter dem Kesselfeuerrost mündenden Rohrleitung *L* keine Wasserdämpfe mehr zeigen, was nach etwa einer halben Stunde der Fall ist.

Nunmehr wird durch die Ventile *M* und *N* Dampf in das Innere des Apparates *A* eingeführt und der eigentliche Desinfektionsprozess eingeleitet. Das Ventil *F* bleibt hierbei noch einige Zeit offen, um das völlige Entweichen etwa noch im Apparat *A* enthaltener Luft zu gestatten. Während dieser kurzen Zeit bleiben auch die zwei Brausen *K* und *O* in Thätigkeit, um den aus dem Desinfektor strömenden Hochdruckdampf niederzuschlagen. Dieser Vorgang dauert nur wenige

Minuten. Nach seiner Beendigung werden die Brausen ausser Thätigkeit gesetzt, das Ventil *F* wird geschlossen und nun beginnt der eigentliche Desinfektionsprozess, indem die Fleischmassen durch die hochgespannten Dämpfe (3,5—4 Atm.) völlig durchdrungen werden, wobei sich die Fettmassen und sonstige in flüssigen Zustand übergehenden Theile unterhalb des Siebbodens *P* sammeln. Dieser Durchdampfungs-Prozess dauert etwa $7\frac{1}{2}$ Stunden. Nach seinem Abschluss werden die Dampfleitungsventile *M* und *N* geschlossen und das Ventil *H* langsam geöffnet. Die im Boden des Apparates *A* angesammelte Flüssigkeit (Fett und Leimwasser) wird vermöge des im Apparat noch vorhandenen Dampfdruckes in den Rezipienten *B* übergeleitet, während im Kondensator *C* durch Inbetriebsetzung der Brause *K* die über-tretenden Dämpfe verdichtet werden. Der Apparat wird nunmehr

Fig. 131. Kafil-Desinfektor von Rietschel & Henneberg.



durch das Mannloch *Q* entleert, das Fett im Rezipienten *B* wird durch den Hahn *R* abgezogen und das Leimwasser fließt zur Entwässerungsanlage ab.

Die noch feuchten Kadavermassen müssen nunmehr erst getrocknet werden. Es geschieht dies durch (auf der Zeichnung nicht dargestellte) grosse Trockenkästen, in denen die Kadavermassen auf wagrecht angebrachten Horden gelagert werden, während Dampfspiralen für Erhitzung der Luft in den Kästen sorgen. Diese Trockenkästen sind gut zu lüften und werden die abziehenden Gase in den Dampfschornstein eingeleitet.

Nachdem die Fleischmassen völlig trocken sind, werden sie zu feinem Pulver vermahlen und als Düngepulver verwertet.

Bei dem soeben beschriebenen Kafil-Desinfektor haben die einzelnen Betriebsabschnitte etwa folgende Dauer:

Erster Betriebsabschnitt:	$\frac{1}{2}$ Stunde Füllung des Apparates;
Zweiter	" $\frac{1}{2}$ Stunde Vorwärmprozess;
Dritter	" $7\frac{1}{2}$ Stunden Durchdampfungs-Prozess;
Vierter	" $\frac{1}{2}$ Stunde für Ueberführung des Leimwassers und Fettes nach dem Rezipienten und Entleerung des Apparates;
Fünfter	" 2 Stunden Aufbringen der Kadavermassen auf die Darre;
Sechster	" 10 Stunden Trockenprozess auf der Darre.
Siebenter	" 1 Stunde Mahlen der trockenen Masse.

Es ist somit eine Beschickung innerhalb 22 Stunden völlig verarbeitet. Der Kafill-Desinfektor zeigt den Mangel, dass das aus den zu vernichtenden Kadavern während des Dämpfprozesses sich bildende Leimwasser nicht weiter verarbeitet wird. Abgesehen von dem Verlust an werthvollen Stoffen, die das Leimwasser noch enthält, kann seine Abführung an Orten ohne Kanalisation sehr unangenehme Folgen haben und zu bedeutenden Uebelständen führen, da bekanntlich Leimwasser sehr schnell in Fäulniss übergeht.

Die Beseitigung des erwähnten Mangels an dem Kafill-Desinfektor ist nur zu erreichen, indem man das erhaltene Leimwasser einkocht; um indessen in dieser Hinsicht noch wirtschaftlich zu arbeiten, d. h. um die zum Eindampfen erforderlichen Kosten an Brennmaterial thunlichst herabzudrücken und aus dem Verkauf des Leimes noch einen Gewinn zu erzielen, ist es erforderlich, dieses Leimwasser nach dem Dämpfprozess bereits in verhältnissmässig gesättigter Form zu erhalten.

Und dies kann wiederum nur erreicht werden, wenn man die unmittelbare Einführung von Dampf auf die zu vernichtenden Kadavertheile vermeidet, diese vielmehr nur einer Art trockenen Destillation durch Erzeugung grosser Hitze (ohne Zuführung von Kesseldampf) unterwirft.

Nach dieser Richtung hin hat nun der Betrieb des Kafill-Desinfektors, sowie der Apparat selbst, eine Umänderung erfahren. Die Betriebsänderung besteht darin, dass man den Sterilisator fast ausschliesslich durch den Dampfmantel heizt, wodurch die Bildung grösserer Mengen Niederschlagswassers im Innern dieses Sterilisators vermieden wird. Die Aenderung am Apparat besteht darin, dass man dem als Rezipient bezeichneten Apparat *B* (vergl. Fig. 131) noch ein Gefäss B_1 , den eigentlichen Leimkochapparat, hinzugefügt hat.

In Fig. 132 ist die neue Anordnung dargestellt. Es sind dieselben Buchstaben für die Einzeltheile gewählt, wie sie die Fig. 131 aufweist, so dass ein unmittelbarer Vergleich beider Apparate und deren Betriebe mit einander möglich ist.

Es erübrigt somit an dieser Stelle eine nochmalige Beschreibung sowohl des Apparates selbst, als dessen Betrieb, und seien hier nur die Verbesserungen am Apparat, sowie die hierdurch erzielten Leistungen hervorgehoben. Neu ist zunächst ein im Sterilisator *A* angebrachter ringförmiger Zylinder aus gelochtem Eisenblech, der den Zweck hat, dem Dampf völlig freien Zutritt auch an die Aussenseiten der eingebrachten Kadavertheile zu verschaffen.

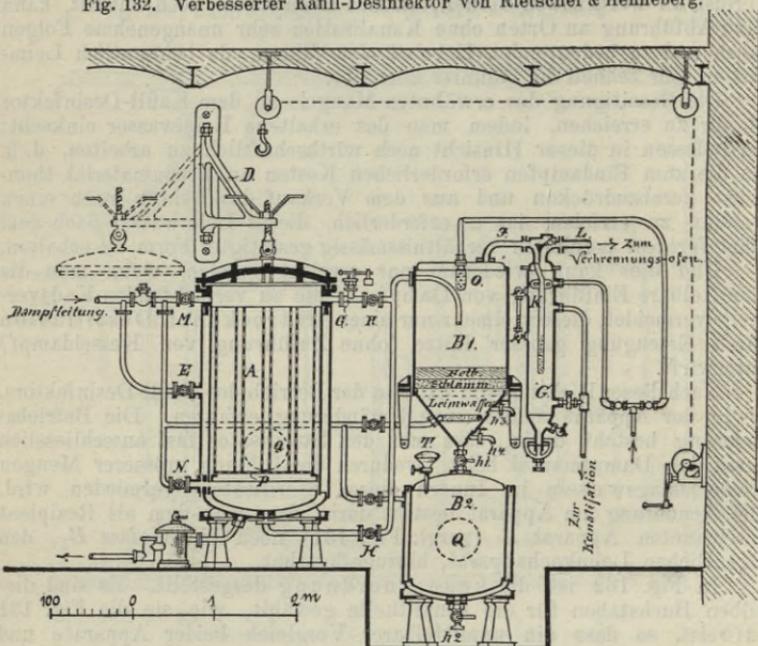
Ferner ist neu, wie schon oben erwähnt, die Theilung des Rezipienten in die zwei Gefässe B_1 und B_2 . Die sich im Sterilisator *A* bildende Flüssigkeit wird nun zunächst nach B_1 gebracht, wo eine Scheidung des Fettes von dem Leimwasser in Ruhe stattfindet. Das unter der Fettschicht lagernde Leimwasser wird nach dem Gefäss B_2 abgelassen und dort eingedampft, indem Dampf in den Mantel dieses Gefässes eingeführt wird.

Der eingedickte Leim wird durch Hahn h_2 abgelassen, das Fett aus dem Gefäß B_1 wird durch den Hahn h_4 abgezapft.

Die Füllung des Apparates währt etwa $\frac{1}{2}$ Stunde. Sodann wird, nach dichtem Verschluss des Apparates, wie im früheren Prozess, auf $\frac{1}{2}$ Stunde Dampf in den äusseren Mantel des Apparates eingeleitet und während dieses Vordämpfprozesses Hahn G geöffnet, Hahn H dagegen verschlossen gehalten.

Nunmehr erfolgt, auf etwa 10 Minuten, Dampf einlass in das Innere des Apparates, wobei sämtliche Ableitungen geschlossen werden. Ist die Spannung im Innern bis etwa auf den Kesseldruck gestiegen, d. i. bis auf $4\frac{1}{2}$ Atm., was in der oben angegebenen Zeit von etwa 10 Minuten der Fall ist, wird die weitere Dampfzuleitung nach dem Innern unterbrochen und nunmehr nur noch der Dampfmantel

Fig. 132. Verbesserter Kaffill-Desinfektor von Rietschel & Henneberg.



geheizt. Dieser letztere Vorgang währt, mit Ausnahme einer kurzen Unterbrechung von etwa 10 Minuten, während welcher Zeit noch einmal Dampf in das Innere eingeführt wird, weil der Dampfdruck im Innern des Apparates beträchtlich sinkt, 7 Stunden. Während dieses Dämpfprozesses werden sämtliche Ableitungen des Apparates A geschlossen gehalten.

Nur behufs Ueberleitung des Leimwassers und Fettes aus dem Sterilisator nach Apparat B_1 wird nach Ablauf der ersten $1\frac{1}{2}$ Stunden der Hahn H auf kurze Zeit geöffnet. Nach weiteren $1\frac{1}{2}$ Stunden wird der zweite Theil Leimwasser und Fett nach Apparat B_1 hinübergedrückt. Diese Flüssigkeiten bleiben nunmehr im Apparat B_1 etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden in Ruhe, damit sich das Fett vom Leimwasser sondern kann. Dieses wird durch Hahn h_1 zum grossen Theil dem Leimkochapparate zugeführt und durch Dampf einlass in den Mantel sofort eingedickt.

Nach Ablauf von etwa 8 Stunden ist der Dämpfprozess, sowie das Einkochen des Leimwassers beendet.

Der Rest des sich beim Dämpfprozess im Apparat A noch angesammelten Fettes und Leimwassers wird nunmehr nach dem Apparat B_1 hinübergedrückt, und sodann wird Apparat A in der früher bereits beschriebenen Weise entleert. Gleichzeitig zapft man aus dem Leimkocher B_2 den gewonnenen Leim als syrupartige Masse ab.

Es bildet sich nun während des Betriebes im Gefäss B_1 zwischen Leimwasser und Fett eine Schlammschicht; dieser Schlamm darf sich weder mit dem Fett, noch mit dem Leimwasser mischen; letzteres würde hierdurch unbrauchbar, ersteres minderwerthig werden. Es muss somit das Ablassen des Leimwassers aus B_1 nach B_2 mit grosser Vorsicht geschehen; auch muss noch ein beträchtlicher Theil des Leimwassers in B_1 zurückbleiben, damit keinesfalls Schlamm nach dem Leimkochapparat gelangen kann. Das Ablassen dieses Restes von Leimwasser und des Fettes aus dem Apparat B_1 erfolgt nun derart, dass zunächst Hahn h_1 und h_3 zugleich geöffnet wird; durch h_1 fliesst das Leimwasser dem Leimkochapparat zu; das durch Hahn h_3 abfliessende Leimwasser wird in Eimern aufgefangen und mittels des Trichters T von Hand in den Leimkochapparat übergeschüttet. Nachdem nun der sogen. „Schlamm“ den Stand des Hahnes h_3 erreicht hat (was sich durch die schmutzige Farbe der durch h_3 ablaufenden Flüssigkeit zeigt), werden beide Hähne h_1 und h_3 geschlossen, und das noch im Apparat B_1 befindliche Leimwasser wird durch Hahn h_4 eimerweise abgezapft und durch den Trichter T dem Leimkochapparat zugeführt. Wenn am Hahn h_4 der „Schlamm“ erscheint, wird dieser für sich in einen Eimer abgelassen. Dieser Schlamm muss in einem besonderen mit dem Kafil-Desinfektor in keinem Zusammenhange stehenden Apparat eingekocht werden und kann nur als sehr minderwerthiger Leim zum Verkauf gelangen. Nunmehr wird aus dem Apparat B_1 das Fett durch Hahn h_4 abgelassen.

Aus einer Füllung von etwa 20 Ztr. Rohmaterial werden durch vorgenannten Prozess etwa 2 Ztr. Leim gewonnen.

Der Trocken- und Mahlprozess der aus Apparat A gewonnenen Rückstände ist derselbe wie er bereits beschrieben ist; nur werden jetzt diese Rückstände, bevor sie auf die Horden der Trockenkammern aufgebracht werden, auf einem Vorbrecher zerkleinert.

Hierdurch wird erreicht, dass sich die Knochen mit den Fleischfasern bereits im Vorbrecher gehörig vermischen und man ein gleichmässigeres Düngpulver erhält. Ferner bilden die Knochensplitter mit den Fleischfasern in den Trockenkästen eine lockere, mit viel Lufträumen durchsetzte Masse, so dass der Trockenprozess selbst rascher vor sich geht.

Endlich können die Trockenhorden dichter übereinander angeordnet werden, weil keine grösseren ganzen Knochen den Raum beengen. Alle Nebenapparate, wie der Kondensator, die Brausen usw. arbeiten in derselben Weise, wie bei dem alten Apparat. Nach angestellten Versuchen und den Erfahrungen wird in dem verbesserten Kafil-Desinfektor etwa nur ein drittel des im alten Apparat erzeugten Leimwassers, aber naturgemäss bereits entsprechend eingedickt, gewonnen, dessen weitere Eindampfung zu Leim, sich somit als durchaus lohnend erweist.

Im Allgemeinen werden aus 100 Gewichtstheilen Rohmaterial gewonnen:

17,4	Gewichtstheile	Düngpulver,
8,7	„	Leim,
6,5	„	Fett.

32,6 Gewichtstheile gewonnene Erzeugnisse.

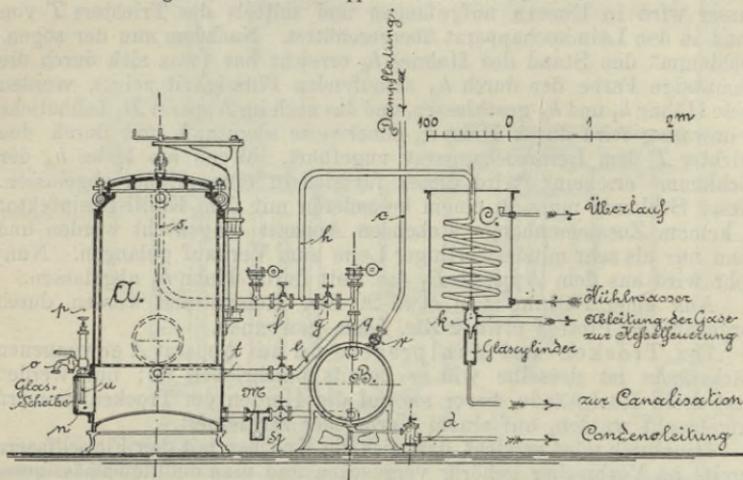
Zur Vernichtung von 100 Gewichtstheilen Rohmaterial sind 56,5 Gewichtstheile Kohle erforderlich.

γ. Der Extraktionsapparat von Rud. A. Hartmann.

Dieser Apparat besteht im Wesentlichen aus 3 einzelnen Gefässen, nämlich dem Sterilisator *A*, dem Verdampfungsapparat *B* und dem Kondensator *C*, Fig. 133.

Der Sterilisator *A* dient auch hier zur Aufnahme der zu vernichtenden Kadaver, die von oben her in den Apparat eingebracht werden und unten auf einem Siebboden ruhen. Unterhalb des Siebbodens ist ein freier Raum, in dem sich das aus dem Rohmaterial abtropfende Fett und Fleischwasser sammelt. Der Verdampfungsapparat *B* ist mit einem Mantel versehen, der durch Dampf geheizt wird. Dieser Apparat steht nun am tiefsten Punkt mit dem Gefäss *A* derart in Verbindung, dass die unter dem Siebboden in *A* gesammelte Flüssigkeit durch den Syphon *M* und durch den Hahn *H* hindurch in das Innere von *B* einfließt und hier sofort in Dampf verwandelt wird. Der Dampf zieht dann durch die Rohrleitungen *g*, *e*, *t* nach dem Sterilisator zurück, steigt auf, umspült das Rohmaterial und erhitzt es auf die gewünschte

Fig. 133. Extraktionsapparat von Rud. A. Hartmann.



Temperatur. Mit zunehmender Erhitzung vermehrt sich auch das Austreten des Konstitutions-Wassers, d. h. weiterhin auch die Dampfentwicklung in *B*. Es findet also die Zerkochung der Kadaver ausschließlich in demjenigen Dampf statt, der aus dem Fleischwasser selbst erzeugt ist, während der vom Dampfkessel herrührende Dampf in keine Berührung mit dem Rohmaterial tritt, sondern lediglich den Mantel des Verdampfungsgefässes *B* heizt. Da nun auf diese Weise jede Verdünnung des Fleischwassers ausgeschlossen ist, so wird seine spätere Eindickung in der wirtschaftlich vollkommensten Weise, d. h. mit dem geringsten Kohlenverbrauch vor sich gehen. Erwähnt sei noch, dass der Syphon *M* besonders dazu dient, zu verhindern, dass im Anfang des Betriebes, wenn vielleicht nur wenig Wasser aus dem Fleische abgetropft ist, Fett nach dem Gefäss *B* hinübergelangen. Das auf dem Leimwasser in Apparat *A* sich ansammelnde Fett kann sich, da es sich während des Kochvorganges in Ruhe befindet, vollständig absetzen und klären. Das Sieden des Leimwassers findet stets nur in dem Gefäss *B* statt und stört in keiner Weise die vorbeschriebene Klärung

des Fettes. Das Fett wird mittels des Dekantirhahnes *o* von Zeit zu Zeit abgezapft. Dieser Hahn besteht aus einem unten offenen Eintauchrohr *u*, das durch das Handrad *p* in beliebiger Höhe auf den jeweiligen Fettstand eingestellt werden kann. Nach Oeffnen des Hahnes *o* wird dann mittels des in *A* herrschenden Dampfdruckes das Fett in dem Rohr *u* hochgedrückt und fließt dann durch *o* aus.

Um nun bei Beginn des Betriebes die Luft in dem Sterilisator *A* entfernen zu können, ist an seinem obersten Punkt ein Rohr *s* angesetzt, das zunächst nach unten zu einem Ventil *f* und dann weiter durch Rohrleitung *h* zu dem Kondensator *C* führt. In gleicher Weise ist das Innere des Verdampf-Apparates *B* durch das Ventil *g* mit dem nach dem Kondensator hinführenden Rohr *h* verbunden. Diese Einrichtung gestattet es, ganz nach Belieben durch Oeffnen der Ventile *f* und *g* die Luft aus dem Apparatsystem nach dem Kondensator zu drücken, gleichzeitig aber auch einen Theil des in *B* entwickelten Dampfes nach dem Kondensator gelangen zu lassen. Der Dampf wird durch die im Kondensator liegende Rohrschlange, die aussen von Wasser gekühlt wird, niedergeschlagen, fließt dann in den unterhalb angebrachten Zylinder sichtbar zur Entwässerungsanlage ab, während das in der Schlange nicht niederschlagende Gas durch ein von dem Gefäß *k* abzweigendes Rohr zur Kesselfeuerung geführt wird.

Die Abführung und Niederschlagung des aus dem Leimwasser erzeugten Dampfes geschieht so lange, bis das Leimwasser in *B* auf den gewünschten Sättigungsgrad eingedickt ist. Der Leim selbst wird durch einen passend angebrachten Hahn aus dem Gefäß *B* abgezapft. Die festen, oberhalb des Siebbodens in *A* zurückbleibenden Knochen- und Fleischmassen werden durch ein vorn am Apparat befindliches Mannloch entleert. Die Verarbeitung dieser Massen zu Düngepulver geschieht auf einem besonders konstruirten Walzentrockenapparat (auf der Zeichnung nicht dargestellt). Dieser besteht im Wesentlichen aus einem Vorbrecher und zwei gegeneinander sich umdrehenden, innen geheizten Walzen, zwischen denen das Rohmaterial in eine dünne Schicht zerquetscht wird. Das Material klebt dabei auf den Walzen auf, wird während einer Umdrehung getrocknet und durch passende Schabevorrichtung abgekratzt. Das heruntergefallene trockene Gut wird nun durch Fördertücher zu einer Förderschnecke und dann weiter zu einer unterhalb des Apparates angebrachten Mühle geschafft, wo dasselbe in fertiges Düngepulver vermahlen wird.

Neuerdings wird von obengenannter Firma ein vereinfachter Trocken- und Mahlapparat verwendet, bestehend aus einem zylindrischen, wagrecht gelagerten Gefäß, in dem durch eine mit Dampf geheizte hohle Welle, deren äusserer Rand mit eisernen Schaufeln besetzt ist, die Fleisch- und Knochenmassen zugleich zerkleinert und getrocknet werden.

Die Betriebsdauer vertheilt sich auf folgende Einzelabschnitte:

$\frac{1}{2}$	Stunde Füllung des Apparats,
$7\frac{1}{2}$	Stunden Dämpfprozess,
<u>2</u>	" Trocken- und Mahlprozess
zus. 10 Stunden.	

c. Verbrennungsöfen und Apparate zur Blutverwerthung.

Wie bereits Eingangs erwähnt, sollen hier nur derartige Einrichtungen und Apparate zur Besprechung gelangen, welche die völlige Vernichtung aller Krankheitskeime im Fleisch, neben der Möglichkeit, aus ihm noch hochwerthige Stoffe zu gewinnen, zum Zweck haben, da sich auch bei kleineren Schlachthöfen derartige Einrichtungen als wirth-

schaftlich vortheilhaft erweisen. Immerhin werden an manchen Orten noch Verbrennungsöfen verwendet, in denen das zu vernichtende Fleisch in Asche verwandelt wird. Diese besitzt zwar einigen Dungwerth und wird sie auch thatsächlich noch zu Dungzwecken verwendet, der Nutzen aber, der hiermit erreicht wird, ist ein sehr geringer. Derartige Verbrennungsöfen werden u. A. von Fr. Siemens und von A. Kori (Keidel'scher Verbrennungsöfen) gebaut.

Zuweilen findet man in Verbindung mit Fleischvernichtungs-Anlagen Einrichtungen zur Verwerthung bezw. zur Verarbeitung von Blut zu Düngpulver. Derartige Einrichtungen sind verhältnissmässig einfacher Art: in grossen offenen Gefässen wird das Blut entweder durch Zusatz von Säure, oder indem man es, wenn Zeit genügend zur Verfügung steht, sich selbst überlässt, in Serum und Blutkuchen getrennt. Aus ersterem scheidet man das Eiweiss durch Aufkochen aus, während man das Blutwasser in den Kanal abfliessen lässt. Eiweiss und Blutkuchen können sodann in irgend einem der oben angegebenen Trocken- und Mahlapparate zu den übrigen dort befindlichen Stoffen gebracht werden, mit denen sie weiter zu Düngpulver verarbeitet werden.

d. Kochapparate für minderwerthiges Fleisch.

Hat es sich bisher um Einrichtungen gehandelt, welche die weitere Verarbeitung des dem menschlichen Genuss gänzlich entzogenen Fleisches bewirken, so sei in Nachstehendem derjenigen Apparate Erwähnung gethan, welche minderwerthiges, nicht bankfähiges Fleisch derart umwandeln, dass es als Nahrungsmittel für den Menschen gelten kann. Dass derartige Fleisch trotz dieser Umwandlung stets minderwerthig bleibt und auch zu einem niedrigeren Preise in den Handel gebracht werden muss, ist wohl selbstverständlich.

Das Kochen bezw. Durchdämpfen — denn um einen solchen Prozess handelt es sich in vorliegendem Falle — darf nur allein unter Aufsicht der Schlachthofs-Verwaltung geschehen und muss daher auch der Verkauf derartig durchkochten Fleisches auf der sogen. Freibank in den Händen der betreffenden Verwaltung liegen. Gänzlich zu verwerfen ist die Freigabe minderwerthigen Fleisches in rohem Zustande, dessen Minderwerth dann zumeist durch Abstempelung als „nichtbankwürdig“ gekennzeichnet wird. Die Nachteile eines derartigen Verfahrens bedürfen keiner näheren Erörterung.

Zum Sterilisiren und Kochen des minderwerthigen Fleisches können nun Einrichtungen nach Art der Papin'schen Kochtöpfe oder der Becker-Ullmann'schen Kochapparate sehr wohl verwendet werden. Besser ist es, auch hierfür die für den besonderen Zweck konstruirten Apparate zu verwenden, und haben gegenwärtig auch wiederum drei Konstruktionen eine ziemlich gleiche Beurtheilung gefunden. Es sind dies folgende Apparate:

Der Rohrbeck'sche Patent-Fleisch-Desinfektor.

Der Henneberg'sche Fleisch-Dämpfer.

Der Rud. A. Hartmann'sche Fleisch-Sterilisator.

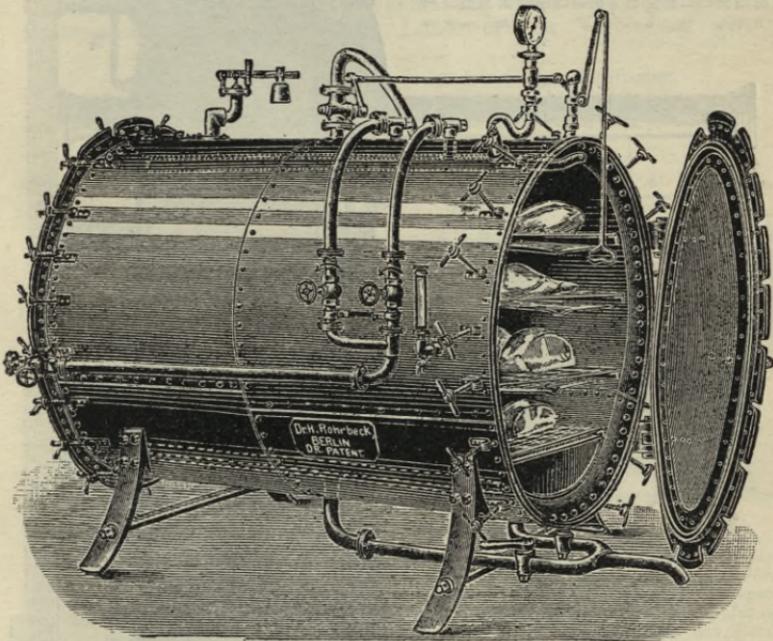
Gemeinsam haben diese Apparate, dass in ihnen die Fleischtheile bis auf eine Temperatur von über 100° C. erhitzt werden, so dass hierdurch eine genügende Sicherheit für vollständige Vernichtung aller Krankheitskeime vorhanden ist; ausserdem darf die Durchdämpfung nur so weit erfolgen, dass das Fleisch schmackhaft, saftig und somit geniessbar bleibt. Es ist der Versuch gemacht worden, diese Apparate auch zu dem oben bezeichneten Zweck der gänzlichen Zerstörung und Vernichtung von Fleisch mit zu verwenden, z. B. ist dies bei dem Rohrbeck'schen Fleisch-Desinfektor möglich. Dies erscheint jedoch aus

ästhetischen Gründen und mit Rücksicht auf das die Freibank besuchende Publikum, das zumeist der Arbeiterbevölkerung angehört, nicht empfehlenswerth.

α. Der Rohrbeck'sche Patent-Fleisch-Desinfektor

besteht aus einem eisernen wagrecht gelagerten Zylinder mit doppelter Wandung, Fig. 134. Der Innenraum des Zylinders ist mit Horden ausgerüstet, auf welche das Fleisch gelegt wird; die während des Kochprozesses abtropfende Bouillon sammelt sich in einem am Boden des Zylinders angebrachten Gefäss. Es ist nun Dampf einlass sowohl in den doppelten Mantel, als auch in den Innenraum des Zylinders vorhanden, so dass der Inhalt des Apparates unmittelbar mittels Kesseldampf durchgekocht werden kann; ausserdem kann dieser Innenraum durch Dampfeinlass

Fig. 134. Rohrbeck'scher Patent-Fleisch-Desinfektor.



in den Mantel als Trockenraum benutzt werden. Eigenartig an diesem Apparat ist eine Kühlvorrichtung, die gestattet, dass der im Innenraum befindliche Dampf plötzlich niedergeschlagen wird und hierdurch Luftleere erzeugt. Durch Wiedereinlassen von Dampf in diesen luftleeren Raum soll erreicht werden, dass nunmehr der Dampf bis in die innersten Theile der Fleischmassen eindringt und dort unfehlbar sterilisirend wirkt. Durch abwechselndes Arbeiten der Kühlvorrichtung und Wiedereinlassen von Dampf in das Innere soll eine schnelle und gründliche Desinfizierung erreicht werden.

β. Der Henneberg'sche Fleisch-Dämpfer

unterscheidet sich von dem Rohrbeck'schen Apparat zunächst durch seine äussere Form, indem er sich als stehendes, rundes Kochgefäss

darstellt, Fig. 135 und 136. Seine Bedienung erscheint nicht so bequem wie diejenige des Rohrbeck'schen Apparates. Ein wesentlicher Vortheil des Henneberg'schen Fleisch-Dämpfers besteht indessen darin, dass das Fleisch nicht in unmittelbare Berührung mit Kesseldampf kommt, denn Kesseldampf kann nicht als durchaus einwandfrei und rein bezeichnet

- a* Kochkessel.
b Deckel hierzu.
c Heizkörper für direkten Dampf.
d Dampfzuführung vom Betriebskessel her.
e Kondensrohr mit automatisch wirkendem Wasserabscheider.
f Stute mit Kontregewicht zum Ausbalanzieren des Deckels.
g Sicherheitsventil für den Kochkessel.
h Manometer für den Kochkessel.
i Drahtkörbe für das Fleisch.
k Lufthahn.
l Ablasshahn.

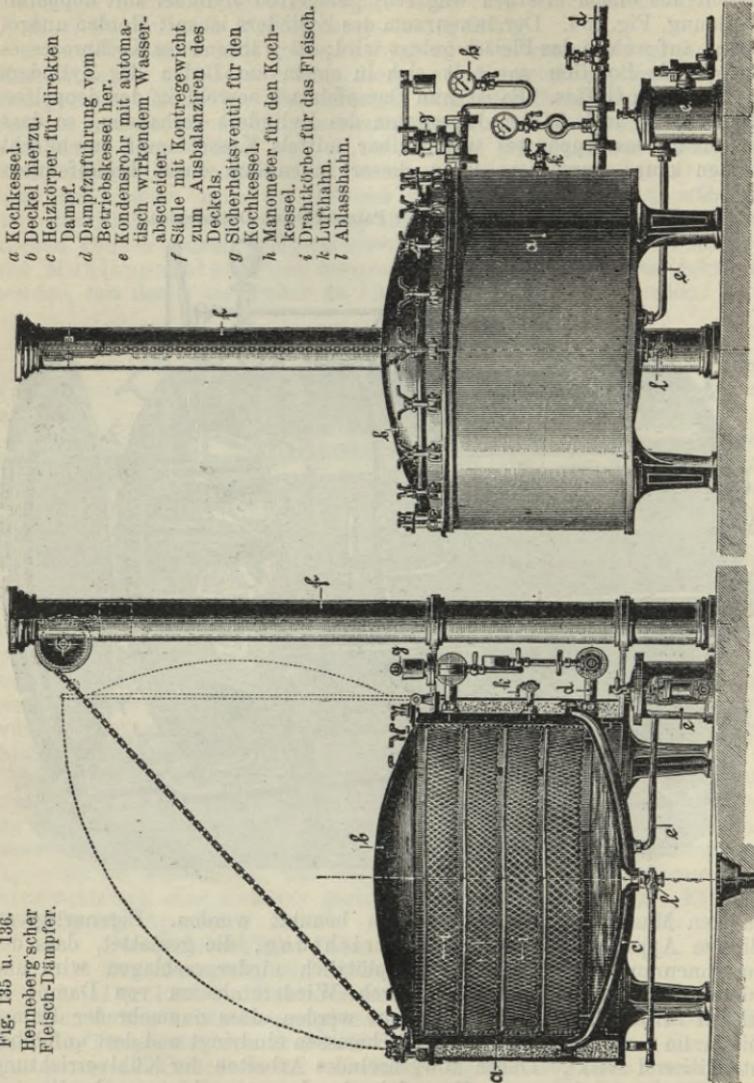


Fig. 135 u. 136.
 Henneberg'scher
 Fleisch-Dämpfer.

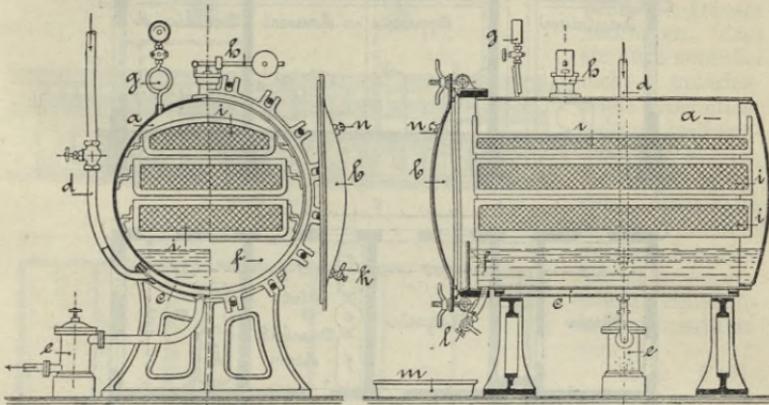
werden, zumal wenn der Apparat nicht ständig in Betrieb ist, was wohl meistens auf den Schlachthöfen der Fall sein wird; Unreinigkeiten, die sich bei Ausserbetriebsetzung in den Dampfleitungen bilden, werden bei der nächsten Inbetriebsetzung mitgerissen und in das Innere des Apparates eingeführt. Dieser Mangel ist bei dem Henneberg'schen Apparat

dadurch vermieden, dass das Kochgefäß einen doppelten Boden hat und nur in diesen Hohlraum Dampf eingelassen wird, der mittelbar das im Kochgefäß selbst befindliche Wasser zum Sieden bringt.

γ. Der Rud. A. Hartmann'sche Fleisch-Sterilisator

ist im Grundgedanken nach dem Henneberg'schen Apparat gebaut; denn bei beiden erfolgt das Durchkochen des Fleisches durch mittelbar einwirkenden Kesseldampf. Auch bei dem Hartmann'schen Apparat ist der Boden des Gefäßes ein doppelter und auch hier tritt Kesseldampf nur in diesen Hohlraum ein, kommt also mit dem zu sterilisirenden Fleisch in gar keine Berührung. Ein Vortheil des Hartmann'schen Apparates scheint seine Form zu sein, welche derjenigen des Rohrbeck'schen Apparates nachgeahmt ist und eine leichtere Bedienung gestattet, Fig. 137 und 138. Noch sei erwähnt, dass die genannten drei Apparate mit Kontakt-Thermometern versehen sind, die in ein Fleischstück im Innern des Apparates eingelegt werden und durch Leitungen mit einer Batterie und einem elektrischen Lätewerk in Verbindung gesetzt

Fig. 137 u. 138. Rud. A. Hartmann'scher Fleisch-Sterilisator.



a Zylindrisches Dampfgefäß. *b* Dicht schliessende Thür dazu. *c* Dampfheizmantel am Boden von *a*. *d* Dampfleitung dazu, vom Dampfkessel herkommend. *e* Apparat zur Abscheidung des in *c* kondensirten Wassers. *f* Gerade Kopfwand zum vorderen Abschluss des Wasserraumes. *g* Manometer, den Dampfdruck im Sterilisationsraume zeigend. *h* Sicherheitsventil, bei $\frac{1}{2}$ Atm. Druck im Sterilisationsraume abblasend. *i* Perforirte Körbe zur Aufnahme des Fleisches. *k* Hahn zum Entlüften des Sterilisationsraumes. *l* Hahn zum Ablassen der Bouillon. *m* Tropfkasten für das aus *k* und *l* abtropfende Wasser. *n* Klemmschrauben zum Anschluss der Drähte für elektrische Kontakt-Thermometer.

sind. Das Bedienungspersonal kann somit äusserlich erkennen, wann im Innern der Fleischstücke die zu ihrer völligen Sterilisirung erforderliche Temperatur erreicht ist und kann somit den Betrieb danach regeln.

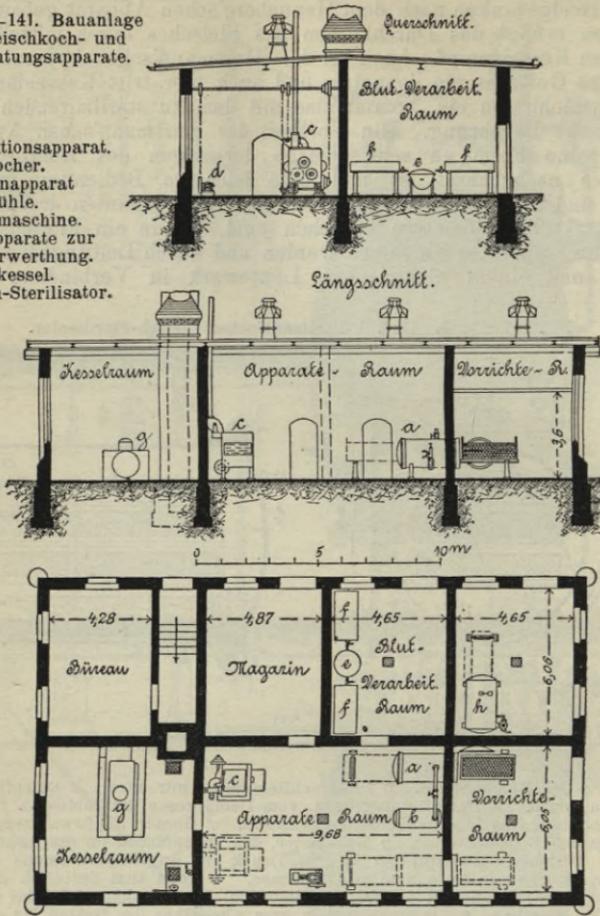
Dass sowohl zu diesen Koch-Apparaten, sowie zu den weiter oben beschriebenen Fleisch-Vernichtungsapparaten besondere Dampfkesselanlagen, deren Grösse sich nach dem Umfang des Betriebes richtet, erforderlich sind, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung.

In Fig. 139—141 ist ein Bauwerk dargestellt, in dem sowohl ein Koch-, wie ein Vernichtungsapparat, und zwar nach dem System Rud. A. Hartmann, eingetragen ist. Der Extraktionsapparat ist als liegender Zylinder gedacht, bei welcher Anordnung das Einbringen der

Kadaver und Fleischtheile bequemer ist. Noch sei erwähnt, dass für einen geeigneten Verkaufsraum zum öffentlichen Feilbieten des gekochten Fleisches, für eine sogen. „Freibank“, gesorgt werden muss. Zweckmässig wird diese in die Nähe einer öffentlichen Strasse gelegt.

Fig. 139–141. Bauanlage für Fleischkoch- und Vernichtungsapparate.

- a Extraktionsapparat.
- b Leimkocher.
- c Trockenapparat und Mühle.
- d Dampfmaschine.
- e u. f Apparate zur Blutverwertung.
- g Dampfkessel.
- h Fleisch-Sterilisator.



5. Bauanlagen für die Nebengewerbe des Schlachthofes.

a. Die Nebengewerbe im Allgemeinen.

Es wird vielfach dagegen geeifert, dass man Anlagen, die nicht im allerengsten Zusammenhange mit dem Schlachtbetrieb stehen, dennoch auf Schlachthöfen findet, wie insbesondere die Fellsalzereien und -Trocknereien, die Talgschmelzen, die Albuminfabriken (diese findet man ihrer geringen Rentabilität wegen fast auf keinem öffentlichen Schlachthofe mehr), die Darmschleimereien usw. Erfahrungsmässig hat sich jedoch bei ausgeführten Schlachthofanlagen als zutreffend herausgestellt, dass sehr wohl einige dieser Nebenanlagen auf dem Schlachthofe zu gestatten sind, soweit sie sich nicht durch üble Ausdünstungen oder sonstige

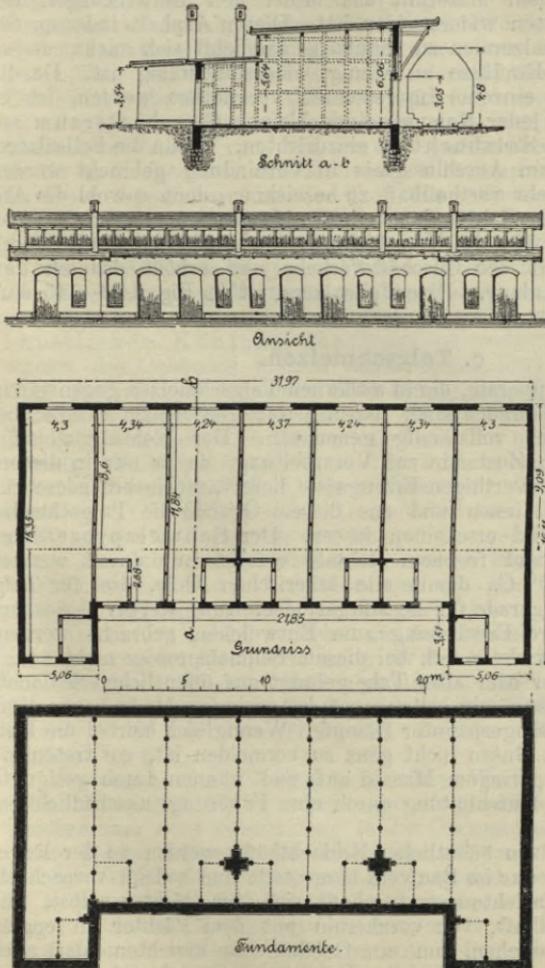
Mängel für den allgemeinen Betrieb als nachtheilig zeigen; die Hauptbenutzer eines Schlachthofes, die Fleischer, halten derartige Nebenanlagen für ihren Geschäftsbetrieb zumtheil für sehr vortheilhaft, und wird der Bauherr, im vorliegenden Falle meist die Gemeinde, streng zu prüfen haben, inwieweit derartigen Wünschen, mit Rücksicht auf den Betrieb der gesammten Anlage, Rechnung getragen werden kann. Es werden somit in Folgendem nur diejenigen Einrichtungen erörtert, die unbedenklich mit einer Schlachthofanlage in Verbindung gebracht werden können.

b. Fellsalzereien.

Der Felltrocknereien geschieht hier keine Erwähnung, da es allgemein bekannt ist, dass Felltrocknereien im höchsten Grade übelständig sind, dass derartige Anlagen die unangenehmsten Dünste verbreiten, dass sie auch nebenbei nicht unbedeutende Räumlichkeiten, insbesondere bei grossen Betrieben erfordern; deshalb ist es von vornherein geboten, derartige Einrichtungen von einem Schlachthofe auszuschliessen.

Die Fellsalzereien bestehen in der Regel aus einer grösseren Zahl einzelner Kammern, die zweckmässig an Händler verpachtet werden. Die Händler holen aus den Schlachthallen die Felle ab und verarbeiten sie in ihren Räumen weiter. Die Verarbeitung geschieht in der Art, dass die Felle auf dem Fussboden ausgebreitet und mit denaturirtem Salz einzeln überstreut werden; die Felle bleiben mit diesen Salzzwischenlagen in hohen Stößen einige Tage liegen

Fig. 142–145. Beispiel einer Fellsalzerei (Schlachthof Breslau).



ausgebreitet und mit denaturirtem Salz einzeln überstreut werden; die Felle bleiben mit diesen Salzzwischenlagen in hohen Stößen einige Tage liegen

und werden sodann einzeln in Packete geschnürt und versandt. Diese Verarbeitung ist durchaus geruchlos und kann zu irgend welchen Bedenken keine Veranlassung geben. Die einzelnen Salzkammern erhalten etwa 4—5 m Breite und entsprechende Länge; als Fussboden wählt man zweckmässig Asphaltguss auf Betonunterlage. Jede Kammer muss Wasserversorgung und Entwässerung haben, auch der Fussboden erhält Gefälle nach einem Einfallschacht. Wenn irgend möglich, sollten massive Wände vermieden werden, da Mauerwerk und Mörtel sehr schnell von dem Salz zerstört werden. Gespundete Holzwände mit einem Anstrich aus Leinölfirniss sind am empfehlenswerthesten. Wo sich Mauerwerk nicht vermeiden lässt, etwa bei den gemeinschaftlichen Umfassungsmauern des gesammten Bauwerks, oder im Anschluss an andere Bautheile, überzieht man das Mauerwerk mit Hartmann'schem Patent-Asphalt, einem Material, das bisher den Einwirkungen des Salzes noch am besten widerstanden hat. Diesen Asphalt indessen für Fussböden der Fellsalzereien zu benutzen, empfiehlt sich nicht, da er gegen mechanische Einflüsse zu wenig widerstandsfähig ist. Da die Kammern meist an einzelne Interessenten vermietet werden, ist es oft erwünscht, bei jeder Kammer einen kleinen Geschäftsraum anzuordnen; auch eine Salzbuht ist einzurichten. Wenn die Fellsalzerei mit dem allgemeinen Anschlussgleis in Verbindung gebracht werden kann, ist dies als sehr vortheilhaft zu bezeichnen, denn sowohl die Anfuhr des denaturirten Salzes, das in losen Massen wagenweise bezogen werden kann, als wie die Verschickung der gesalzenen Häute durch die Bahn erleichtert den Geschäftsverkehr und erhöht dadurch den Rentenertrag der Anlage. Eine Fellsalzerei ist in Fig. 142—145 dargestellt.

c. Talgschmelzen.

Die neuesten Apparate, die in modernen Talgschmelzen gegenwärtig ausschliesslich im Gebrauch sind, haben derartigen Anlagen ihren bedenklichen Charakter vollständig genommen. Der Rohtalg gelangt meistens in frischem Zustande zur Verarbeitung, da er nur in diesem Falle diejenigen hochwerthigen Erzeugnisse liefert, die insbesondere zur Margarinebereitung dienen und aus diesem Grunde die Talgschmelze als besonders lohnend erscheinen lassen. Der Schmelzprozess bei derartigem gutem und frischem Rohtalg erfolgt nur durch warmes Wasser von 45—50° C., damit alle ätherischen Oele, die der Talg enthält und die ihn gerade für die Margarinebereitung werthvoll machen, nicht durch stärkere Erwärmung zum Entweichen gebracht werden. Ueble Gerüche entwickeln sich bei diesem Schmelzprozess nicht.

Minderwerthiger oder alter Talg gelangt auf öffentlichen Schlachthöfen nur verhältnissmässig selten und in geringen Mengen zur Verarbeitung mittels hochgespannter Dämpfe. Wenngleich hierbei die Entwicklung von üblen Gasen nicht ganz zu vermeiden ist, so treten sie doch immer nur in geringem Maasse auf und können durch geeignete Vorkehrungen, wie Durchleitung durch eine Feuerung, unschädlich gemacht werden.

Die Talgschmelzen öffentlicher Schlachthöfe werden in der Regel von den Gemeinden nur im Bauwerk hergestellt und sodann verpachtet; die maschinellen Einrichtungen beschafft sich der Pächter selbst, und es ist somit vortheilhaft, von vornherein mit dem Pächter in engem Einvernehmen vorzugehen, um ein Gebäude zu errichten, das auch allen Anforderungen des maschinellen Betriebes entspricht. Aenderungen an den maschinellen Einrichtungen der fortschreitenden Technik dieses Sonderzweiges entsprechend, ist der Pächter viel eher vorzunehmen in

der Lage, wenn er zugleich Besitzer der gesammten maschinellen Einrichtung ist, und schnelle Entschliessungen auf diesem Gebiete sind, vom kaufmännischen Standpunkte aus betrachtet, oft von unberechenbarem Vortheil; eine Behörde dürfte derartigen Entschliessungen nicht so leicht Folge geben.

Es sei hier zunächst der Betriebsgang einer Talgschmelze im Allgemeinen erläutert, woraus der entwerfende Techniker sich ein Bild über die Lage und die ungefähre Grösse der Räume selbst herleiten kann. —

Der Rohtalg wird aus den einzelnen Schlachthallen und Kuttelleien theils in kleinen Wagen, theils in Mulden zur Talgschmelze gebracht, dort zunächst in einem Abnahmeraum gewogen und sortirt und sodann zum Austrocknen und völligen Erstarren an eisernen Regalen in einem besonderen Raum aufgehängt oder auf dem Fussboden ausgebreitet. In möglichster Nähe dieses Trockenraumes sind die Schmelzräume anzuordnen und zwar muss der Schmelzraum für guten Talg von dem Schmelzraum für technischen Talg getrennt sein. Um einen selbstthätigen Abfluss des geschmolzenen Talges nach unten zu erreichen, sind diese Schmelzräume stets im Obergeschoss des Gebäudes anzuordnen, von dem aus der geschmolzene Talg unmittelbar in die im Erdgeschoss aufzustellenden Klärapparate abfliessen kann. In diesen Apparaten wird der Talg durch Zusatz von Salzwasser von allen ihm noch anhaftenden Faserstoffen, Bluththeilen usw. befreit. Sodann fliesst der geklärte Talg wiederum selbstthätig in die Lagerkeller ab und wird dort in Gefässen, Fässern, Blechwannen usw. aufgefangen. Zur Beschleunigung der Erstarrung des Talges, wodurch dieser an Güte gewinnen soll, werden die Kellerräume zuweilen mit Vorrichtungen zur künstlichen Kühlung der Luft ausgestattet. Sämmtliche Geschosse des Gebäudes müssen ausser durch eine Treppe noch durch einen Aufzug zur bequemen Beförderung des Talges nach den verschiedenen Betriebsräumen hin mit einander verbunden sein. Diesen, den Betrieben dienenden Räumen sind meistens noch einige Geschäftsräume, sowie ein kleiner Verkaufsraum beizugeben, desgleichen ein Leutezimmer und u. U. eine Wohnung für den Maschinenmeister. Ob ein besonderer Dampfentwickler für die Anlage aufgestellt werden soll, oder ob der Dampf der gemeinschaftlichen Kesselanlage des Schlachthofes entnommen werden kann, hängt von örtlichen Verhältnissen und den Vereinbarungen mit dem Pächter ab. Im Allgemeinen empfiehlt es sich, der Talgschmelze einen eigenen Dampfentwickler zu geben, zunächst um den Betrieb der Talgschmelze unabhängig von der Dampferzeugung für den Schlachthofbetrieb zu stellen und ferner, um bei dem etwa eintretenden stärkeren Dampfverbrauch für die Talgschmelze, z. B. für eine kleine Kühlanlage daselbst, in keiner Weise im Dampfverbrauch für den Schlachthofbetrieb beschränkt zu sein.

Aus oben Angeführtem geht ohne Weiteres hervor, dass der Abnahme- und Wiegeraum im Erdgeschoss liegen muss; der Trockenraum wird zweckmässig in das Obergeschoss neben die Schmelzräume gelegt, während die Klärräume wiederum im Erdgeschoss anzuordnen sind. Auch die Geschäftsräume und die Verkaufsräume sind in letztgenanntem Geschoss unterzubringen, während eine etwa verlangte Wohnung für den Maschinenisten, sowie das Leutezimmer je nach der Grundrissgestaltung oben oder unten eingerichtet werden kann.

Vor Allem ist für geräumige, hohe und helle Kellereien zu sorgen; auch der Dachraum, der in der Regel zur Aufstapelung von Fastagen usw. dient, ist geräumig und luftig zu gestalten. Es ver-

dient besonders hervorgehoben zu werden, dass sich Zementgussfußboden in Talgschmelzen nicht bewährt hat; ein fester gebrannter Stein mit dichtem Fugenschluss ist dagegen als Fußbodenbelag sehr zu empfehlen. Ist es möglich, den Trockenraum nach Norden zu legen, so ist dies vortheilhaft. In Fig. 146—149 ist eine Talgschmelze dargestellt.

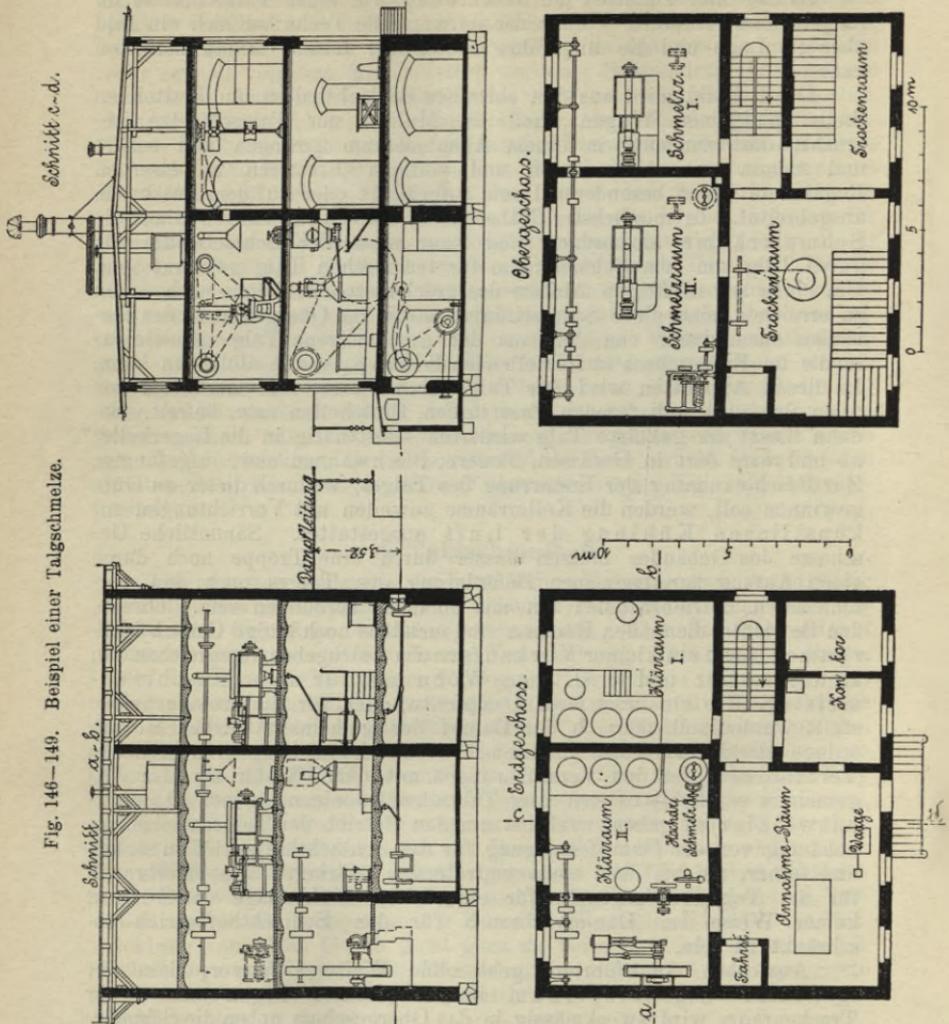


Fig. 146—149. Beispiel einer Talgschmelze.

6. Pferdeschächterei.

Nachdem das Pferdefleisch als Nahrungsmittel von Jahr zu Jahr eine grössere Verbreitung findet, werden die Schlachtstätten für Pferde in neuerer Zeit stets mit einem öffentlichen Schlachthofe in Verbindung gebracht, damit auch die veterinärpolizeiliche Beaufsichtigung in gleicher Strenge ausgeübt werden kann, wie bei jedem anderen Schlachtthier.

Freilich bedingt das Vorurtheil, das noch allgemein gegen das Pferdefleisch gehegt wird, dass die Pferdeschlächtereien gesondert von den übrigen Schlachthofanlagen gehalten werden, ja vielfach findet man hierfür besondere Gehöfte mit allen für eine kleine Schlachthofanlage erforderlichen Zuthaten, wie Stallungen, Wagenschuppen, Düngerstätten usw. Dass derartige umfangreichere Anlagen immerhin nur bei grösseren Betrieben vorkommen, liegt auf der Hand, und ist das bestimmend für die Grösse der Anlage überhaupt. Im Allgemeinen gilt auch hier bezüglich der Lage der Gebäude, der Einrichtung derselben usw. das oben bei Erörterung der Schlachthallen Gesagte und bedarf hier keiner nochmaligen Erwähnung. Es muss dem Entwerfenden von Fall zu Fall überlassen bleiben, nach einem gegebenen Bauprogramm eine praktische Gruppierung der einzelnen Bauwerke und eine angemessene Anordnung der Räume zu finden.

7. Gebäude für die Verwaltung und den Geschäftsverkehr.

a. Allgemeine Anordnung.

Es sei an dieser Stelle auf die Ausführungen bei dem Abschnitt „Viehmarkt“ verwiesen, da im Allgemeinen die dort angeführten Grundsätze auch für den Schlachthof gelten mit der Maassgabe, dass mit Rücksicht auf die Eigenart und den Umfang des Betriebes in reichlicher Weise für die erforderlichen Räume zu sorgen ist. Insbesondere wird bei grösseren Anlagen auch eine räumliche Trennung einzelner zur Verwaltung zu rechnender Thätigkeiten vorzunehmen sein; so werden in der Nähe der Schlachthallen besondere Zimmer für die Thierärzte, auch für die Inspektoren zur Erledigung schriftlicher Arbeiten eingerichtet werden müssen, hauptsächlich aber werden Räume für das Aufsichtspersonal zu schaffen sein. Derartige Räume sind allerdings nur für grössere Schlachthöfe angebracht und dann meist mit den Schlachthallen in unmittelbare Verbindung gesetzt. Kleinere Schlachthöfe besitzen nur einen Aufenthaltsraum für die Hallenmeister, die darin ihre Geschäfte, wie Buchführung über die Schlachtungen, Empfangnahme der Schlachtquittungen usw. erledigen. Vielfach genügt für diese Geschäfte ein Arbeitsplatz mit Pult in den einzelnen Schlachthallen, eine Anordnung, die den geschlossenen Räumen wegen der bequemeren Beaufsichtigung und der leichten Uebersicht über die ganze Halle vorzuziehen ist.

Räume für die Geräte findet man nur bei grösseren Anlagen und zwar in möglichster Nähe der Arbeitsstellen. Sie dienen zum Einstellen und zur Unterbringung der zahlreichen Gegenstände, die für den Schlachtbetrieb nicht unmittelbar erforderlich sind, wie Schläuche, Besen, Schaufeln usw., die aber in der Nähe gehalten werden müssen, um schnell zur Verwendungsstelle geschafft werden zu können. Alle übrigen zu den Schlachtungen erforderlichen Gerätschaften erhalten ihren Platz in den Schlachthallen selbst.

Weiterhin findet man besondere Aufenthaltsräume mit Garderoben für die Fleischergesellen.

Es ist die Regel, dass die Fleischergesellen vor Beginn der Arbeit ihre Kleidung wechseln, zum mindesten ein besseres Kleidungsstück mit dem Arbeitskittel vertauschen, ihr Handwerkszeug anlegen und sich u. U. auch reinigen; diese Vorbereitungen in den Schlachthallen selbst ausführen zu lassen, ist nicht angängig, zumal es darin auch an Gelegenheit fehlt, die abzulegenden Sachen unterzubringen. Wohl findet man auf einigen Schlachthöfen für diesen Zweck in den Hallen verschliessbare Wandschränke eingebaut, diese haben sich indessen nicht

bewährt und zwar hindern sie zunächst den Schlachtbetrieb, haben aber hauptsächlich den Uebelstand zur Folge, dass ihr Inhalt sich der Beaufsichtigung entzieht. Wenn nun nach vollbrachter Arbeit die zumtheil recht schmutzigen Sachen in die Schränke gelegt werden und dort längere Zeit, oft tagelang, lagern, ehe sie wieder in Benutzung genommen werden, verbreiten sie einen höchst widerlichen Geruch, der sich der Halle mittheilt und jedes Bestreben zur Erreichung grösstmöglicher Sauberkeit und guter Lüftung hinfällig macht. Aus diesem Grunde ist überhaupt die Anlage von verschliessbaren Schränken, sei es, dass sie in den Schlachthallen selbst, sei es, dass sie in Gesellenzimmern untergebracht werden, zu verwerfen, auch wenn man, wie dies oft versucht worden ist, die vorderen Füllungen dieser Schränke nur aus Drahtgittern ausbildete. Die Uebelstände wurden hierdurch zwar gemildert, nicht aber beseitigt. Auch die sehr grosse Zahl der Schränke bei grösseren Schlachthofanlagen — indem jeder Geselle, mindestens aber jeder Meister einen derartigen Schrank für sich zur alleinigen Benutzung beansprucht — lassen diese Art der Kleideraufbewahrung als unzweckmässig erscheinen. Es empfiehlt sich somit und hat sich an anderen Orten gut bewährt, eine offene Garderobe einzurichten, die unter Aufsicht eines Beamten steht und in gleicher Weise mittels Quittungsmarken verwaltet wird, wie jede Garderobe eines öffentlichen Gebäudes, eines Theaters oder dergl. Derartige Garderoben nehmen wenig Raum in Anspruch, die Sicherheit gegen Diebstahl ist eine grössere, und stark beschmutzte Kleidungsstücke können von der Aufbewahrung ausgeschlossen werden.

Die Garderobe bildet, falls ein besonderer Raum hierfür nicht zur Verfügung steht, den wichtigsten Theil des Gesellenzimmers und wird von diesem durch eine Schranke in Höhe eines Tisches abgegrenzt, damit der Garderobenverwalter in der Lage ist, über die ihm anvertrauten Gegenstände zu wachen und bei regem Betrieb ohne Schwierigkeit seines Amtes zu walten.

Weiterhin werden im Gesellenzimmer einige Tische und Bänke, sowie Waschvorrichtungen aufzustellen sein.

In neuerer Zeit verbindet man bei grösseren Anlagen mit dem Gesellenzimmer einen mit Brausebädern ausgerüsteten Raum, eine Anordnung, die sehr zu empfehlen ist, und die sich allenthalben, wo sie angewendet wurde, auf's Beste bewährt hat.

Für Meister, die einen geringen Geschäftsumfang haben und das Schlachten selbst besorgen, ist in gleicher Weise ein Umkleideraum zu schaffen, wie dies oben für die Gesellen angegeben ist. Hier sind einige verschliessbare Schränke angebracht, da deren Zahl meist gering sein wird und die Reinhaltung derselben eher vorausgesetzt werden kann. Tische, Bänke und einige Waschvorrichtungen bilden die weitere Ausstattung des Raumes.

Ferner findet man vielfach auf den Wunsch der Synagogen-Gemeinden besondere Räume für die Schächter. Der jüdische Ritus verlangt, dass das für den menschlichen Genuss bestimmte Fleisch völlig blutleer sein muss. Dies soll dadurch erreicht werden können, dass man die Schlachthiere vor Ausführung des Halsschnittes nicht betäubt. Auch darf dieser Halsschnitt nur von einem durch die jüdische Gemeinde besonders hierzu bestimmten Beamten, dem sogen. Schächter, ausgeführt werden. Für diesen Beamten wird ein Raum einzurichten sein, der für ihn selbst zum Aufenthalte und zur Aufbewahrung der Schlachtrinstrumente dient. Bei grösseren Anlagen tritt zu diesem Raum noch ein Amtsraum hinzu. Kleinere Schlachthöfe besitzen derartige Räume nicht.

Alle die bisher genannten Nebenanlagen erhalten ihren Platz zweckmässig an den Giebeln der Schlachthallen selbst. Dort liegen sie für den Betrieb bequem, ohne diesen zu behindern; auch können sie ausreichend beleuchtet werden, ohne nach dieser Richtung hin die Schlachthallen selbst zu schädigen, deren an den Langseiten angeordnete Fenster für gute Lichtzuführung sorgen.

Als weitere Nebenanlagen sind noch die Trichinenschauzimmer zu erwähnen. Auch diese werden in ihrer Lage und Grösse wesentlich verschieden sein, je nachdem man es mit einem kleineren oder grösseren Schlachthof zu thun hat. Auf ersterem genügt ein kleiner Raum in der Nähe der Schweineschlachthalle, der vielfach mit Rücksicht auf die zusammengedrückte Lage der einzelnen Bauwerke im Verwaltungsgebäude selbst unterzubringen ist. Nur ist es wünschenswerth, dass die Fenster dieses Raumes nach Norden liegen.

Auf grösseren Schlachthöfen werden diese Räume in unmittelbarer Verbindung mit der Schweineschlachthalle angeordnet und einer guten Beleuchtung wegen in das Obergeschoss verlegt. Um nun das lästige und zeitraubende Treppensteigen für die Probenehmer zu vermeiden, findet die Beförderung der kleinen, die Fleischproben enthaltenden Blechkästen durch besondere Fahrstühle statt, die in die Trichinenschauzimmer führen. Da bei grösseren Betrieben die genaueste Geschäftsführung und peinlichste Gewissenhaftigkeit für die Trichinenschau unentbehrliche Bedingung ist, ist der unmittelbare Verkehr der Probenehmer mit dem Trichinenschauer nicht nur unerwünscht, sondern sogar streng zu verbieten, um jeden Irrthum und jede Fahrlässigkeit auszuschliessen. Die Anordnung von kleinen Fahrstühlen zur Beförderung der Fleischproben ist somit diesem Umstande nur dienlich. Die Abnahme der Proben und das Buchführen darüber ist von einem besonderen Beamten zu bewirken, der seinen Arbeitsplatz im Trichinenschauzimmer selbst erhält.

Da die Trichinenschau in neuerer Zeit auch von Frauen ausgeübt wird, ist auf Trennung der Geschlechter zu halten, und findet man somit vielfach auf grossen Schlachthöfen eine Trichinenschauabtheilung für Männer und eine solche für Frauen. Auch getrennte Aborte und Garderoben werden vorzusehen sein.

Ausser der eigentlichen Trichinenschau sind auch noch Untersuchungen des Fleisches auf andere Krankheiten nothwendig, ja es werden oft peinlichste mikroskopische und andere wissenschaftliche Beobachtungen angestellt. Für solche Zwecke findet man auf grösseren Schlachthöfen sehr gut ausgerüstete Laboratorien, die dann nicht mehr in der Nähe der Schlachthallen anzulegen sind, ihren Platz vielmehr des ruhigen, ungestörten Arbeitens wegen, in einem Verwaltungsgebäude erhalten müssen.

Ferner sei noch der Abortanlagen gedacht. Auf kleineren Schlachthöfen wird ein in der Nähe des Düngerhauses zu errichtendes besonderes Abtrittgebäude mit einigen Sitzen und einem Pissoirstand dem Bedürfniss vollkommen genügen. Grössere Schlachthöfe erhalten bei den einzelnen Gebäudegruppen Abtritte, die sodann, da in solchen Fällen meist Wasserspülung vorhanden ist, als kleine Einbauten unmittelbar an den Schlachthallen, Ställen usw. angeordnet werden können, ohne dass hierdurch Unzuträglichkeiten zu befürchten wären. Ausreichende Licht- und Luftzuführung ist hierbei selbstverständliche Voraussetzung. Empfehlenswerth ist, mit den Aborten eine einfache Waschorrathung zu verbinden; dieselbe wird von Leuten, die an Sauberkeit gewöhnt sind, gern benutzt.

Ob mit einem Schlachthofe eine Gastwirthschaft zu verbinden ist, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab, insbesondere aber davon, ob mit dem Schlachthofe zugleich ein Viehmarkt verbunden ist. In diesem Falle ist eine Gastwirthschaft, wie bei dem Abschnitt „Viehmarkt“ bereits hervorgehoben, von besonderem Werth. Doch auch auf kleineren Schlachthöfen und auf Schlachthöfen ohne Viehmarkt hat sich bisher die Anordnung einer Gastwirthschaft allenthalben als zweckmässig und vortheilhaft erwiesen; es ist hierfür gradezu ein Bedürfniss vorhanden.

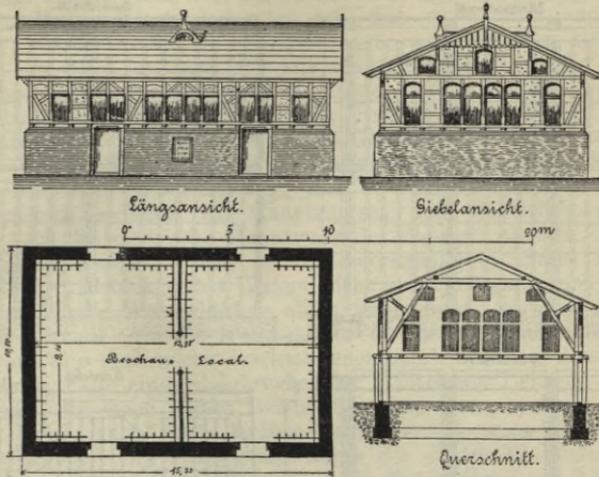
b. Beschauamt für auswärtiges Fleisch.

Auf fast sämmtlichen öffentlichen Schlachthöfen ist der Schlachtzwang eingeführt, das heisst, die Gemeinden schreiben unter Zustimmung der staatlichen Aufsichtsbehörden vor, dass nach Eröffnung eines Gemeindegenschlachthofes Schlachtungen an anderen Orten als im öffentlichen Schlachthofe nicht mehr geduldet werden. Dass dieser Schlachtzwang auch noch auf einen grösseren Umfang ausserhalb des Gemeindebezirks ausgedehnt werden muss, ist selbstverständlich, denn nur hierdurch ist es möglich, auch die Nachbarschaft der Gemeinde zu zwingen im städtischen Schlachthofe zu schlachten. Mit Rücksicht auf eine einheitliche und sachgemässe Fleischbeschau ist eine derartige Bestimmung unerlässlich. Bei entfernter gelegenen Ortschaften dürften die Kosten der Anfuhr von ausgeschlachtetem Fleisch nach der Stadt wesentlich mitsprechen, immerhin findet man vielfach Städte, nach denen, namentlich wenn ein stark Viehzucht treibendes Hinterland vorhanden ist, grosse Mengen Fleisch eingeführt werden. Dass dieses Fleisch einer, wenn möglich, noch strengeren Untersuchung auf seinen Gesundheitszustand unterzogen werden muss, bedarf nicht erst der Erwähnung. Es muss somit für geeignete Räume zu derartigen Untersuchungen gesorgt werden. Diese Räume sind auf dem öffentlichen Schlachthofe einzurichten, und wenn auch hierin für die Einführenden, namentlich für diejenigen, welche an der dem Schlachthof abgewendeten Seite in die Stadt gelangen, eine nicht unbedeutende Erschwerniss liegt, so müssen doch derartige Bedenken zurücktreten gegenüber dem grossen Vortheil, den eine gründliche und einheitliche Untersuchung des Fleisches dem Gemeinwohl schafft. Es ist zu empfehlen, das für einen derartigen Zweck zu errichtende Gebäude in unmittelbarer Nähe der Hauptzufahrtstrasse zum Schlachthofe und zugleich in der Nähe des Verwaltungsgebäudes bzw. derjenigen Gebäude zu legen, in denen sich die Amtszimmer für die Thierärzte befinden. Für eine bequeme Zu- und Abfuhr nach bzw. vom Untersuchungshaus ist zu sorgen, desgleichen bei grösseren Anlagen, oder wo erfahrungsgemäss eine starke Einfuhr besteht, für einen Wagenaufstellungsplatz. Von letzterem Umstand ist sodann die Grösse des Gebäudes selbst abhängig, und ist hierbei besonders zu berücksichtigen, dass die Untersuchung sich auf nur wenige Morgenstunden zusammendrängen wird, da mit dem Fleisch noch rechtzeitig der Frühmarkt der Stadt erreicht werden soll. Der Untersuchungsraum selbst muss reichliche Lichtzuführung erhalten und auch gut gelüftet sein; der Fussboden ist undurchlässig herzustellen. Die Ausrüstung besteht lediglich aus, an den Wänden, u. U. auch in der Mitte des Raumes vorzusehenden kräftigen Haken, die drehbar sein müssen und nicht zu nahe an der Wand angebracht werden dürfen, damit der untersuchende Thierarzt, ohne seinen Standort zu wechseln, die Fleischstücke von allen Seiten bequem besichtigen kann. Vortheilhaft ist es, den Untersuchungsraum in zwei Hälften zu theilen und jede Hälfte mit einem besonderen Zu- und Ausgang zu versehen; das Ein-

bringen des Fleisches erfolgt von der einen Seite, das Austragen durch die entgegengesetzte Thür. Während nun in dem einen Theil des Untersuchungsraumes der Thierarzt thätig ist, kann der andere Theil mit Fleisch gefüllt werden.

Ein Beispiel eines derartigen Untersuchungshauses ist in Fig. 150 bis 153 dargestellt.

Fig. 150—153. Beschauamt für auswärtiges Fleisch.



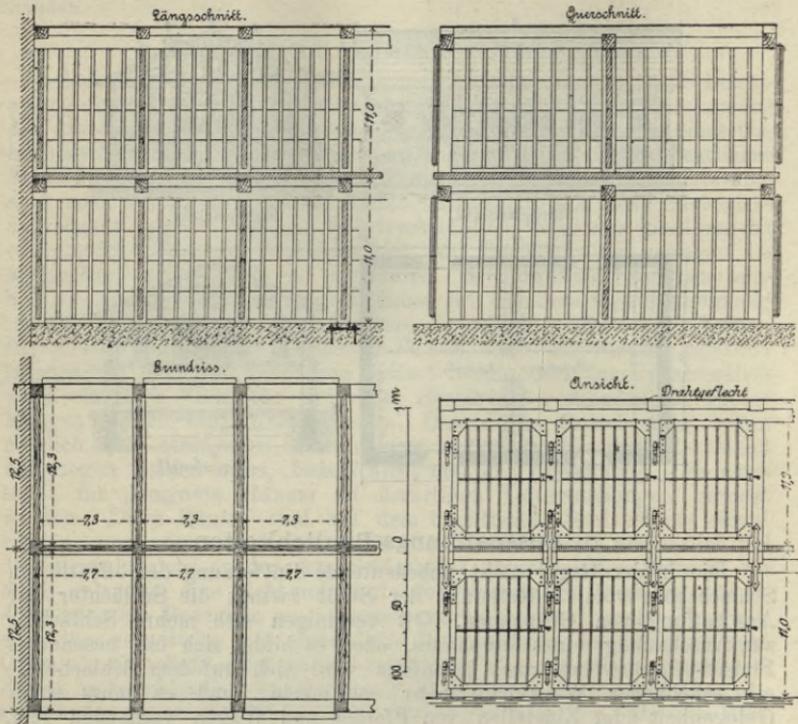
c. Ausspannungs-Baulichkeiten.

Die in der Regel nicht unbedeutende Entfernung der öffentlichen Schlachthöfe vom Mittelpunkt der Stadt zwingt die Schlächter zur Anschaffung von Gespannen. Oft vereinigen sich mehrere Schlächter zur Anschaffung eines Gespannes, oder es bildet sich ein besonderes Fleisch-Abfuhrwesen aus, jedenfalls wird sich auf dem Schlachthofe ein erheblicher Wagenverkehr entwickeln, und es muss somit Gelegenheit zum Einstellen von Pferden und Wagen vorhanden sein. Fleischer, deren Geschäft einen geringen Umfang hat, begnügen sich zunächst mit Hundegespannen, und es muss somit auch für Unterkunft der Hunde gesorgt werden. Die Grösse derartiger Anlagen hängt nun lediglich von den vor Aufstellung des Bauprogramms anzustellenden Ermittelungen ab, nur rechne man auch hierbei nicht zu kleinen Zahlen und schaffe von vornherein eine ausreichende Erweiterungsfähigkeit, denn die Erfahrung hat gezeigt, insbesondere bei grösseren Schlachthöfen, dass die Fleischer sich erst allmählig zur Anschaffung von Gespannen bequemen, wenn sie die Ueberzeugung gewonnen haben, dass diese Anschaffung für ihren Geschäftsbetrieb unbedingt nothwendig ist. In baulicher Hinsicht ist über diese Einzelanlagen nichts Bemerkenswerthes zu erwähnen. Pferdestall und Wagenschuppen werden nach den für den Bau landwirthschaftlicher Anlagen geltenden Bestimmungen zu errichten sein. Es sei hier nur der Einrichtung der Hundeställe Erwähnung gethan. Man findet hierfür vielfach einfache, niedrige Holzgelasse nebeneinander gereiht, frei im Hofe, was nur für den Winter bei strenger Kälte seine Bedenken hat, oder, es wird ein Theil des Pferdestalles mit Hundekäfigen ausgerüstet.

Diese Käfige können unbedenklich in zwei Geschossen übereinander angeordnet werden, da die zumeist kräftigen Zugthiere Höhen von 1—1,2 m springend überwinden können.

In Fig. 154—157 ist eine derartige Anordnung zweigeschossiger Hundekäfige gezeigt.

Fig. 154—157. Konstruktion der Hundekäfige.



8. Wasserversorgung, Entwässerung und Beleuchtung des Schlachthofes.

a. Die Wasserversorgung.

Mit Rücksicht auf den bedeutenden Verbrauch von Wasser — man rechnet für eine Schlachtung einschliesslich Strassensprengung und des sonstigen Betriebswassers 0,3 cbm — muss der Versuch gemacht werden, sich das Wasser auf dem billigsten Wege unter Aufrechterhaltung der Anforderungen, die man an ein gutes Wasser stellt, zu verschaffen. Findet sich genügend Wasser von guter Beschaffenheit auf dem Grundstück selbst, so wird es in Brunnen zu fassen und in Hochbehälter zu pumpen sein, von denen aus sich die Leitungen nach den einzelnen Bedarfsstellen verzweigen. Derartiges Wasser wird, insbesondere im Sommer, noch den Vortheil haben, dass es dauernd und gleichmässig frisch und kühl ist; das spricht wesentlich mit bei einer Kühlanlage.

Die Grösse der Hochbehälter bestimmt sich daraus, dass diese etwa einen halben Höchsttagesbedarf aufnehmen müssen. Mit dieser einen Wasserversorgung allein begnügt man sich indessen in den meisten Fällen nicht, vielmehr schafft man sich durch Anschluss an die städtische Wasserleitung, und eine solche besitzt wohl heutzutage fast jede Gemeinde, die mit der Anlage eines öffentlichen Schlachthofes vorgeht, eine Aushilfe. Nach diesem Grundgedanken ist die Wasserversorgung einer grossen Anzahl von Schlachthöfen angelegt. Es genügt, wenn von der städtischen Leitung aus eine Zuleitung nach dem Hochbehälter vorhanden ist; und wenn auch von diesem aus der Wasserdruck ein geringerer ist, als von der städtischen Leitung, so wird er doch für alle Fälle ausreichen, da die Wasserzapfstellen meist zu ebener Erde liegen und somit die gesammte Höhe der Wasserbehälter über dem Erdboden als Druckhöhe zur Verfügung steht. Für mehrgeschossige Gebäude, wie für Verwaltungsgebäude usw., schafft man zweckmässig einen besonderen Anschluss an die städtische Wasserleitung, und da derartige Bauwerke, wie oben bemerkt, meistens am Haupteingang zum Schlachthofe liegen, an dem auch das städtische Hauptwasserleitungsrohr eintritt, lässt sich der erwähnte Anschluss sehr leicht bewerkstelligen. Steht auf dem Schlachthofgrundstück selbst Wasser nicht zur Verfügung, und ist man auf die städtische Wasserleitung allein angewiesen, so muss man sich mit dem Vorrath, den die Hochbehälter auf dem Schlachthofe — und in diesem Falle sind solche durchaus unentbehrlich — als Aushilfe begnügen; im Falle eines Rohrbruches der städtischen Leitung ist dann wenigstens für einen halben Betriebstag, und wenn sparsam gewirthschaftet wird, auch noch darüber hinaus, eine gewisse Wassermenge zur Verfügung. Bei Versorgung durch die städtische Wasserleitung empfiehlt es sich, den grössten Theil der Zapfstellen, vor Allem aber die Hydranten auf der Strasse, an diese unter hohem Druck stehende Leitung anzuschliessen, schon mit Rücksicht auf etwaige Feuergefahr; von den Hochbehältern aus werden verhältnissmässig wenige Zapfstellen in den Schlachthallen und Kuttelleien zu bedienen sein, damit, im Falle eines Rohrbruches der städtischen Leitung, der Vorrath in den Hochbehältern möglichst lange andauert. Nicht zu vergessen ist, dass trotz ordnungsmässigen Betriebes der städtischen Leitung die zweite Leitung von den Hochbehältern aus auch dauernd in Betrieb bleiben muss, damit das Wasser darin nicht stehen bleibt und verdirbt. Eine Ausrüstung der Hochbehälter mit geeigneten Schwimmkugelhähnen für die Zuleitung ist selbstverständlich.

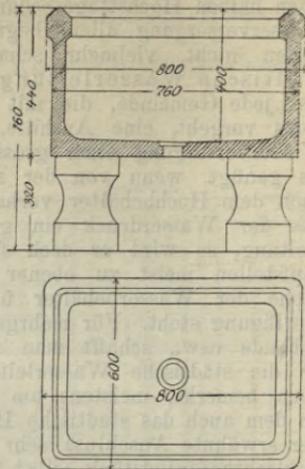
Die Ausführung der Wasserleitung selbst mit ihren Hydranten, Schiebern, Hähnen usw. ist ein Sondergebiet; es seien an dieser Stelle nur einzelne, namentlich für Schlachthofbauten zu beachtende Punkte erwähnt.

Es empfiehlt sich, die Leitungen innerhalb der Gebäude über Flur zu legen, damit sie bequem untersucht und im Falle eines Schadens so schnell wie möglich ausgebessert werden können. Es sei in dieser Hinsicht auf das bei den Markhallen des Viehhofes bereits Gesagte verwiesen. Die Stellen innerhalb der Gebäude, an denen die Wasserleitungen über Flur treten, sind besonders sorgfältig zu behandeln und gegen äussere Beschädigungen durch Schutzrohre und dergleichen zu sichern. Zahlreiche Wasserentnahmestellen mit Schlauchverschraubungen sind allenthalben vorzusehen. Sehr zweckmässig ist es, in den Schlachthallen frei im Raum Tröge aus gebranntem Thon, von etwa 50 cm Breite, 70 cm Länge und 50 cm Tiefe aufzustellen; diese werden von den Schlächtern gern zur Reinigung der

Hände und der Schlachtgeräte benutzt. Jeder Trog erhält einen Zapfhahn und am Boden einen Wasserablauf, Fig. 158.

Weiterhin ist zu empfehlen, die Rohrleitungen mindestens 4 cm von den Wänden entfernt zu verlegen, damit eine Reinigung der Wände hinter den Leitungen, sowie eine bequeme Ausbesserung möglich ist. Die Leitungen in Mauerschlitze zu legen, ist durchaus zu verwerfen. Dasselbe gilt auch für Warmwasser- und Dampfleitungen. Wo es nur möglich ist, sollten in den Schlachthallen Mischhähne für kaltes und warmes Wasser verwendet werden, damit auch im Winter der Fussboden abgespült werden kann, ohne dass das Wasser sofort festfriert.

Fig. 158. Spültrog aus gebranntem Thon.



b. Die Abflussleitungen.

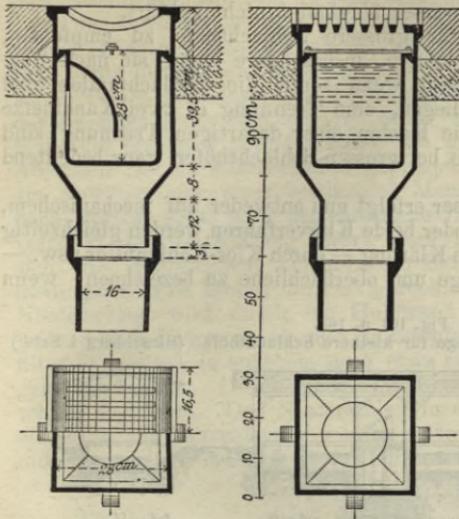
Im Allgemeinen gelten für die Entwässerung eines Schlachthofes die Grundsätze, die für eine gute Haus- und Strassenentwässerung maassgebend sind. Als Material für die Entwässerungsanlagen werden ausschliesslich gebrannte Thonrohre oder bei grösseren Querschnitten gemauerte oder Beton-Kanäle verwendet. Nur ist vor der Wahl zu enger Rohre zu warnen; diese dürfen am Anfang nicht unter 15 cm weit gewählt und müssen innerhalb der Gebäude mit starkem Gefälle, etwa 1:50, verlegt werden; erst mit Erweiterung des Querschnitts können die Kanalrohre ein Gefälle von 1:100 bis 1:300 erhalten. Die Einführungen der Nebenstränge in die Hauptstränge hat unter keinem grösseren Winkel als 45° zu erfolgen.

Angestrebt muss werden, die mit den Spülwässern abfliessenden festen Stoffe vor dem Eintritt in die unterirdischen Kanäle möglichst zurückzuhalten. Es sind somit die Kanaleinfallschächte mit herausnehmbaren Gefässen zu versehen, die zugleich einen Wasserverschluss bilden, um den Eintritt der Kanalgase in die Räume zu verhindern. Ein oberer gusseiserner Abschlussrost, welcher sich nur mit besonderem Schlüssel öffnen lässt, verhindert die unbefugte Benutzung der Kanaleinfallschächte, vergl. Fig. 159 und 160. Dass die Entleerung dieser Schächte täglich mindestens einmal, bei stärkerem Betrieb auch noch öfter zu erfolgen hat, ist selbstverständlich.

Jede Art fester Schlammfänge, auch die festen Geruchsverschlüsse, wie Syphon usw. sind in den Schlachthallen und Stallungen unbedingt zu vermeiden, es sind vielmehr die Kanalrohre unmittelbar an die Abwässer-Einläufe mittels eines Bogenstückes anzuschliessen. Auch in der weiteren Entwicklung des Kanalnetzes sind Schlammfänge mit Rücksicht auf die kräftige Spülung, welche die Kanäle dauernd erfahren, nicht erforderlich; die an den Brechpunkten der Hauptstränge und an den Vereinigungspunkten mehrer Hauptstränge anzulegenden Einsteigeschächte werden vielmehr in der Sohle, den einzelnen Kanälen entsprechend, ausgerundet, damit auch hier das Ablagern übelriechender Rückstände vermieden wird. Der unmittelbare Anschluss der Regenabfallrohre an das Kanalnetz sorgt für eine ausreichende Lüftung.

Um das Entleeren der Schlammfänge, oder richtiger Schlammtopfe, im Innern der Räume zu vermeiden, da diese Hantirung während eines regen Betriebes stets

Fig. 159 u. 160. Sinkkasten mit Wasserverschluss.



störend ist, legt man diese Schlammtopfe zweckmässig ausserhalb des Gebäudes in die Bürgersteige (Fusswege) dicht an die Fahrdammkante. Die Einfallschächte im Innern erhalten sodann weder Geruchsverschluss, noch Schlammtopf, sie sind vielmehr nur mit einem engen Gitter abgeschlossen, das mit Messingschrauben — zur Verhütung des Rostens — an einen eisernen Umschrot (Geschlinge, Rahmen) befestigt ist. Dieses Gitter braucht nur bei etwaigen Verstopfungen der Kanalstrecke vor dem Schlammtopf abgenommen zu werden, was aber selten erforderlich sein wird.

c. Kläranlagen für die Abwässer.

Derartige Anlagen sind überall da nothwendig, wo die Abwässer eines Schlachthofes einem öffentlichen Flusslauf zugeführt werden, oder wo aus anderen gesundheitlichen Gründen die Staatsbehörde eine Reinigung der Abwässer zu verlangen berechtigt ist. Es dürfte zweifelhaft sein, ob die Abwässer eines Schlachthofes als so bedenklich zu bezeichnen sind, dass deren unbedingte Reinigung in allen Fällen angezeigt erscheint. So ist festgestellt, dass seit Einführung der Schlachthofabwässer in die Oder bei Ratibor sich an einer verhältnissmässig eng begrenzten Strecke des Flusses unterhalb des Schlachthofes ein besonders reicher Fischbestand zeigte, während im übrigen Theil der Oder in der Nähe Ratibor's durch die Abwässer der verschiedenen Fabriken die Fische fast völlig ausgestorben waren.

Allerdings handelte es sich dabei um einen verhältnissmässig kleinen Schlachthof an einem grossen Flusslauf. Doch auch bei etwas ungünstigeren Verhältnissen dürfte ein nennenswerther Nachtheil bei unmittelbarer Einführung der Schlachthofabwässer in einen Fluss nicht zu beobachten sein. Immerhin ist man in dieser wichtigen Frage völlig abhängig von der die Schlachthofsanlage genehmigenden Behörde; diese fordert in den meisten Fällen die Klärung der Abwässer; nur wo die Abwässer städtischen Rieselfeldern zugeführt werden, ist eine Klärung nicht erforderlich. Die Menge der zu klärenden Abwässer ist bestimmend für die Grösse der Kläranlage und für den Umfang und somit auch für die Kosten des Betriebes.

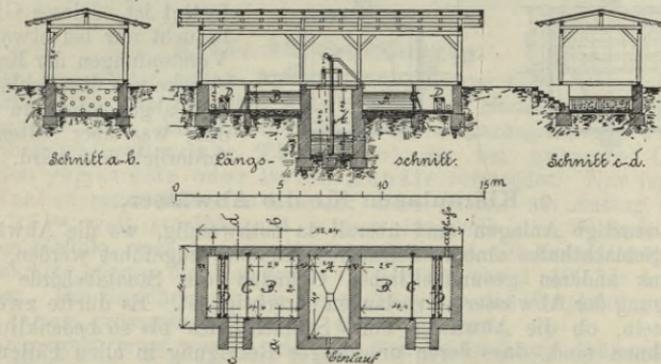
Um nun diese Menge möglichst herabzudrücken, findet man auf Schlachthöfen wohl die Anordnung, dass die Entwässerung der Schlachthallen und Kuttelleien getrennt von der Strassenentwässerung angelegt wird. Dann gelangen nur die Schlachthofabwässer zur Kläranlage,

während das Regenwasser für sich abgeführt wird; oder ein gemeinschaftliches Kanalnetz führt sämtliche Abwässer in die Nähe der Kläranlage und erst kurz vor dieser ist ein Nothauslass angelegt, der bei starken Regengüssen, wenn also die Schlachthofabwässer hierdurch eine sehr bedeutende Verdünnung erfahren, in Thätigkeit tritt; in diesem Falle werden die Abwässer überhaupt nicht geklärt.

Diese Anordnung ist für grössere Schlachthöfe zu empfehlen, während für mittlere und kleinere, insbesondere wenn sie nach dem deutschen System gebaut sind, wenn somit die Schlachthallen und Kuttelleien dicht zusammen liegen, eine Trennung in zwei Kanalnetze wohl zu befürworten ist; die Kosten einer derartigen Trennung sind dann nicht hoch, während sie bei grossen Schlachthöfen ganz bedeutend in's Gewicht fallen.

Die Klärung der Abwässer erfolgt nun entweder auf mechanischem, oder auf chemischem Wege, oder beide Klärverfahren werden gleichzeitig angewendet. Die mechanische Klärung — durch Kies-Kohlenfilter usw. — ist als eine sehr nothdürftige und oberflächliche zu bezeichnen; wenn

Fig. 161 u. 162.
Beispiel einer Abwässer-Kläranlage für kleinere Schlachthöfe. (Hirschberg i. Schl.)



die festen Stoffe der Abwässer in geeigneten Schlammfängen oder Gullies bereits in den Schlachthallen zurückgehalten werden, und dies ist schon mit Rücksicht auf eine grösstmögliche Reinhaltung der Kanalnetze thunlichst anzustreben, so ist eine weitere mechanische Klärung ziemlich zwecklos. Allerdings ist auch die chemische Klärung, für sich allein angewendet, nicht zu empfehlen, da immerhin feste Stoffe aus den Schlachthallen usw. mitgerissen werden. Die beste Klärung ist die chemische in Verbindung mit der mechanischen. Der wichtigste Stoff, der die chemische Klärung bewirkt, ist gelöschter Kalk; dieser wird fast bei allen gegenwärtig üblichen Klärverfahren angewendet. Ausserdem werden, je nach den verschiedenen Systemen bzw. patentirten Verfahren, noch besondere chemische Zusatzstoffe beigelegt. Nach der Zusammensetzung der Stoffe, welche zumtheil Geheimniss der betreffenden Erfinder sind, unterscheidet man als wichtigste Systeme folgende:

Das Klärverfahren von Müller-Nahsen (F. A. Robert Müller & Co. in Schönebeck a. d. Elbe), von Professor Dr. Hulwa in Breslau, von Röckner-Rothe (W. Rothe & Co. in Güsten in Anhalt), von Demel in Sagan, von Friedrich & Glass in Leipzig. Da diese genannten Verfahren nicht allein zur Reinigung von Schlachthofabwässern, sondern auch von Abwässern der Zucker- und Stärkefabriken oder anderer in-

dustrieller Anlagen dienen, dürfte es an dieser Stelle nicht angezeigt sein, die einzelnen Systeme einer eingehenden Erörterung zu unterziehen und sei somit hier auf die Sonderliteratur dieser Gebiete verwiesen. Ein Beispiel einer Kläranlage, die verhältnissmässig geringe Bau- und Betriebskosten erfordert und sich insbesondere für kleinere Schlachthöfe empfiehlt, sei in Nachstehendem angegeben, Fig. 161 u. 162.

Die Abwässer werden zunächst in eine aus Klinkern in Zementmörtel errichtete Sammelgrube *A* eingeleitet. In dieser Grube sondern sich, theils durch Obenaufschwimmen, theils durch Absetzen, die gröberen festen Theile, als Darmreste, Fettheile, Schmutz usw. ab. Dann werden mittels einer geeigneten Pumpe, deren Saugkorb sich etwa in halber Höhe der Grube *A* befinden muss, die gesammelten blutigschleimigen Abwässer in die Klärbecken *B* gepumpt. In den Klärbecken werden die Abwässer mit einer bestimmten Menge gelöschten Kalk gemischt, nach einiger Zeit wird der chemische Zusatzstoff beigelegt. Alsbald vollzieht sich die Klärung derart, dass in etwa einer halben Stunde sich die sämtlichen Albuminate, Blutfarbstoff, Schleimtheile usw. niedergeschlagen haben; die fast geruchlose, klare Flüssigkeit über dem Niederschlag wird durch die Holzwand *C*, deren Durchflussöffnungen während des Klärprozesses mit Holzstopfen geschlossen sind, nach Kiesfilter *D* geleitet, in welchem noch etwa mitgerissene feste Stoffe zurückgehalten werden. Durch einen Kanal werden die geklärten Abwässer weiter abgeführt. Der Niederschlag in den Klärbecken und die Rückstände in der Sammelgrube werden zeitweise abgehoben und gelangen mit dem Schlachthöfdünger zur Abfuhr.

d. Die Beleuchtung.

Dass für reichliche Zuführung von Tageslicht in alle Räume des Schlachthofes zu sorgen ist, ist oben bereits hervorgehoben worden. Die künstliche Beleuchtung kann nun bewirkt werden durch Petroleum, Gas oder elektrisches Licht. Petroleum-Beleuchtung dürfte wohl nur auf ganz kleinen untergeordneten Schlachthöfen, beim Fehlen jeder anderen Beleuchtungsmöglichkeit, zur Anwendung kommen, denn Petroleumlampen lassen sich, trotz aller Vorsicht, nicht so sauber halten, dass nicht hier und da einmal ein Tropfen der Lampen, und somit ein Beschmutzen des Fleisches eintritt.

Ob nun Gas- oder elektrische Beleuchtung anzuwenden ist, muss von Fall zu Fall, je nach der Höhe der Anlagekosten, geprüft werden. Ausschlaggebend wird allerdings in erster Linie sein, ob etwa eine Gasanstalt oder elektrische Zentrale sich in der Nähe befindet und Anschluss an dieselbe leicht zu erreichen ist.

Ist der Bau einer eigenen Beleuchtungszentrale auf dem Schlachthofe nothwendig, so wird man sich wohl in erster Linie für die elektrische Beleuchtung entscheiden, weil die zum Betriebe des Schlachthofes, insbesondere der zugehörigen Kühlanlage, erforderlichen Kessel in den meisten Fällen zur Dampferzeugung für den Betrieb der Dynamomaschinen mit ausreichen werden, und zwar um so mehr, als der stärkste Betrieb der Kühlanlage in die Sommermonate fällt, also in eine Zeit, zu welcher die Beleuchtungsanlage wenig in Anspruch genommen wird, während in den Wintermonaten der umgekehrte Fall eintritt. Vielfach wird man, insbesondere für Schlachthöfe mit Kühlanlagen kleineren Umfanges, die Betriebsmaschine für letztere so gross wählen, dass von ihr auch die Dynamomaschine betrieben, und somit eine Maschine für die Beleuchtung erspart werden kann. Eine eigene Gasanstalt, selbst für Schlachthöfe grösseren Umfanges, zu errichten, empfiehlt sich wohl auf keinen Fall; abgesehen

davon, dass eine Gasanstalt einen umfangreichen Bauplatz erfordert, werden die Kosten der Einrichtung für eine solche denjenigen für eine elektrische Beleuchtung annähernd gleich kommen. Es kämen somit nur infrage der Anschluss an eine vorhandene Gasanstalt, oder eine vorhandene elektrische Zentrale bzw. der Bau einer eigenen elektrischen Zentrale.

Städte mit elektrischen Zentralen für Beleuchtungszwecke usw. haben ein derartiges Werk meistens möglichst nahe dem Mittelpunkt der Stadt errichtet, Schlachthöfe werden dagegen zumeist an die äussere Grenze der Städte gelegt. Ein Anschluss an eine weit entfernte, bereits vorhandene Zentrale verursacht aber erfahrungsgemäss sehr bedeutende Kosten, so dass man mehr und mehr für Schlachthöfe von einigem Umfange eigene elektrische Beleuchtungsanlagen schafft, zumal, wie bereits erwähnt, auf einem Schlachthofe alle Vorbedingungen zur billigen Herstellung einer solchen vorhanden sind. Liegt der Schlachthof weiterhin in einer entwicklungsfähigen Gegend, so dürfte der Gedanke zu erwägen sein, die Beleuchtungsanlage von vornherein so gross anzunehmen, dass elektrische Kraft auch ausserhalb des Schlachthofes an Private abgegeben, bzw. zur Beleuchtung öffentlicher Strassenzüge benutzt werden kann.

Die Erzeugungskosten des elektrischen Lichtes stellen sich nicht höher, als die des Gaslichtes; inbezug auf die Lichtstärke wird das elektrische Glühlicht stets theurer, das Bogenlicht stets wesentlich billiger, als Gaslicht sein. Vortheile bei der Gasbeleuchtung bietet jedenfalls das Gasglühlicht wegen seines geringen Gasverbrauchs bei starker Leuchtkraft und geringer Wärmeentwicklung. In wie weit indessen die Lebensdauer des Glühstrumpfes von den Dämpfen in den Schlachthallen beeinflusst wird, ist noch nicht genügend bekannt. In manchen Fällen dürfte für Errichtung einer elektrischen Zentrale noch ihre Benutzung zum Betriebe von entfernt gelegenen Arbeitsmaschinen, wie Ventilatoren, Aufzügen, Futterschneidemaschinen, Drehscheiben usw. bestimmend sein. Die Art der Lichtvertheilung in den Räumen, sowie die Stärke der Lichtquellen ist bei Verwendung von Gas- oder elektrischem Licht dieselbe, und sei hierunter nur die mehr und mehr in Aufnahme kommende elektrische Beleuchtung, bei welcher auch diese Fragen zur Erörterung gelangen, besprochen.

Abgesehen von aussergewöhnlichen Betriebsverhältnissen wird man bei Einführung elektrischer Beleuchtung stets das „Zweileiter-Gleichstrom-Akkumulatoren-“ und bei ausgedehnteren Anlagen das „Dreileiter-Gleichstrom-Akkumulatoren-System“ durchführen. Letzteres bedingt allerdings eine doppelte Maschinen- und Akkumulatorenanlage, bietet aber den Vortheil, einen grösseren Bereich mit geringem Leitungsquerschnitt und geringem Stromverlust in den Leitungen zu beleuchten. Die Frage, ob in den Schlachthallen usw. Bogenlicht oder Glühlicht angewendet werden soll, ist nach den örtlichen Verhältnissen und den Raumabmessungen in jedem einzelnen Falle besonders zu entscheiden. Für die Strassen, Vorplätze, Verkehr- und Markthallen, Entladerampen, Gleisanlagen, sowie für die Mittelgänge der Schlachthallen, u. U. auch für die Brühräume wird man Bogenlampen wählen, aber auch nur dann, wenn der Lichtkegel der Bogenlampen von Baukonstruktionstheilen, Förder- und Aufhängevorrichtungen, oder sonstigen schattenwerfenden Gegenständen frei ist und die Bogenlampe mindestens 5 m über dem Fussboden angebracht werden kann.

Für die thierärztliche Untersuchung ist das Bogenlicht, da es dem Tageslicht von allen künstlichen Beleuchtungsarten am nächsten kommt, immer angenehmer, als das doch etwas gelblich leuchtende Glühlicht. Dieser Umstand allein kann aber nicht maassgebend sein,

da man, um Schlagschatten, die durch die Konstruktionstheile der Halle, sowie durch die Schlachthiere selbst gebildet werden, zu vermeiden, eine allzu grosse Anzahl von Bogenlampen aufhängen müsste, was den Betrieb wieder sehr vertheuern würde. Ein weiterer Uebelstand der Bogenlichtbeleuchtung ist der, dass nach 10 bis 16 Brennstunden immer neue Kohlenspitzen eingezogen werden müssen, was viel Arbeit verursacht. Es kann in vielen Fällen auch vorkommen, dass es an den Hauptschlachttagen überhaupt unmöglich ist, Kohlenspitzen einzusetzen, man muss dann bereits am Tage vorher neue Stifte einsetzen und noch gebrauchsfähige Spitzen aus den Lampen entfernen. Wenn man auch diese Ueberreste an anderer Stelle wieder verwenden kann, so werden durch diese Auswechslung doch immer Kosten verursacht. Ein weiterer Nachtheil der Bogenlichtbeleuchtung ist der, dass mit dem Verlöschen der einen Bogenlampe (Mangel an Kohlenstiften usw.) die zweite Lampe mit ausgeht, wodurch dem Raum gleich zwei bedeutend grosse Lichtquellen fehlen. Es empfiehlt sich aus diesen Gründen und aus Sparsamkeitsrücksichten, an den Schlachtständen, den Ausschlachtplätzen, den Kaldaunen-Waschgefässen usw., d. h. überall da, wo viele von einander unabhängige Arbeitsplätze vorhanden sind, nur Glühlampen zu verwenden, diese in der, für den einzelnen Arbeitsplatz günstigsten Höhe und in nicht grösseren Abständen als 2^m von einander anzubringen. Ein Hauptvortheil der Glühlichtbeleuchtung ist die vollständige Unabhängigkeit der einzelnen Flammen von einander und die grösstmögliche Vertheilbarkeit des Lichtes. Verbraucht man, um irgend eine Thätigkeit im Raume zu verrichten, bei Glühlicht doch nur eine Lampe von 16 Normalkerzen, bei Bogenlicht zwei Lampen zu 8 Amp. Es ergiebt dies im ersten Falle eine Ersparniss von $8 \cdot 110 - 0,5 \cdot 110 = 825$ Watt, also von über einer Pferdekraft! Die Glühlampen haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 1000 Brennstunden, erfordern also fast gar keine Bedienung. Eine sehr starke Beleuchtung ist in den Trichinenschauzimmern vorzusehen. Bewegliche Steh-Tischlampen haben sich nicht bewährt, vielmehr sind, wenn irgend möglich, Wandarme anzurorden, und zwar so, dass die Verlängerung der Glühlampenaxe auf den Spiegel des Mikroskops fällt. Der Ausführung sind die Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker zugrunde zu legen und auf das Strengste zu befolgen.

Da es sich fast ausschliesslich um Räume mit feuchten, warmen Dämpfen handelt, sind sämtliche Leitungen auf Isolatoren (Doppelglocken) zu verlegen. Es empfiehlt sich, nur verzinnnten Kupferdraht mit bester Isolation zu verwenden, doch werden auch an manchen Stellen blanke, mit Asphaltlack gestrichene Kupferdrähte genügen. Bogenlampen, Pendel, Wandarme usw. sind unbedingt an Doppelglocken anzubringen. Es dürfen nur solche Glühlampenfassungen Verwendung finden, bei denen sämtliche Metalltheile wasserdicht abgeschlossen sind. Beleuchtungskörper, bei denen die Stromleitungen im Innern von Rohren geführt werden, müssen mit einer Isolirmasse ausgegossen sein. Ausschalter und Bleisicherungen sind, wenn irgend möglich, nicht in den Hallen, sondern in trockenen Nebenräumen, und zwar auf einer Hauptschalttafel vereint, anzubringen, um sie vor unberufenen Händen zu schützen. Ist es erforderlich, dass Ausschalter und Sicherungen in den Hallen selbst untergebracht werden, so sind sie auf Doppelglocken zu befestigen und ihre Metalltheile sind luftdicht zu verschliessen (auszugiessen). Ausschalter mit blanken Metalltheilen, wenn auch auf Doppelglocken montirt, sind durchaus unzulässig. Mauerdurchführungen sind aus Hartgummirohr mit Porzellanpeifen an beiden Seiten herzustellen und an einer Seite zu verkitten.

9. Inventar.

Es hat sich in neuerer Zeit mehr und mehr die Praxis herausgebildet, dass die mit der Verwaltung und der Betriebsleitung eines Schlacht- und Viehhofes zu betrauende Persönlichkeit je nach dem Umfange der Anlage längere oder kürzere Zeit vor der Betriebsöffnung von der maassgebenden Behörde gewählt wird, damit der betreffende Beamte sich rechtzeitig nicht nur mit allen praktischen Einrichtungen der Anlage vertraut machen, bei Auswahl aller übrigen Beamten mitwirken, auch die Anordnungen für die Verwaltung selbst einleiten kann, sondern auch aufgrund eigener Erfahrungen — denn meistens werden für die obere Leitung von grösseren Schlachthöfen und Viehmärkten Männer gewählt, die sich in ähnlichen Stellungen bereits bewährt haben — bei Beschaffung des oft sehr umfangreichen Inventars sich unmittelbar beteiligen kann. Die Hilfe des Technikers wird allerdings bei Auswahl der verschiedenen Gebrauchsgegenstände nicht ganz entbehrt werden können, und sei an dieser Stelle derjenigen Inventarstücke Erwähnung gethan, die mit dem Betriebe eines Schlacht- und Viehhofes in unmittelbarer Verbindung stehen.

Das Inventar eines Viehhofes wird im Allgemeinen dasselbe sein, wie es für landwirtschaftliche Betriebe in Stall und Hof erforderlich ist und kann dies hier füglich übergangen werden, auch für einen Theil des Schlachthofes wie z. B. für die Schlachtstallungen, gilt dasselbe.

Wesentlich anders gestaltet sich dagegen die Beschaffung des Inventars für den eigentlichen Schlachtbetrieb, und seien hier zunächst diejenigen Gebrauchsgegenstände angeführt, die ohne weitere Erklärung durch Text oder Zeichnung von selbst verständlich sind. So müssen beschafft werden: Holzleitern verschiedener Längen, Schläuche zum Abspülen der Fussböden der Innenräume sowie der Strassen, zugehörige Schlauchwagen, Vorrichtungen zum Aufhängen und Trocknen der Schläuche, ferner Schaufeln, Besen, Karren, Eimer (am besten Eichenholzeimer mit starkem Eisenbeschlag), Schneeschaufeln, bei grösseren Anlagen Schneepflüge, Sprengwagen, Kehrmaschinen, ein Wagen zur Beförderung von gefallenem Grossvieh, ein Wagen zur Beförderung des Freibankfleisches, Hackklötze, Beile, Fleischwaagen der verschiedensten Grössen, Oelanzüge für die Arbeiter der Desinfektionsanstalt, Gerätschaften für die Trichinen- und Fleischschau, ein Verbandkasten, ein sorgfältig ausgewähltes Inventar für die Reparaturwerkstatt, Holztafeln zur Notirung der Auftriebe, für Bekanntmachungen usw., sämtliche zur ordnungsmässigen Bedienung der Wasserleitungen, der Entwässerungs- und Beleuchtungsanlagen erforderlichen Gegenstände, wie Schieberschlüssel, Hydrantenstandrohre, Kanaldeckelhaken, Handlaternen usw. Erschöpfend sind auch vorstehende Angaben noch nicht, sie geben indessen einigen Anhalt zur ersten Aufstellung eines Inventar-Verzeichnisses. Die weiterhin angeführten Gebrauchsgegenstände finden sich auf jedem, selbst dem kleinsten Schlachthofe vor, und da sich auch für diese im Laufe der Zeit ganz bestimmte Formen und Muster, die sie der Praxis und der Erfahrung verdanken, herausgebildet haben, so haben sich auch der Anfertigung derartiger Gegenstände Sonderfabriken bemächtigt, die nach jeder Richtung hin gute und solide Waaren liefern.

Es ist derartiger Fabriken weiter unten Erwähnung gethan.

Fesselketten für Grossvieh, zum Anlegen der Rinder an den Schlachtring, werden dreisträngig aus bestem Schmiedeeisen gefertigt, Fig. 163. Zwei Stränge der Kette werden dem Rind um den Hals

gelegt, der dritte Strang wird an dem, im Fussboden befindlichen Schlachtring befestigt.

Tödtinstrumente für Grossvieh werden neuerdings fast ausschliesslich als sogen. Schlachtmasken ausgebildet, Fig. 164. Sie bestehen in der Regel aus einer eisernen Grundplatte mit Führung für den Schlagbolzen und aus ledernen Blenden, welche die Augen verdecken. Nach Fesselung des Rindes an den Schlachtring wird die

Fig. 163. Fesselkette für Grossvieh.

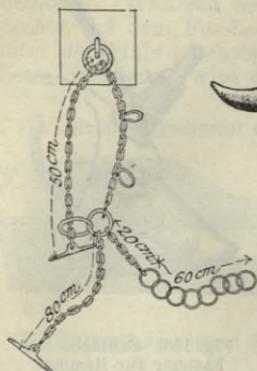


Fig. 164. Schlachtmaske für Grossvieh.

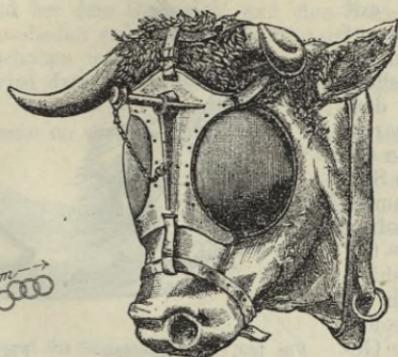


Fig. 165. Holzschlägel.

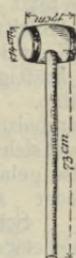


Fig. 166. Schussmaske für Grossvieh.



Schlachtmaske aufgeschnallt. Bei denjenigen Schlachtmasken, bei denen der Schlagbolzen an einer Kette hängt, wird dieser Bolzen in die mitten auf der Maske befindliche Bolzenhülse eingesteckt, hierauf wird mittels eines Holzschlägels, Fig. 165, der Schlagbolzen durch einen kurzen kräftigen Schlag in das Grosshirn des Schlachtthieres eingetrieben. Ein Mann kann auf diese Weise mit Leichtigkeit ohne fremde Hilfe das stärkste Rind schlachten. Bei stark behaarten Köpfen (Bullen) ist zu empfehlen, die Stirnhaare im Umkreis von Thalergrösse abzuschneiden, damit der Schlagbolzen keine elastische Unterlage findet. Um die gegen

Ende der Verblutung eintretenden heftigen, infolge der Betäubung aber schmerzlosen Muskelbewegungen zu vermeiden und so das Schlachtgeschäft bequemer zu machen, wird in die, durch den Bolzen hervorgebrachte Oeffnung des Hirns ein spanisches Röhrchen von etwa 50 cm Länge eingestossen und sofort wieder herausgezogen. Vielfach findet man den Schlagbolzen nicht an einer Kette hängend, sondern lose der Maske beigefügt, was vorzuziehen ist, da die Kette bei den ersten Fehlschlägen zertrümmert wird.

Neben diesen Bolzenmasken gelangen wohl auch Schussmasken zur Anwendung, Fig. 166. Anstelle des Bolzens ist mit der Grundplatte

ein kurzer Gewehrlauf fest verbunden, durch den mittels eines leichten Schläges mit einem Hammer ein Geschoss in das Hirn des Rindes gejagt wird.

Zum Töden der Schweine verwendet man Federbolzen- oder Nutbolzenapparate. Fig. 167 zeigt einen Federbolzen-, Fig. 168 einen Nutbolzenapparat. Die Schweine werden kurz an der Hinterfessel angebunden, der Bolzenapparat wird auf das Grosshirn des Schlachthieres leicht aufgesetzt und mit dem Holzhammer auf den Kopf des Bolzens ein kräftiger Schlag geführt. Bei dem

Federbolzenapparat drückt sich die in der Hülse gelagerte Spiralfeder zusammen, der Schlagbolzen dringt etwa 5 cm tief in das Grosshirn, wird aber durch die Spiralfeder sofort wieder aus der Gehirnmasse hinausgeschleudert. Bei dem

Nutbolzenapparat wird der Bolzen, wie schon der Name besagt, durch eine im Bolzen ausgearbeitete Nut, in welche ein in der Hülse eingeschraubter Stift eingreift, sicher geführt. Dieser Bolzen muss nachgeführtem Schläge aus dem Kopf des Schlachthieres herausgezogen werden, was irgend welche Schwierigkeiten nicht bereitet.

Hammel und Kälber werden mittels eines einfachen Schlagbolzenhammers getötet, Fig. 169 und 170. Auch hier wird der Hammer leicht

auf das Grosshirn des Schlachtviehes aufgesetzt und mit einem hölzernen Schlägel durch einen kurzen kräftigen Schlag in das Grosshirn des Thieres eingetrieben. Da bei Schafen die Schädeldecke hinten zwischen den Hörnern am schwächsten ist, so muss der Hammer da aufgesetzt werden. Für Hammel und Kälber bedient man sich zum Betäuben auch einfacher Keulen aus Eschenholz, Fig. 171, welche vielfach beliebter sind als oben beschriebene Geräte und ihren Zweck auch in

Fig. 167. Federbolzenapparat für Schweine.



Fig. 168. Nutbolzenapparat für Schweine.



Fig. 169. Schlagbolzenhammer für Kälber.



Fig. 170. Schlagbolzenhammer für Hammel.



Fig. 171. Keule zum Töden von Kleinvieh.



gleicher Weise erfüllen. Um einen kräftigen Schlag ausüben zu können, erhalten die Holzkeulen am oberen Ende einen starken eisernen Ring.

Von Firmen, welche die Anfertigung von Tödtinstrumenten betreiben, wären zu nennen: Otto Strohbach in Chemnitz, Beck & Henkel in Kassel, Emil Leinert in Dresden, Schumann & Kütchler in Erfurt, Arthur Stoff in Erfurt, Wilhelm Renger in Arnstadt u. a. m.

Zum Auffangen des Blutes bedient man sich Schüsseln von besonderer Form. Fig. 172 stellt eine Blutauffangschüssel für Grossvieh, Fig. 173 eine solche für Schweine und Fig. 174 eine für Kleinvieh dar. Die einzelnen Formen entsprechen den üblichen Schlachtmethoden. Während bei dem Grossvieh und den Schweinen das Abstechen auf dem Fussboden erfolgt und die Blutauffangschüsseln somit unter den Hals geschoben werden müssen (daher die flache Endigung dieser Schüsseln), wird dem Kleinvieh auf dem Schlachtschragen durch

Fig. 172. Blutauffangschüssel für Grossvieh.

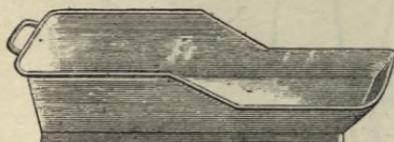


Fig. 173. Blutauffangschüssel für Schweine.

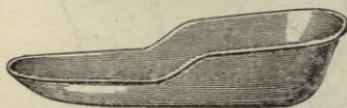
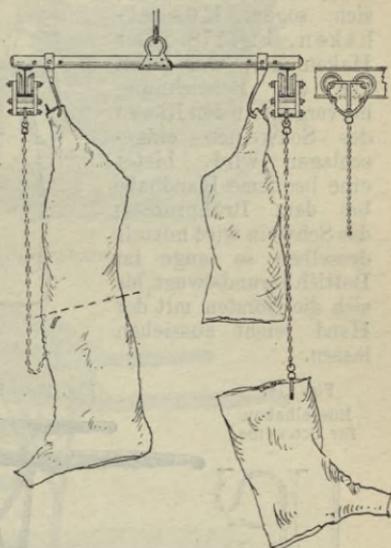


Fig. 174. Blutauffangschüssel für Kleinvieh.



Fig. 175. Vorrichtung zum Vierteln der Rinder bei beweglichen Winden.



einen kräftigen Halsschnitt das Blut entzogen, das sodann in breitem Strom von der Höhe des Schlachtschragens in das auf dem Fussboden stehende Gefäss abfließt; daher die wannenartige breite Form der Blutschüssel. Das geeignetste Material für derartige Schüsseln ist kräftiges, verzinktes Eisenblech.

Einen wichtigen Bestandtheil einer Grossviehslachthalle bilden die Vorrichtungen zum Vierteln der Rinder. Bei den beweglichen Winden sind an den Spreizenträgern Haken an langen Ketten angebracht, welche sich mittels kleiner Wagen auf dem unteren Flansch der Spreizenträger fortbewegen und an jede gewünschte Stelle der Träger schaffen lassen, Fig. 175. Die Haken werden in die unteren Viertel der Rinderhälften eingeschlagen und erfolgt die Trennung oberhalb des Hakens. Die oberen Viertel der Rinderhälften müssen mit der Winde herabgelassen werden und werden mit der Hand von der Spreize abgenommen.

Bei der neuesten Beck & Henkel'schen Einrichtung einer Grossvieh-schlachthalle, bei der die ausgeschlachteten Rinderhälften an den Förderwagen hängen, erfolgt das Vierteln mittels langer, fester Haken, die in den Förderwagen eingehängt werden, Fig. 176 und 177. Der viertheilige Haken reicht bis zu den unteren Vierteln der Rinderhälften herunter; diese werden gleichzeitig durch Zusammendrücken der Rinderhälften, was leicht zu bewerkstelligen ist, eingehakt und von den oberen Vierteln losgetrennt. Letztere können auch hier nur mit Benutzung einer Winde abgenommen werden.

Um die Schweine im Brühbottich festlegen zu können, bedient man sich sogen. Rüsselhaken, Fig. 178. Der Haken, der, was schon aus der Bezeichnung hervorgeht, in den Rüssel des Schweines eingeschlagen wird, bietet eine bequeme Handhabe bei dem Brühprozess; das Schwein wird mittels desselben so lange im Bottich herum bewegt, bis sich die Borsten mit der Hand leicht ausziehen lassen.

Fig. 178.
Rüsselhaken
für Schweine.

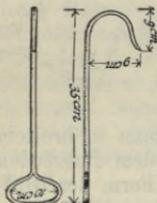


Fig. 176 u. 177. Vorrichtung zum Vierteln der Rinder bei der Beck & Henkel'schen Fleischfürdervorrichtung.

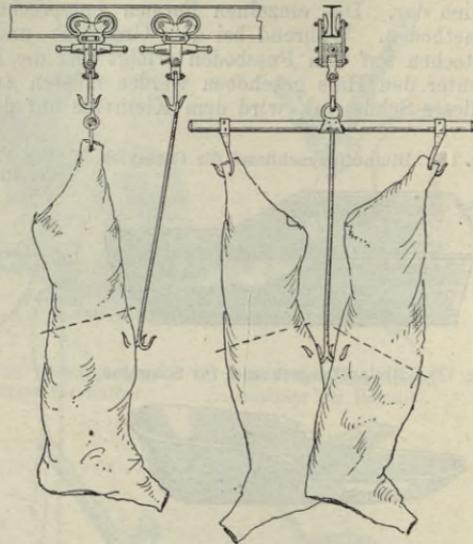
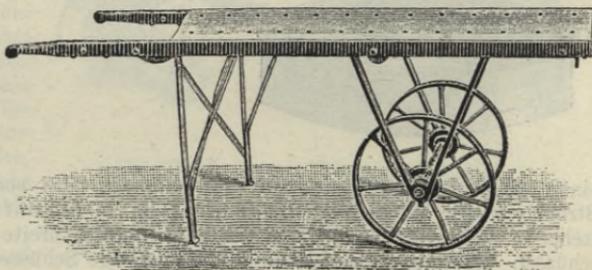


Fig. 179. Fahrbarer Enthaarungsschragen.



Bei starken Betrieben ist es erwünscht, ausser den in der Nähe der Brühbottiche aufgestellten Enthaarungstischen fahrbare Enthaarungsschragen einzustellen, um auch an einer entlegeneren Stelle der Schweineschlachthalle das Geschäft des Enthaarens vornehmen zu können. Man bedient sich für diesen Zweck fahrbarer Tische mit muldenförmiger durchlochter Platte, Fig. 179, die aus starkem, verzinktem Eisenblech gefertigt sind. Das Fahrgestell selbst wird meist aus Eisen hergestellt.

Fahrbare Gefässe für beschlagnahmte Fleischtheile bilden weiterhin einen wichtigen Bestandtheil der Schlachthofs-Geräth-

schaften, Fig. 180. Sie werden aus Stahlblech gefertigt und erhalten einen verschliessbaren Deckel mit Aufsatz. In dem Aufsatz ist ein wagrecht gelagertes Flügelrad mit vier Metallflügeln eingebaut, das wohl gestattet, beanstandete Fleischtheile in das Gefäss zu werfen, nicht aber, solche aus dem Gefäss herauszunehmen. Dies ist nur möglich durch Lösen des gesammten Deckels, was unter Aufsicht von Verwaltungsbeamten im Polizeischlachthofe erfolgt.

Blut- und Mistgefässe werden gleichfalls aus Stahlblech angefertigt und dienen zur Aufnahme der kleineren Abfallstoffe (Darminhalt usw.). Sie finden ihre Aufstellung in den Schlachthallen und vorzugsweise in den Kaldaunenwäschern oder Kuttelleien. Mit den zu-

Fig. 180. Fahrbares Gefäss für beschlagnahmte Fleischtheile.

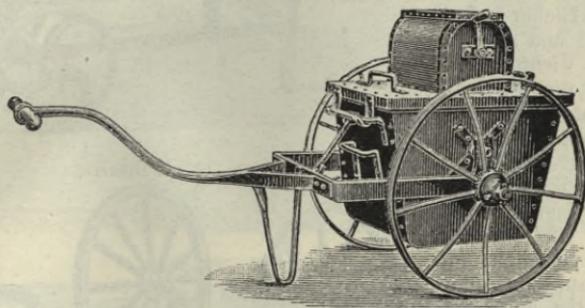
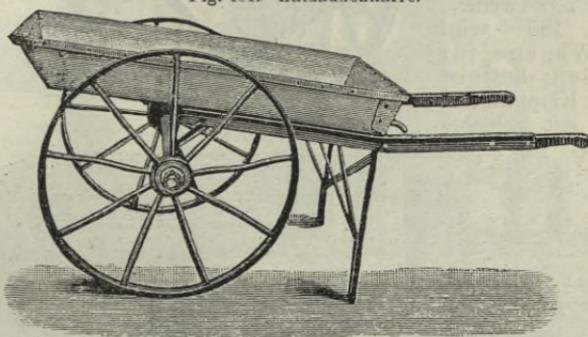


Fig. 181. Kaldaunenkarre.



gehörigen eisernen Fahrgestellen lassen sich diese Gefässe, die mit Griffen und Zapfen versehen sind, ausheben und bequem nach der Düngerstätte bringen. Ein Gestell genügt für mehrere Gefässe. Ein Gefäss für beanstandete Theile ohne Deckel und oberen Aufsatz stellt sich als Blut- und Mistgefäss dar und sei auf vorige Figur verwiesen.

Kaldaunenkarren, Fig. 181, werden vorzugsweise zur Beförderung von Wampen und Eingeweiden benutzt, erhalten schmiedeeiserne Räder (vielfach werden Holzräder vorgezogen) und verzinkten Stahlblechkasten, der zum bequemen Abwerfen von Schmutztheilen nach vorn gekippt werden kann.

Fahrbare Mickertische, Fig. 182, dienen zum Entfetten der Eingeweide von Grossvieh und bestehen aus einem eisernen Gestell mit kräftiger Eichenholztischplatte, die auf drei Seiten mit Schutzrahmen

eingefasst ist. An zwei Füßen befinden sich Laufräder zur leichteren Fortbewegung.

In Fig. 183 ist noch eine bequeme Form einer Fellkarre dargestellt, auf der die Felle in den Schlachthallen gesammelt und sodann gemeinschaftlich abgefahren werden.

Zur Beförderung des Viehes auf dem Schlachthof und dem Viehmarkt werden von der Firma Unruh & Liebig in Leipzig praktisch und solide konstruirte Viehförderwagen gefertigt, die zum Schieben eingerichtet und an beiden Kopfenden bedienbar sind.

Fig. 184 stellt einen Schweineförderwagen dar, der mit Klappthüren auf beiden Seiten versehen ist. Die Klappthür dient gleichzeitig als Laufbrücke für die zu befördernden Schweine.

Fig. 185 zeigt einen Wagen für Kleinvieh; dieser ist nicht mit Klappthüren, sondern mit Schiebe-

Fig. 182. Fahrbarer Mickertisch.



Fig. 183. Fellkarre.

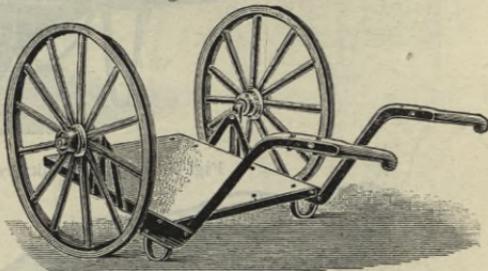
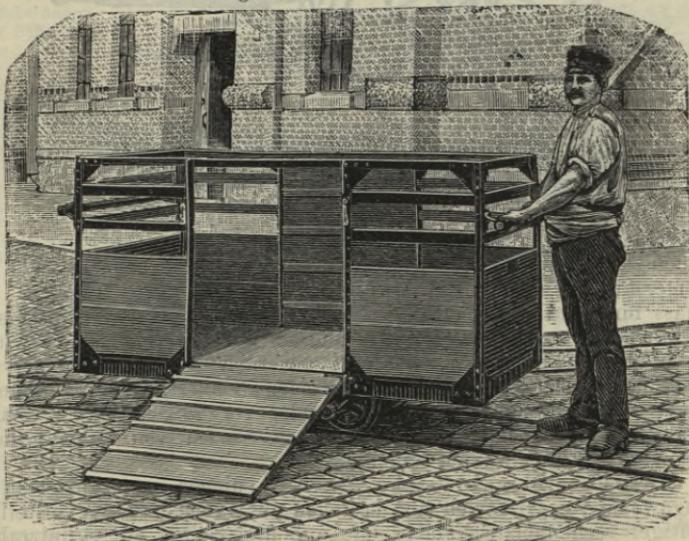


Fig. 184. Schweineförderwagen.



thüren versehen, im Uebrigen ist er wie der Schweineförderwagen konstruirt.

Als Besonderheit fertigt genannte Firma auch Fleischförderwagen, die dazu dienen, das für das Kühlhaus bestimmte Fleisch an den einzelnen Schlachthallen aufzunehmen und in das Kühlhaus zu bringen,

Fig. 185. Kleinviehförderwagen.



Fig. 186. Fleischförderwagen.



Fig. 186. Es können an einen solchen Wagen 10—12 Stück Vieh in ausgeschlachtetem Zustande angehängt und durch einen Mann bewegt werden. Derartige Wagen sind insbesondere auf Schlachthöfen angebracht, auf denen das Kühlhaus von den Schlachthallen weit entfernt liegt.

Als leistungsfähige Firmen für Schlachthof-Geräthschaften jeder Art wären zu nennen: Wilhelm Renger in Arnstadt, Beck & Henkel in Kassel, Blumhardt in Vohwinkel, Köttgen in Berg. Gladbach u. A.

C. Beispiele ausgeführter Viehmärkte und Schlachthöfe.

Bemerkung. Zur Vervollständigung und Begründung des in den vorigen Abschnitten Gesagten folgen nunmehr Darstellungen einiger Viehmärkte und Schlachthöfe, welche, theils als Bauanlagen früherer Jahrzehnte, theils als Ausführungen neuester Zeit, den aufgrund praktischer Erfahrungen sich entwickelnden Fortschritt im Bauwesen der Viehmärkte und Schlachthöfe zeigen. Es ist indessen absichtlich vermieden worden, die Beispiele nach der Zeitfolge zu ordnen, da auch die ältesten Anlagen oft sehr beachtenswerthe und noch heut als muster-giltig zu bezeichnende Einzelausführungen aufweisen. Ebenso ist vermieden, die Beispiele für Schlachthöfe von denen für Viehmärkte zu trennen, da letztere in den weitaus meisten Fällen mit einem Schlachthofe in Verbindung stehen und die zusammenhängende Darstellung beider Anlagen wegen des Ineinandergreifens der, beiden Anlagen gemeinschaftlichen Bauwerke durchaus nothwendig erscheint. Es sind somit die Beispiele nach der Einwohnerzahl der betreffenden Städte, unter Berücksichtigung eigenartiger und anschaulicher Anordnungen, geordnet worden. Vorerst sei eine Reihe von Schlachthöfen und Viehmärkten, welche sich insbesondere für den ausführenden Techniker zum Studium eignen, nach obigen Grundsätzen geordnet, hierunter angeführt, mit Angabe des Architekten, der den Entwurf gefertigt hat, und der litterarischen Quellen. Die Beschreibung einiger noch nicht veröffentlichter oder besonders bemerkenswerther Anlagen ist diesen Angaben beigefügt.

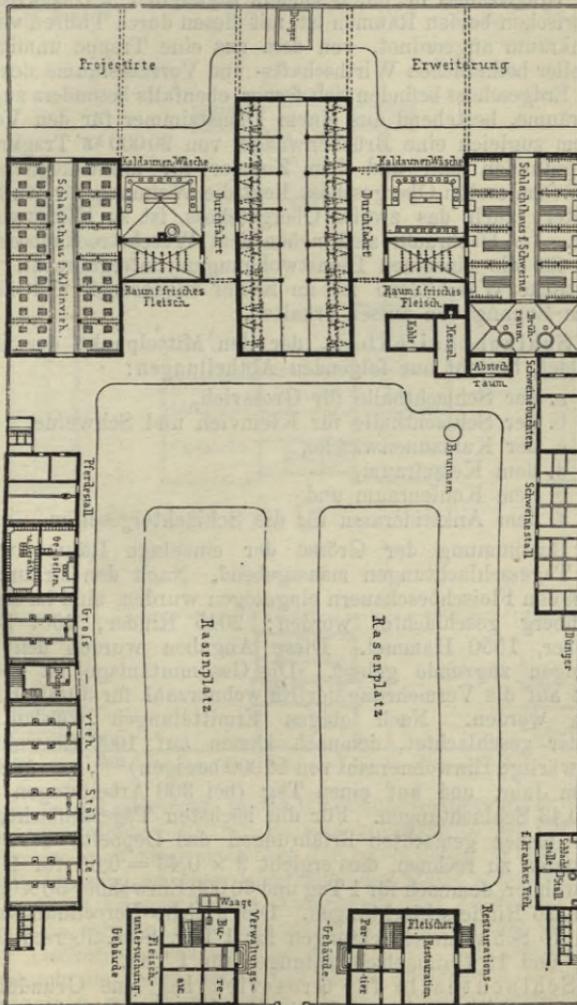
- Schlachthof zu Schwiebus. (8500 Einw.) Arch. Osthoff. (Handbuch der Hygiene, Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1894.)
- Schlachthof zu Hirschberg i. Schl. (16000 Einw.) Arch. Rimpler. (unten beschrieben) s. No. 1, S. 324.
- Schlachthof zu Schwerin. (36000 Einw.) Arch. Osthoff. (unten beschrieben) s. No. 2, S. 329.
- Schlachthof zu Gera. (43000 Einw.) Arch. Kögler. (unten beschrieben) s. No. 3, S. 332.
- Schlachthof zu Osnabrück. (45000 Einw.) Arch. Hackländer. (unten beschrieben) s. No. 4, S. 336.
- Schlachthof zu Erfurt. (78000 Einw.) Arch. Spielhagen. (Handbuch der Architektur, 4. Theil, 3. Halbband, 2. Heft), Fig. 187.
- Schlacht- und Viehhof zu Essen a. d. Ruhr. (96000 Einw.) Arch. Wiebe und Nordmann. (Handbuch der Architektur, Vierter Theil, 3. Halbband, 2. Heft.)
- Schlachthof und Viehmarkt zu Halle a. S. (116000 Einw.) Arch. Osthoff und Rimpler. (unten beschrieben) s. No. 5, S. 338.
- Schlachthof zu Stettin. (141000 Einw.) Arch. Schmidt. (unten beschrieben) s. No. 6, S. 345.
- Schlachthof und Viehmarkt zu Chemnitz. (161000 Einw.) Arch. Hechler. (unten beschrieben) s. No. 7, S. 349.
- Schlachthof und Viehmarkt zu Königsberg i. Pr. (172000 Einw.) Arch. Mühlbach. (unten beschrieben) s. No. 8, S. 353.
- Schlachthof und Viehmarkt zu Magdeburg. (214000 Einw.) Arch. Peters und Beer. (unten beschrieben) s. No. 9, S. 358.
- Schlachthof und Viehmarkt zu Köln a. Rh. (320000 Einw.) Arch. Schultze. (unten beschrieben) s. No. 10, S. 365.
- Schlachthof und Viehmarkt zu Breslau. (375000 Einw.) Arch. Osthoff, Plüddemann u. Rimpler. (unten beschrieben) s. No. 11, S. 369.

Schlachthof und Viehmarkt zu Leipzig. (400000 Einw.) Arch. Licht und Moritz. (Handbuch der Architektur, Viertes Theil, 3. Halbband, 2. Heft.)

Schlachthof und Viehmarkt zu München. (406000 Einw.) Arch. Zenetti. (A. Zenetti, Der Schlacht- und Viehhof München, München 1880.)

Schlachthof und Viehmarkt zu Berlin. (1680000 Einw.) Arch. Blankenstein und Lindemann. (Der Zentral-Vieh- und Schlachthof zu Berlin von H. Blankenstein und A. Lindemann, Berlin 1885. Julius Springer.)

Fig. 187. Schlachthof zu Erfurt. (Arch. Spielhagen.)



1. Schlachthof zu Hirschberg i. Schles. (16 000 Einw.) Fig. 188.

Der Schlachthof ist in den Jahren 1889 und 1890 gebaut. Er besteht aus folgenden Einzelanlagen: 1. dem Verwaltungsgebäude; 2. dem Schlachthallenbau; 3. dem Stall und Schlachtraum für verdächtigtes Vieh sowie dem Stall und Schlachtraum für Pferde; 4. dem Düngerhaus; 5. dem Stall für Grossvieh; 6. dem Stall für Kleinvieh; 7. dem Pferde-stall und der Wagenremise; 8. dem zum Verwaltungsgebäude gehörigen Wirtschaftsgebäude; 9. der Wasserversorgungs- und 10. der Entwässerungsanlage mit den Sammelgruben und der Kläranlage. Sämmtliche Gebäude sind in einfacher Weise in Ziegelfugenbau mit Holz-zement-Bedachung ausgeführt.

Das Verwaltungsgebäude liegt in der Mitte der nach der Bolkenhainer Chaussee zu gerichteten Hauptfront und ist 3 Geschosse hoch. Im Erdgeschoss liegen, besonders zugänglich, 2 Gastwirtschaftsräume; zwischen beiden Räumen ist, mit diesen durch Thüren verbunden, der Schankraum angeordnet, von dem aus eine Treppe unmittelbar in die im Keller befindlichen Wirtschafts- und Vorrathsräume des Wirthes führt. Im Erdgeschoss befinden sich ferner, ebenfalls besonders zugänglich, die Amtsräume, bestehend aus einem Dienstzimmer für den Verwalter, in welchem zugleich eine Brückenwaage von 20000 kg Tragkraft Aufstellung gefunden hat, und dem Zimmer für mikroskopische Untersuchungen. Im ersten Obergeschoss liegt die Wohnung für den Schlachthofverwalter; auch das zweite Obergeschoss ist zu Dienstwohnungen ausgebaut. Im Dachraum sind neben dem Wäschetrockenboden Dachkammern für die einzelnen Dienstwohnungen untergebracht. Die gemeinschaftliche Waschküche ist im Keller angeordnet und hat einen besonderen Zugang von aussen erhalten.

Der Schlachthallenbau, der den Mittelpunkt der Gesamtanlage bildet, besteht aus folgenden Abtheilungen:

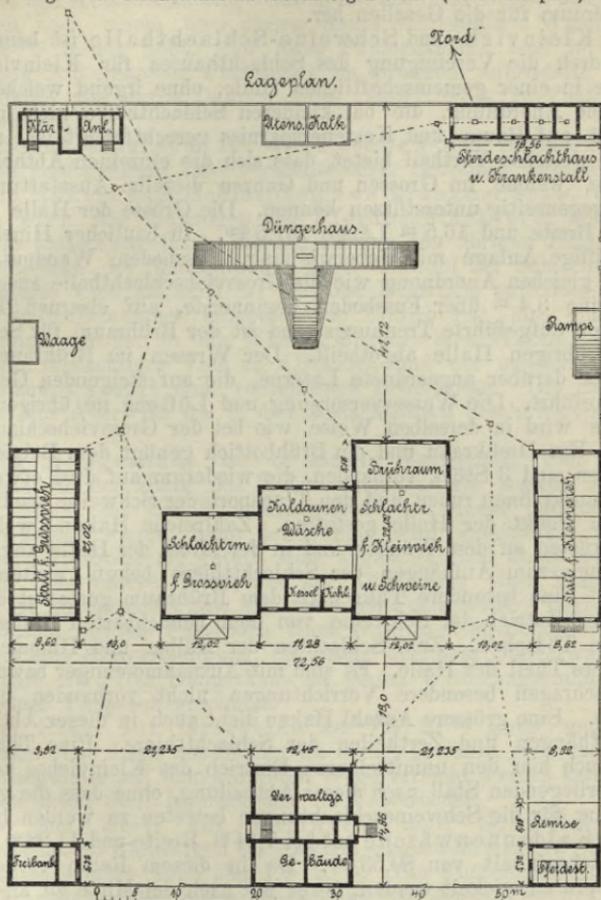
- a. der Schlachthalle für Grossvieh,
- b. der Schlachthalle für Kleinvieh und Schweine,
- c. der Kaldaunenwäsche,
- d. dem Kesselraum,
- e. dem Kohlenraum und
- f. dem Ankleideraum für die Schlächtergesellen.

Zur Bestimmung der Grösse der einzelnen Räume waren die höchsten Tagesschlachtungen maassgebend. Nach den Erkundigungen, welche bei den Fleischbeschauern eingelesen wurden, sind im Jahre 1888 in Hirschberg geschlachtet worden: 2045 Rinder, 4007 Schweine, 6900 Kälber, 1550 Hammel. Diese Angaben wurden den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt. Die Gesamtanlage ist ferner mit Rücksicht auf die Vermehrung der Einwohnerzahl für 30 000 Einwohner entworfen worden. Nach obigen Ermittlungen wurden jährlich 2045 Rinder geschlachtet, demnach kamen auf 1000 Einwohner (auf die gegenwärtige Einwohnerzahl von 16 000 bezogen) $\frac{2045}{16} = 128$ Schlachtungen im Jahr, und auf einen Tag (bei 300 Arbeitstagen im Jahr) $\frac{128}{300} = 0,43$ Schlachtungen. Für die höchsten Tagesschlachtungen ist nach den bisher gemachten Erfahrungen das Doppelte der täglichen Schlachtungen zu rechnen, dies ergiebt $2 \times 0,43 = 0,86$ für 1 Tag und 1000 Einwohner, demnach für 1 Tag und 30 000 Einwohner $30 \times 0,86 = 25,8$ oder rund 26 Rinderschlachtungen. Die gleiche Berechnungsart ergab weiterhin 75 Schweineschlachtungen für 1 Tag, 86 Kälberschlachtungen für 1 Tag und 19 Hammelschlachtungen für 1 Tag.

Die Schlachthalle für Grossvieh hat eine Grundfläche von 143 qm und zerfällt in einen 2,5 m breiten Mittelgang und zwei Seiten-

schiffe von 4,25 m Breite. Die Länge der Halle beträgt 13 m, die Höhe 5,55 m. Die Wände haben auf 3 m Höhe Zementmörtelputz, im Uebrigen Kalkmörtelputz erhalten. Der Raum ist mit Gewölben nach der Monier'schen Bauweise überdeckt. Der Fussboden besteht aus sauber bearbeiteten Granitplatten, die mit Gefälle nach der Mitte zu verlegt sind. Die Lüftung der Halle erfolgt durch, um eine wagrechte Achse drehbare Fensterflügel, ferner durch an der Decke der Halle angebrachte

Fig. 188. Schlachthof zu Hirschberg i. Schl. (Arch. Rimpler.)



Dunsthöhlen und zahlreiche, in den Umfassungswänden unter dem Deckengewölbe angeordnete Schlitzte. Es sind im Ganzen in der Halle 4 Windvorrichtungen und zwar nach Art der beweglichen Winden vorhanden. Diese Winden sind an einer Längsseite der Halle angebracht, während an der anderen Längsseite das Ausnehmen und Zertheilen der Thiere vorgenommen wird. Die gesammte innere Einrichtung ist unabhängig von der Deckenkonstruktion und ruht allein auf eisernen Trägern, welche durch die ganze Breite der Halle freitragend verlegt wurden. Zur Entnahme von Wasser sind an den Umfassungswänden Hähne

angebracht, von denen einzelne mit einem Ansatz zum Befestigen eines Schlauches, behufs Reinigung und Spülung der Halle, versehen sind. Das Einbringen des Schlachtviehes geschieht durch die an der Längsseite nach dem Stall für Grossvieh zu gelegene Thür. Eine am Vordergiebel der Halle vorhandene Thür dient zum Austragen der Rinderviertel usw. nach den Fleischerwagen, während die gegenüber liegende Thür nach dem im Hofe gelegenen Düngerhause führt. Eine vierte an der inneren Längsseite angeordnete Thür stellt die Verbindung nach der Kleinvieh- und Schweine-Schlachthalle, der Kuttellei und dem Umkleideraum für die Gesellen her.

Die Kleinvieh- und Schweine-Schlachthalle ist bemerkenswerth durch die Vereinigung des Schlachthauses für Kleinvieh und Schweine in einer gemeinschaftlichen Halle, ohne irgend welche Trennung, eine Anordnung, die bei kleineren Schlachthöfen nicht nur mit Rücksicht auf Raum- und Kostenersparniss gerechtfertigt ist, sondern auch den weiteren Vortheil bietet, dass sich die einzelnen Abtheilungen der Halle, welche im Grossen und Ganzen dieselbe Ausstattung aufweisen, gegenseitig unterstützen können. Die Grösse der Halle beträgt bei 11 m Breite und 16,5 m Länge 181,5 qm. In baulicher Hinsicht ist die 3schiffige Anlage mit Ueberwölbung, Fussboden, Wandputz usw. nach der gleichen Anordnung wie die Grossviehschlachthalle ausgeführt. Durch eine 3,4 m über Fussboden beginnende, auf eisernen Trägern und Säulen aufgeführte Trennungswand ist der Brühraum für Schweine von der übrigen Halle abgetheilt. Der Wrasen im Brühraum wird durch eine darüber angeordnete Laterne, die auf steigenden Gewölben ruht, abgeführt. Die Wasserversorgung und Lüftung im übrigen Theil der Halle wird in derselben Weise wie bei der Grossviehschlachthalle bewirkt. Ein Drehkrahnen und ein Brühbottich genügt dem Betrieb. An Laufkatzen sind 3 Stück vorhanden, die wiederum auf drei etwa 3,3 m weiten Laufkrahnen ruhen und den Transport der Schweine nach jedem beliebigen Punkt der Halle gestatten. Zahlreiche Haken, welche an Hakengerüsten an den Wänden und in der Mitte der Halle angebracht sind, dienen zum Aufhängen der Schlachtthiere behufs weiterer Zertheilung. Eine besondere Thür nach dem Brühraum gestattet den unmittelbaren Zutrieb der Schweine von dem benachbarten Stallgebäude nach dem Tödtplatz. Zum Schlachten der Kälber und Hammel dient der vordere Theil der Halle. Es sind mit Ausnahme einiger beweglicher Schlachtschragen besondere Vorrichtungen nicht vorhanden und erforderlich. Eine grössere Anzahl Haken dient auch in dieser Abtheilung zum Aufhängen und Zertheilen der Schlachtthiere. Eine Thür vermittelt auch hier den unmittelbaren Eintrieb des Kleinviehes von dem gegenüberliegenden Stall nach dieser Abtheilung, ohne dass die grössere Abtheilung für die Schweineschlachtungen betreten zu werden braucht.

Die Kaldaunenwäsche hat bei 7,14 m Breite und 11,28 m Länge einen Flächeninhalt von 80,53 qm. Da in diesem Raum vornehmlich viel Dämpfe entwickelt werden, ist er mit nach der Mitte zu ansteigenden Gewölben überdeckt. Die Mitte der Decke nimmt eine 2,3 : 3,1 m weite Laterne ein, welche seitwärts mit stets offen zu haltenden Jalousien behufs Abführung der Dämpfe umschlossen ist. Die Wände sind auf 3 m Höhe mit Zement-, im übrigen mit Kalkmörtel abgeputzt. Der Fussboden ist mit Granitplatten belegt. Die innere Ausstattung des Raumes besteht aus zwei, mit Dampf zu heizenden Brühbottichen und einem Warmwasserbehälter, der frei im Raum aufgestellt und mit Zapfhähnen zur beliebigen Entnahme von warmem Wasser ausgestattet ist. Auch das Wasser dieses Behälters wird durch Dampf angewärmt. Die Mitte des Raumes nimmt ein grosser Tisch zum Abschaben der

Wampen ein, während ihr letztes Abspülen in einem an einer Längsseite der Halle angebrachten Spültrog aus Kesselblech vorgenommen wird. Ringsherum an den Wänden sind die Entfettungs-Tischplatten nebst den dazu gehörigen Kaldaunenwaschgefässen aufgestellt. Ueber jedem Tisch ist ein Hahn zur Entnahme von kaltem Wasser angebracht.

Die Dampfkessel-Anlage hat zunächst den Zweck, den für die einzelnen Brühbottiche erforderlichen Dampf zu liefern. Ferner dient die Kesselanlage zum Betriebe einer Pumpe, die kaltes Wasser aus einem in den Kesselraum eingebauten, mit eisernem Deckel geschlossenen Brunnen nach einem über diesem Raum aufgestellten Wasserbehälter von 15 ^{cbm} Inhalt hebt. Für diese Pumpenanlage sind im Interesse geringerer Anlagekosten Pulsometer im Brunnen aufgestellt, die vom Kesselhause aus durch Oeffnen eines Dampfventils in Thätigkeit gesetzt werden.

Im Ankleideraum für die Gesellen sind ringsherum an den Wänden eine grössere Zahl verschliessbarer Schränke vorgesehen.

Die Räume zum Schlachten von krankem bezw. verdächtigem Vieh und diejenigen der Pferdeschlächtereier sind in ein Gebäude zusammengefasst, das abseits von den übrigen Bauten in der östlichen Ecke des Schlachthofes liegt. Sowohl der Schlachtraum für verdächtiges Vieh als auch der Pferdeschlachtraum enthalten eine dem Grossvieh-Schlachthause entsprechende Einrichtung, also eine Winder Vorrichtung und die an den Wänden angebrachten Haken. Ein Stallraum für verdächtiges Vieh zu 2 Ständen und ein solcher für Pferde zu 2 Ständen genügt dem vorhandenen Bedürfnisse. Der ganzen Anlage ist ein Abort für die in den Schlachthallen beschäftigten Gesellen angefügt.

Das Düngerhaus ist in einiger Entfernung vom Schlachthallenbau in der Mitte des Hofes errichtet. Es besteht aus einem oberen Raum für die Kaldaunenkarren und einem unteren für die grossen Düngerwagen, denn der Dünger wird unmittelbar in Wagen entleert, die, sobald sie gefüllt sind, abgefahren und durch leere ersetzt werden. Der untere Raum, der zur Aufstellung eines Wagens Platz bietet, ist abgepflastert und von massiven Futtermauern begrenzt. Der obere Raum hat als Fussboden einen Granitplatten-Belag erhalten, in welchem eine Einwurfsöffnung, die genau über dem Düngerwagen liegt, ausgespart ist. Das Düngerhaus ist gegen Witterungseinflüsse durch ein leichtes Pappdach geschützt.

Der Stall für Grossvieh ist 7,6:20 m gross und enthält 29 Stände. Die Lage des Stalles ist derart gewählt, dass von ihm aus die Schlachthalle auf dem kürzesten Wege erreicht werden kann. Ueber dem gewölbten Stall befindet sich ein Futterboden.

In dem Stall für Kleinvieh und Schweine können 80 Schweine, 80 Kälber und 20 Hammel eingestellt werden. Die Grösse des Stalles beträgt auch hier 7,6:20 m. Ein Futterboden ist gleichfalls vorhanden. Die innere Einrichtung ist derart getroffen, dass in beiden Seiten eines 2 m breiten Mittelganges durch Trennungswände aus schmiedeisernen Gittern mit ebensolchen Thüren einzelne Abtheilungen gebildet sind. Zwei Thüren, die mit den Thüren der zugehörigen Schlachthalle übereinstimmen, vermitteln auch hier die Beförderung der Schlachthiere auf dem kürzesten Wege zu den Hallen. Der Weg, den die Schweine nehmen müssen, ist von beiden Seiten mit einem schmiedeisernen, mit Thoren versehenen Gitter eingefasst, da sich die Schweine auf dem Wege meist als sehr störrisch erweisen und demnach ein Ausbrechen zu befürchten ist. Im Uebrigen ist die Gesamt-ausstattung des Stalles wie die beim Grossviehstall gehalten.

Der Pferdestall und die Wagenremise für Schlächter ist an der Strassenfront links vom Verwaltungsgebäude errichtet. Der Stall enthält 6 Stände, die Remise bietet Platz zur Aufstellung von 3 Wagen. Der Bau ist in einfachster Weise ausgeführt.

Das Wirthschaftsgebäude liegt an der Strassenfront rechts vom Verwaltungsgebäude und enthält 2 Abtheilungen, die als Holz- und Kohlengasse für die Dienstwohnungen bestimmt sind. Später soll hier selbst eine Freibank eingerichtet werden. Ausserdem ist dem Gebäude eine Asch- und Müllgrube angefügt und ein Abort für die die Gastwirthschaft besuchenden Schlächter.

Die Wasserversorgung geschieht durch die städtische Wasserleitung und durch einen auf dem Bauplatz errichteten Brunnen. Wasserentnahmestellen befinden sich in reichlicher Anzahl in den einzelnen Schlachthallen, in den Ställen für Grossvieh und Kleinvieh, in der Waschküche und den Küchen der einzelnen Dienstwohnungen. Letztere sind indessen, da die Schlachthausleitung hierfür nicht genügenden Druck aufweist, nur an die städtische Leitung angeschlossen. Zwei Hydranten auf dem vorderen und auf dem hinteren Hofe dienen zur Sicherung der Anlage gegen Feuersgefahr.

Sämmtliche Abwässer des Schlachthofes, und zwar sowohl das Niederschlags- als auch das Betriebswasser, werden durch eine besondere Leitung dem in der Nähe vorbeifliessenden Bober zugeführt, die Schlachthofabwässer aber erst, nachdem sie geklärt und von allen schädlichen Bestandtheilen befreit worden sind. Die Klärung geschieht nach dem System „Demel“ in besonderen Klärgruben, die Seite 310 bereits beschrieben sind. Die Abführung des Niederschlagswassers erfolgt getrennt von der des Betriebswassers durch unterirdische Kanäle aus Muffenthonröhren in Weiten von 15 cm, 20 cm und 25 cm, je nach der Zahl der sich vereinigenden Kanalzüge. Diese Kanäle verzweigen sich über das ganze Gehöft bis zu den an den Gebäuden vorgesehenen Einfallschächten und vereinigen sich schliesslich in einem Hauptstrange, der in den hinter den Klärbecken vorbeiführenden Hauptabzugskanal, der auch die geklärten Abwässer aufnimmt, einmündet. An der Vereinigung mehrerer Kanalzüge sind Einsteige- bzw. Reinigungsschächte angeordnet, für dieses System 5 Stück. In zwei dieser Schächte sind Stauvorrichtungen eingesetzt, um eine gründliche Spülung der Kanäle durch Füllen derselben mit Wasser vornehmen zu können. Sämmtliche Kanäle sind mit einem Gefälle von 1:100 angelegt. Die Abführung der aus dem Schlachthallenbetrieb herrührenden Abwässer erfolgt ebenfalls durch unterirdische Kanäle. In den Schlachthallen und Kaldaunenwäschen sind Sinkschächte angelegt, die in diese unterirdischen Kanäle einmünden. Letztere sind aus 15 cm, 20 cm und 25 cm weiten Muffenthonröhren zusammengesetzt, mit einem Gefälle von 1:50 bzw. 1:33,3 angelegt und vereinigen sich in der oben erwähnten Kläranlage. Einsteigeschächte sind auch bei dieser Leitung in ausreichender Zahl vorgesehen. Neben der Kläranlage, in der Mitte der hinteren Umwährung, ist ein Schuppen errichtet, in dem der Kalk zum Klären vorrätig gehalten wird; auch dient der Schuppen zur Aufbewahrung der sonstigen Klärmittel und der bei der Klärung nöthigen Geräthschaften.

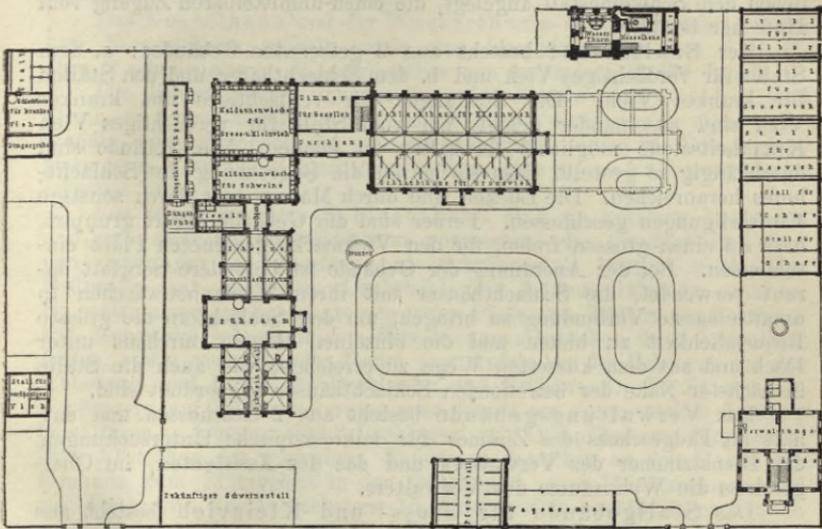
Die Abendbeleuchtung des Hofes und aller Arbeitsräume, einschliesslich der Ställe, wird durch Gas bewirkt. In den Schlachthallen und in der Kaldaunenwäsche sind Siemens'sche Brenner vorgesehen. Von Anlage eines Kühlhauses oder einer sonstigen Vorrichtung zur schnellen Abkühlung und Aufbewahrung des Fleisches wurde beim Bau zunächst Abstand genommen; für einen späteren Anbau einer derartigen Anlage ist noch genügend Raum vorhanden. Die Baukosten betragen ohne Grunderwerb 170 000 M.

2. Schlachthof zu Schwerin. (36000 Einw.) Fig. 189.

Aus: Handbuch der Architektur, IV. Theil, 3. Halbband, 2. Heft.

Die Anlage ist in den Jahren 1884—1885 ausgeführt. Das gewählte Grundstück von 95,7^a Fläche wird an 3 Seiten von Strassen und an der vierten Seite von der Eisenbahn begrenzt und lässt an dieser noch Raum für einen kleinen Viehmarkt übrig. Für die Raumabmessungen war die festgestellte Höchstzahl an täglichen Schlachtungen von 18 Stück Grossvieh, 80 Stück Kleinvieh und 30 Stück Schweinen maassgebend. Die günstige Begrenzung des Schlachthofes von mehrern Strassen legte den berechtigten Wunsch nahe, den sogen. Sanitätshof räumlich vom eigentlichen Schlachthof zu trennen. So zerfällt denn der Schlachthof in die beiden durch eine Mauer getrennten Abtheilungen, welche nur durch ein Thor miteinander verbunden sind und besondere,

Fig. 189. Schlachthof zu Schwerin. (Arch. Osthoff.)



weit von einander liegende Eingänge besitzen. Sämmtliche Düngerstätten und Jauchegruben des Schlachthofes grenzen an den Sanitätshof und sind von da aus unmittelbar zu entleeren, sodass auch der mit dieser Entleerung verbundene unangenehme Geruch vom eigentlichen Schlachthofe gänzlich fern gehalten wird. Rechts neben dem Eingange zum Schlachthofe liegt unmittelbar an der Strasse das Verwaltungsgebäude mit den Amträumen und den Beamtenwohnräumen. Links von diesem Eingange ist ein bedeckter, nach dem Schlachthofe zu offener Wagenschuppen und daneben der Pferdestall angeordnet, sodass die Schlächter in nächster Nähe des Haupteinganges ihre Wagen und Pferde unterbringen können. Hinter dem Verwaltungsgebäude liegen die Stallungen für Grossvieh, Kälber und Schafe, gegenüber den Stallungen befindet sich das Kesselhaus mit dem Wasserturm. Die Mitte des Platzes nimmt das Schlachthaus für Gross- und Kleinvieh ein, das von den betreffenden Stallungen auf dem kürzesten Wege zugänglich ist. Die Stellung dieses Schlachthauses ist die denkbar

günstigste, da seine Längenausdehnung sich von Süd nach Nord erstreckt. An der Südseite ist dieses Gebäude durch einen Zwischenbau vor den Sonnenstrahlen geschützt. Sein Inneres wird durch die nach Osten und Westen liegenden Fenster der beiden Längseiten und zwar Morgens und Nachmittags gleichmässig erhellt. In der Längsaxe dieses Schlachthauses schliesst sich gegen Süden ein Durchgang an, der rechts zum Zimmer für einen Aufseher und zum Umkleideraum für die Schlächtergesellen führt und in der zum Schlachthause für Gross- und Kleinvieh gehörenden Kaldauenwäsche endigt. Neben letzterer, durch eine Thür mit ihr verbunden, liegt die Wäsche für die Schweinekaldauen. Durch einen Zwischenbau, der einen Ausgang nach dem grossen Hofe besitzt und an dem die Aborte liegen, gelangt man in die Gebäude für Schweine, und zwar zunächst in den Ausschlechterraum, dann in den Brühraum und zuletzt in den Schweinestall. Hinter den Kaldauenwäschen liegen die Düngergruben, die ihre Jauche an eine getrennte Jauchengrube abgeben. Für den Stalldünger ist eine besondere Grube neben dem Schweinestall angelegt, die einen unmittelbaren Zugang vom Hofe her besitzt.

Der Sanitätshof besteht aus 2 getrennten Gebäuden: a. dem Stalle für verdächtiges Vieh und b. dem Schlachthause und den Ställen für krankes Vieh. Die Stallungen für verdächtiges und krankes Vieh sind auseinander gelegt, um vom Stall für verdächtiges Vieh Krankheitsstoffe möglichst fernhalten zu können. Die Gebäude sind durchgängig so gestellt, dass sie bis an die Begrenzung des Schlachthofes heranreichen. Die Lücken sind durch Mauern oder durch sonstige Einfriedigungen geschlossen. Ferner sind die Gebäude derart gruppiert, dass sie einen grossen freien, für den Viehmarkt geeigneten Platz einschliessen. Bei der Anordnung der Gebäude ist besondere Sorgfalt darauf verwendet, die Schlachthäuser mit ihren Kaldauenwäschen in unmittelbarste Verbindung zu bringen, um den Schlächtern die grösste Bequemlichkeit zu bieten und die einzelnen Räume durchaus unter Dach und auf dem kürzesten Wege zu erreichen, wie auch die Ställe in nächster Nähe der betreffenden Schlachthäuser angeordnet sind.

Das Verwaltungsgebäude besteht aus 2 Geschossen und enthält im Erdgeschoss das Zimmer für mikroskopische Untersuchungen, das Dienstzimmer des Verwalters und das des Assistenten, im Obergeschoss die Wohnräume des Verwalters.

Das Stallgebäude für Gross- und Kleinvieh besteht aus 4 durch Mauern geschiedene Abtheilungen, von denen zwei für Rindvieh und je eine für Kälber bezw. Schafe bestimmt sind. Grossvieh und Kälber stehen mit den Köpfen an den Wänden. Die Ställe der Rinder haben eine Breite von 7,5 m und somit, bei einer Breite des Mittelganges von 1,8 m, eine Standlänge von 2,85 m. Bei einer Standbreite von 1 m können in jedem der 9,4 m langen Ställe 18 Stück, zusammen also 36 Stück Rinder stehen. Für die Kälber ist am 1,4 m breiten Mittelgang eine Standlänge von 2,2 m und eine Standbreite von 0,8 m vorgesehen, so dass im Stalle 25 Stück Kälber untergebracht werden können. Für jedes Schaf ist ein Flächenraum von 0,8 qm gerechnet, so dass bei Freilassen eines Mittelganges von 1,4 m Breite in den beiderseitigen Ständen, die durch Hürden abgegrenzt werden können, von je 2,2 m Breite und 9,4 m Länge 52 Schafe Raum finden.

Die Schlachthalle, die den eben besprochenen Ställen gegenüber liegt, ist zum Schlachten des Gross- und Kleinviehes eingerichtet. Sie hat 20 m lichte Länge und 11,5 m lichte Breite erhalten; die westliche Hälfte ist für das Kleinvieh, die östliche für das Grossvieh bestimmt. Die Länge des Gebäudes ist durch zwei Reihen Säulen von je 4 Stück

auf jeder Seite in 5 Abtheilungen getheilt, die eine Länge von 4 m und eine Tiefe von 4,5 m aufweisen, und von denen die 5 östlichen Abtheilungen zusammen 19 Winden über 19 Schlachtständen besitzen. Jeder Schlachtstand nimmt somit eine Grundfläche von 5 qm ein. Bei Steigerung der Zahl der Schlachtungen kann die gesammte Halle mit Grossviehwinden ausgestattet werden, und soll sodann dem Kleinvieh ein besonderes Schlachthaus mit Kaldaunenwäsche auf dem freien Platz erbaut werden. Die Kleinviehhälfte der Schlachthalle besteht aus 5 einzelnen Ständen, die an 3 Seiten von Hakenrahmen eingefasst sind. Jeder dieser Stände hat bei 4 m Breite und 4,5 m Tiefe 18 qm Fläche. In jeder dieser Abtheilungen können zu gleicher Zeit 4, im ganzen also 20 Schlachtungen vorgenommen werden. Da jedes Thier, an den Haken gehängt, eine Hakenrahmenlänge von 1 m und zum Auskühlen im Sommer etwa 6 Stunden Zeit beansprucht, so können an den ungefähr 55 lfd. m Hakenrahmen 110 Thiere täglich zum Auskühlen hängen. Die Schlachthalle ist gewölbt und besitzt einen Mittelgang von 2,5 m Breite.

Das Kesselhaus und der Wasserthurm sind aneinander gebaut. Der Wasserthurm enthält unten eine Dampfmaschine von 4 H.-P., oben 2 schmiedeiserne Wasserbehälter von zusammen 20 cbm Inhalt.

Die beiden neben einander liegenden Kaldaunenwäschen sind gleich so gross angelegt, dass sobald eine Vergrößerung nicht nothwendig wird. Immerhin ist eine solche möglich, indem bei Anlage eines besonderen Kleinvieh-Schlachthauses dieses eine eigene Kaldaunenwäsche erhalten kann.

Für das Schweine-Schlachthaus sind ein mittlerer Brühraum und zwei seitliche Ausweideräume vorgesehen, die gewölbt sind und von denen der eine vorläufig als Schweinestall benutzt wird. Der Brühraum hat sichtbaren Dachstuhl und Lüftungslaternen erhalten. Er weist einen genügend grossen freien Platz zum Tödten der Schweine auf, ferner ein Gehege, in dem diese bis zum Abstechen ihren Aufenthalt finden, sowie ausreichenden Raum zum Aufstellen der Schragen für das Abborsten und Raum für Drehkrahnen und Brühkessel. Theils um ein Ausbessern am Brühkessel vornehmen, theils um einen starken Andrang bewältigen zu können, sind 2 Brühkessel mit Dampfheizung vorgesehen. Zum Abstechen des Schweines, Befestigen desselben an den Haken des Krahnens, zum Eintauchen in den Brühkessel, zum Herausnehmen und zum Enthaaren werden höchstens 15 Minuten Zeit benöthigt; es können somit in jedem Kessel stündlich 4 Schweine, bei 12stündiger Arbeitszeit 48 Schweine und in beiden Kesseln 96 Schweine gebrüht werden. Der Ausweideraum entspricht folgenden Voraussetzungen: Ein Schwein bedarf zum Auskühlen einer Hakenrahmenlänge von 1 m und eines Zeitraumes von 8—10 Stunden. Die vorgesehenen 4 Ausweideräume besitzen je 4 m Breite und 3 m Tiefe und ermöglichen somit (bei $2 \times 4 + 3 = 11$ lfd. m Hakenrahmen) für mindestens 11 Schweine, im ganzen also für 44 Schweine gleichzeitig das Auskühlen. Durch Hinzuziehen der zweiten, jetzt als Schweinestall benutzten Halle kann diese Zahl auf 88 vermehrt werden.

Der Schweinestall soll später auf den dazu vorgesehenen Platz verlegt werden. Da die Schweine schlecht zu treibende Thiere sind, so ist die grösstmögliche Nähe des Schweinestalles zum Brühraume geboten. Bei der Verlegung des Schweinestalles schliesst ein drehbares Thor den Zugang nach dem Thore zum Sanitätshofe hin ab, so dass die den Schweinestall verlassenden Thiere durch den schon jetzt hergestellten, 1,8 m breiten Gang zwischen dem jetzigen Schweinestalle und der Einfriedigungsmauer hinab in das Brühhaus gelangen müssen.

Die Buchten des Stalles bestehen aus 1,2^m hohen Wänden, aus Backsteinen in Zementmörtel gemauert und mit solchem abgeputzt, und aus eisernen Thüren.

Das Schlachthaus für krankes Vieh enthält die sämtlichen Einrichtungen zum Schlachten des Gross- und Kleinviehes und der Schweine; auch erhalten die Stallungen für verdächtiges und krankes Vieh Stände für Grossvieh und Kälber, Hürden für die Schafe und Buchten für die Schweine. Die ganze Schlachthausanlage hat Wasserleitung, Gasbeleuchtung und Entwässerung.

3. Schlachthof zu Gera. (43000 Einw.) Fig. 190 und 191.

Aus: Deutsche Bauzeitung, Jahrgang 1893.

Die Anlage zeigt den Versuch einer derartigen Ausbildung und Gruppierung, dass ein Theil der Gebäude für einen später einzurichtenden Viehmarkt, mit Anschluss an eine vorhandene Eisenbahn, unmittelbar benutzt werden kann. Es betrifft dies hauptsächlich die zu den Schlachthallen gehörigen Stallungen, die gegebenenfalls vollständig von dem Schlachthof losgelöst werden und als Verkaufshallen dienen können. Aus diesem Grunde ist auch bei Aufstellung des Planes auf eine bedeutende Vergrösserungsfähigkeit der hauptsächlichsten Anlagen Rücksicht genommen worden.

Der Hauptzugang führt zwischen den Verwaltungs- und Gasthofsgebäuden hindurch auf die aus zwei Fahrbahnen bestehende Hauptstrasse, welche die Stallungen für Schlachtvieh von den ausschliesslich für den Schlachtbetrieb bestimmten Anlagen trennt. Ein zweiter Eingang führt zur Pferdeschlächtereier, zu der Sanitätsanstalt und der Düngergrube im Schlachthofe. Vor dem Haupteingange ist zwischen den Gasthof- und Verwaltungsgebäuden ein grösserer freier Platz vorgesehen worden, der eine Art Vorhof bildet und von dem aus die Hauptzugänge in jene Gebäude führen. Sämtliche Zugänge zu den erwähnten Gebäuden liegen ausserhalb der Umzäunung, so dass der Verkehr daselbst völlig getrennt und unabhängig vom Schlachthofverkehr stattfinden kann.

Die Hauptstrasse wird aus zwei selbständigen Fahrbahnen gebildet, um getrennte Zugänge zu den für Viehhofszwecke benutzbaren Stallungen und zu den Räumen für den Schlachtbetrieb zu erhalten. Im Fall der Einrichtung von Viehmärkten ist die Herstellung eines Zaunes oder einer Mauer zwischen beiden Fahrbahnen in Aussicht genommen, die an den Strassenkreuzungen Thorwegsöffnungen zum Zwecke der Erleichterung des Verkehrs zwischen Schlachthof und Viehhof erhalten soll. Die linke Fahrbahn der Hauptstrasse führt vom Haupteingange aus der Reihe nach an dem Grossviehstalle, dem Schweine-, Hammel- und Kälberstalle und dem zweiten Schweinestalle vorüber, wogegen man auf der rechts liegenden Fahrbahn jener Strasse nach der Grossvieh- und Kleinvieh-Schlachthalle, dem Kühlhause und der Schweine-Schlachthalle gelangt. Die gesammten Gebäude zeigen Ziegelfugengebäude unter Verwendung einfacher Sandsteingesimse an den Gasthof- und Verwaltungsgebäuden bezw. von Sandstein-Sohlbänken und Sockelbändern an den übrigen Gebäuden. Die Ställe sind gewölbt, wogegen die Schlacht- und Kuttelräume durch die Dachflächen gebildete hölzerne, mit Gipsdielen verschaltete Decken erhalten haben. Die Fussböden in allen Betriebsräumen sind wasserdicht hergestellt und die Wandflächen in den Schlacht- und Kuttelräumen auf etwa 1,8^m Höhe mit Zementmörtel verputzt und darüber, sowie in allen übrigen Betriebsräumen, in Ziegelfugengebäude ausgeführt. In jenen Räumen sind Lüftungseinrichtungen in den Fenstern und Decken angeordnet. Der Kühlraum

wird mittels elektrischen Lichtes, alle übrigen Betriebs- und Verwaltungsräume dagegen mittels Gaslicht beleuchtet. Hinlängliche Wasserversorgung und ausreichende Kanalisation ist vorgesehen.

Bei Abmessung der Grössenverhältnisse für die Stall-, Schlacht- und Kuttelräume ist berücksichtigt worden, dass nach den angestellten Erhebungen in Gera an einem Hauptschlachttag mehr als das für die Hälfte der Woche erforderliche Fleisch ausgeschlachtet wird, und dass insbesondere die Schweineschlachtungen an einem solchen Tage eine besonders hohe Ziffer erreichen. Der zum Einstellen des Viehes vorhandene Raum eines jeden Stallgebäudes wird in 2 durch eine Mauer getrennte Abtheilungen zerlegt, damit das den Fleischern gehörende Vieh von demjenigen der Händler räumlich getrennt aufgestellt werden kann, kleine Viehbestände sich bei Kälte in nicht allzugrossem Stallraum befinden und nicht durch Reinigung der Ställe gestört werden, indem eine Stallabtheilung gereinigt werden kann, während die andere mit Vieh besetzt ist. Die über den Stallräumen befindlichen Dachräume sind zur Aufbewahrung von Futter- und Streumitteln bestimmt.

Der Schweinestall ist mit den Warte- und Abstechbuchten in der Schweine-Schlachthalle durch einen mit Brustwehren abgeschlossenen Gang verbunden, wodurch der Transport lebender Schweine von den Ställen nach der Schlachthalle wesentlich erleichtert wird. In jenen Brustwehren sind für den Wagenverkehr auf der Strasse Thore eingeschaltet.

Die Schweine-Schlachthalle besteht aus 3 hauptsächlichen Abtheilungen, dem Brüh-, Schlacht- und Kuttelraume, welche von einander durch massive Wände getrennt sind. Vom Brühraum führt ein dem Verkehr dienender Gang in der mittleren Längsaxe durch den Schlachtraum, an dessen beiden Seiten die Schlachtstände angeordnet sind. Damit der Verkehr vom Schlachtraum nach dem Trichinenschauaale unter bedecktem Raume stattfinden kann, ist jener Saal in die Schlachthalle eingebaut worden und zwar dergestalt, dass er durch verschliessbare Vorplätze von den angrenzenden Schlacht- und Kuttelräumen völlig abgetrennt ist und die Fensterwand nach Norden liegt.

Die Grossvieh-Schlachthalle hat Winden mit Querförder- und besonderen Aufhänge-Vorrichtungen erhalten und ist durch eine Schwebebahn mit dem Kühlhause verbunden. Für die Art der Anordnung der Schlachtstände im Kleinvieh-Schlachtraume ist derselbe Grundsatz maassgebend gewesen, wie bei derjenigen im Schweine-Schlachtraume.

Bei Feststellung der Lage des Pferdestall- und Garderobengebäudes wurde darauf geachtet, dass in dessen Nähe auch die Hundeställe und die Wagenremise Platz fanden, damit sämtliche zur Förderung erforderlichen lebenden und todtten Betriebsmittel in der Nähe der Garderobe untergebracht und bei Anwesenheit der betr. Führer in der Garderobe beaufsichtigt werden können. Die zur Pferdeschlächtereigehörenden Räume liegen an einem grösseren Hofraume und befinden sich im Pferdestall- und Garderoben- und im Kutteleigebäude. Zur Pferdeschlächtereigehörenden Räume sowohl als auch zur Sanitätsanstalt führt ein besonderer, vom Schlachthofe abgeschlossener Weg. Erstere ist überdies durch eine Pforte für Personenverkehr, letztere durch verschiedene Eingänge für den gesammten Verkehr vom Schlachthofe aus zugänglich.

Die Stallungen und Schlachthallen können durch Anbau, das Kühlhaus durch Aufbau eines zweiten Stockwerks vergrössert werden. Kessel- und Maschinenraumgrössen sind so bemessen worden, dass noch weitere Kessel und Maschinen dort aufgestellt werden können.

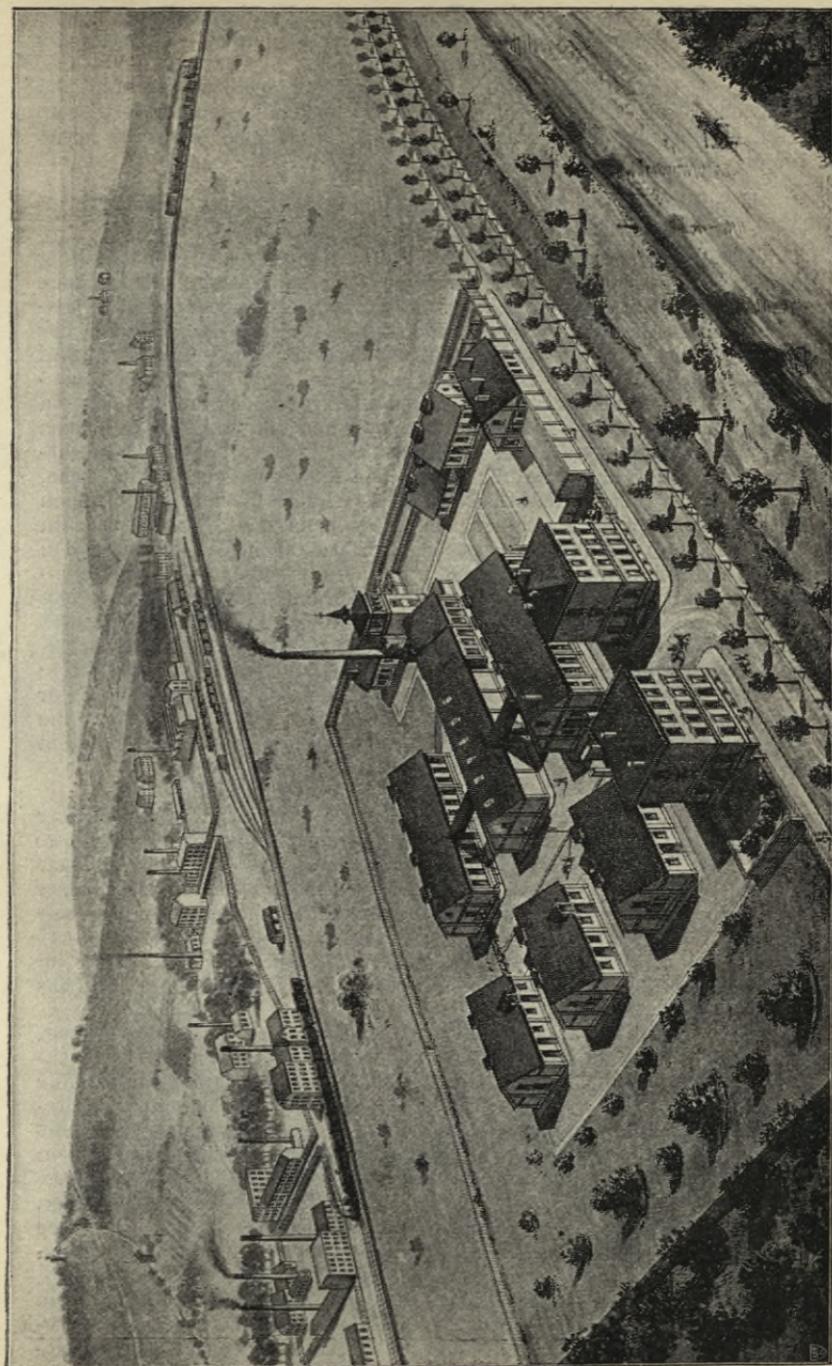


Fig. 191. Schlachthof zu Gera. (Arch. Kögler.)

Im Falle bei gänzlicher Trennung der Viehhofsstallungen vom Schlachthofe Bedarf an Ställen im Schlachthofe eintritt, ist Platz zur Errichtung solcher im Schlachthofe vorhanden.

Die Betriebsabwässer werden geklärt und desinfiziert. Damit die Klär- und Desinfektionsarbeit nicht gestört und nicht unnütz vertheuert wird, ist eine besondere Kanalleitung für die Tages- und eine solche für die Betriebswässer ausgeführt.

4. Schlachthof zu Osnabrück. (45 000 Einw.) Fig. 192.

Aus: Zeitschr. des Arch.- u. Ing.-Vereins z. Hannover, 1889.

Die günstige Lage des 88,34^a grossen Bauplatzes an der Kreuzung zweier Strassen gestattete die bequeme Anordnung besonderer Zugänge zu den an den äussersten Ecken des Grundstückes angeordneten Nebenanlagen der Pferdeschlächtereier und des Seuchenhofes, während der Haupteingang zum Schlachthof selbst an den Schnittpunkt der zwei Strassen gelegt worden ist. Dasselbst haben auch das Verwaltungsgebäude und die Gastwirthschaft ihren Platz gefunden, an die sich ein Wagenschuppen nebst Ausspannpferdestall und ein Stall für Grossvieh unmittelbar anschliessen. In der Mitte des Platzes liegen 2 Schlachthallen und zwar links die für Gross- und Kleinvieh gemeinschaftliche, rechts die Schweine-Schlachthalle. Daneben ist das Kühlhaus mit seinen Nebenanlagen, dem Maschinenhaus, Kesselhaus und Dampfschornstein errichtet. Das Düngerhaus ist in zweckmässiger Weise hinter den beiden Schlachthallen angeordnet. Für die Bestimmung der Raumgrössen wurde angenommen, dass täglich höchstens 30 Stück Grossvieh, 120 Stück Kleinvieh, 80 Stück Schweine und 12 Pferde geschlachtet werden. Die gesammten Bauten sind in Fugengebäude ausgeführt; die Sockel, Fenstereinfassungen, Gesimse usw. bestehen aus Sandstein, das übrige Mauerwerk aus Kalk-Bruchsteinen. Die Fussböden der Hallen, der Kaldaunenwäsche und des Kühlhauses bestehen aus Zementbeton; die Wände sind im Innern bis auf 2,25^m Höhe mit sauber geglättetem Zementputz bekleidet.

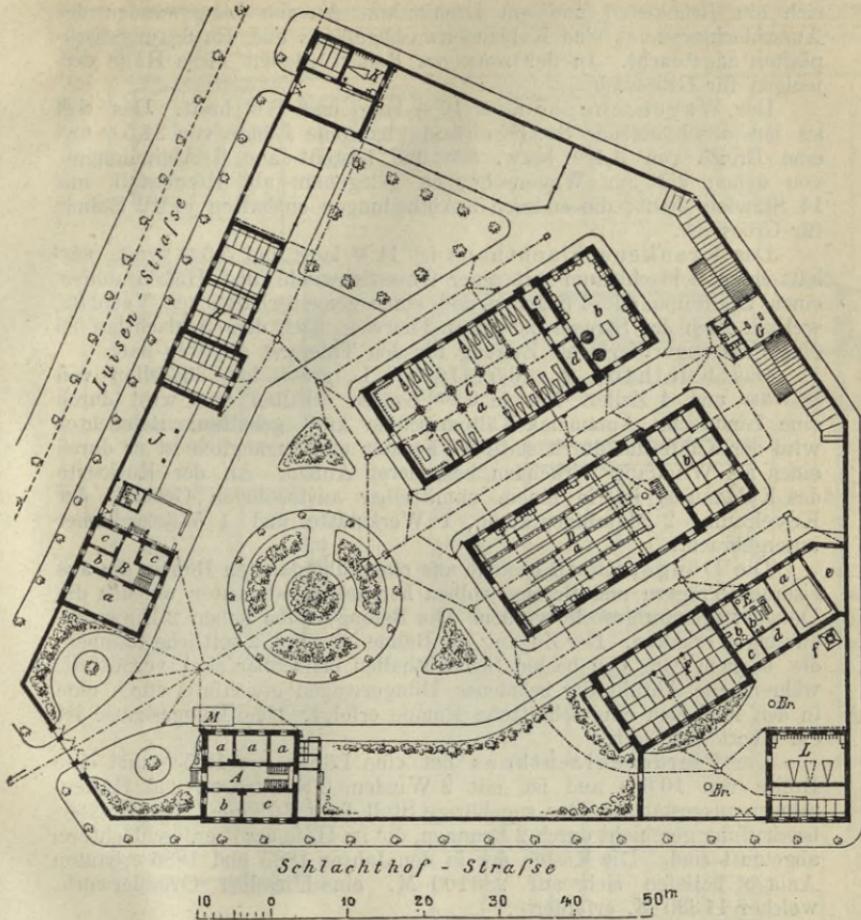
Im Einzelnen sei über die Anlage Folgendes bemerkt:

Das Verwaltungsgebäude ist ein 2geschossiger unterkellertes Bau von 12,7^m Länge und 12^m Breite, der im Erdgeschoss die Kasse nebst dem Laufgewichts- und Druckapparate der vor dem Gebäude gelegenen Zentesimalwaage, einige andere Geschäftszimmer, ein Zimmer für Trichinenschau, ein Zimmer für Vorstandssitzungen und im Obergeschoss die Wohnung des Direktors enthält. Die Gastwirthschaft enthält im Erdgeschoss ein Gastzimmer mit Anrichterraum, sowie im Obergeschoss die Wohnung des Wirthes, des Hallenmeisters und des Maschinisten.

Die Schlachthalle für Gross- und Kleinvieh ist 36,5^m lang, 15,5^m breit, bis zu den Trägern 6,65^m und bis zum First des Dachreiters 11,35^m hoch. In der Halle sind 30 Patentsicherheitswinden für Grossvieh und im vorderen Theile Hakenrahmen für Kleinvieh angebracht. Angebaut ist dem Gebäude noch die Kaldaunenwäsche mit eisernen Spültrögen, eichenen Reinigungstischen, Wasserhähnen, einem Heisswasserkessel und einem Brühkessel; ferner eine Geräthekammer, eine Gesellenstube und ein Raum für die Gerätheschränke der Schächter. Ueber diesen Nebenräumen befindet sich ein Behälter für kaltes Wasser und ein solcher für warmes Wasser von je 15^{cbm} Inhalt. Das Holzzement-Dach hat eine Lüftungslaterne erhalten.

Die Schlachthalle für Schweine besitzt einen Ausschlechterraum von 19:14,3^m, einen Brühraum von 7,75:14,3^m und einen Schweinestall von 8:14,3^m. Dieser besteht aus 16 Abtheilungen, deren Zutrieb-

Fig. 191. Schlachthof zu Osnabrück. (Arch. Hackländer.)



- | | |
|--|--|
| <p>A. Verwaltungs-Gebäude:
 a. Geschäftszimmer.
 b. Vorstandszimmer.
 c. Zimmer für Fleischbeschauer,
 darüber Wohnung des Inspektors.</p> <p>B. Schenkwirtschaft:
 a. Bewirtungszimmer.
 b. Anrichtezimmer.
 c. Zimmer des Wirthes, darüber Woh-
 nung des Hallenmeisters und des
 Maschinenwärters.</p> <p>C. Schlachthalle für Grossvieh:
 a. Schlachthalle.
 b. Kaldaunenwäsche.
 c. Gesellenstube.
 d. Gerätheraum.
 über c u. d Schränkeraum, darüber
 Behälter für warmes und kaltes Wasser.</p> <p>D. Schlachthalle für Schweine:
 a. Schlachthalle.
 b. Stallung für Schweine und Kälber.</p> | <p>E. Maschinenhaus:
 a. Dampfkessel.
 b. Maschinen.
 c. Maschinenwärter.
 d. Werkstatt.
 e. Kohlenraum.
 f. Dampfschornstein.</p> <p>F. Kühlhaus.
 G. Düngerstätte.
 H. Stallgebäude für Pferde und Grossvieh.
 J. Wagenschuppen.
 K. Schlachthaus für krankes Vieh.
 L. Schlachthaus für Pferde.
 M. Waage.
 N. Zahlbuden.
 O. Abort.</p> <p>— Entwässerung.</p> |
|--|--|

gänge unmittelbar in den Brühraum münden. Im Brühraum befindet sich ein Brühkessel und ein Drehkrahnen. An den Längswänden des Ausschlechterraumes sind Kaldaunenwaschgefässe und Entfettungstischplatten angebracht. In der sonstigen Bauart gleicht diese Halle derjenigen für Grossvieh.

Der Wagenschuppen ist 16 m lang und 6 m breit. Das sich an ihn anschliessende Stallgebäude hat eine Länge von 24,5 m und eine Breite von 9,4 m bzw. 8 m und besteht aus 3 Abtheilungen, von denen die am Wagenschuppen gelegenen als Pferdestall mit 14 Ständen dient; die anderen 2 Abtheilungen enthalten je 12 Stände für Grossvieh.

Das Krankenschlachthaus ist 11 m lang und 5,5 m breit, enthält einen Schlachtraum mit einer Grossviehwinde und Hakenrahmen, einen Stallraum mit 4 Ständen und einen gemeinschaftlichen Vorplatz, welcher nach der Strasse zu einen Thorweg, nach dem Schlachthof zu eine Fussgängerpforte als Zugang für den Thierarzt erhalten hat.

Das Kühlhaus ist 16,5:11,5 m i. L. gross, hat 36 Zellen von je 3 qm und 4 Zellen von je 6 qm Grösse erhalten und wird durch eine Linde'sche Ammoniak-Kältemaschine kühl gehalten. Beleuchtet wird der Kühlraum durch seitliche Fenster und zugänglich ist er durch einen als Windfang wirkenden besonderen Anbau. An der Rückseite des Kühlhauses ist in einem unmittelbar anstossenden Gebäude der Kesselraum, 2 Maschinenräume, 1 Werkstätte und 1 Wärterzimmer untergebracht.

Die Düngerstätte besteht aus einer überdachten Bühne, die aus eisernen Trägern und Betongewölben hergestellt ist, unter welchen die Düngerwagen aufgestellt werden. Die Betongewölbe haben 2 Einwurfsöffnungen erhalten. Der Zugang zur Bühne ist durch 2 seitliche Rampen, die bequem von den beiden Schlachthallen erreichbar sind, vermittelt, während die Abfuhr der beladenen Düngerwagen gleichfalls durch eine in den Erdboden eingeschnittene Rampe erfolgt. Dem Düngerhause ist ein Abort angebaut.

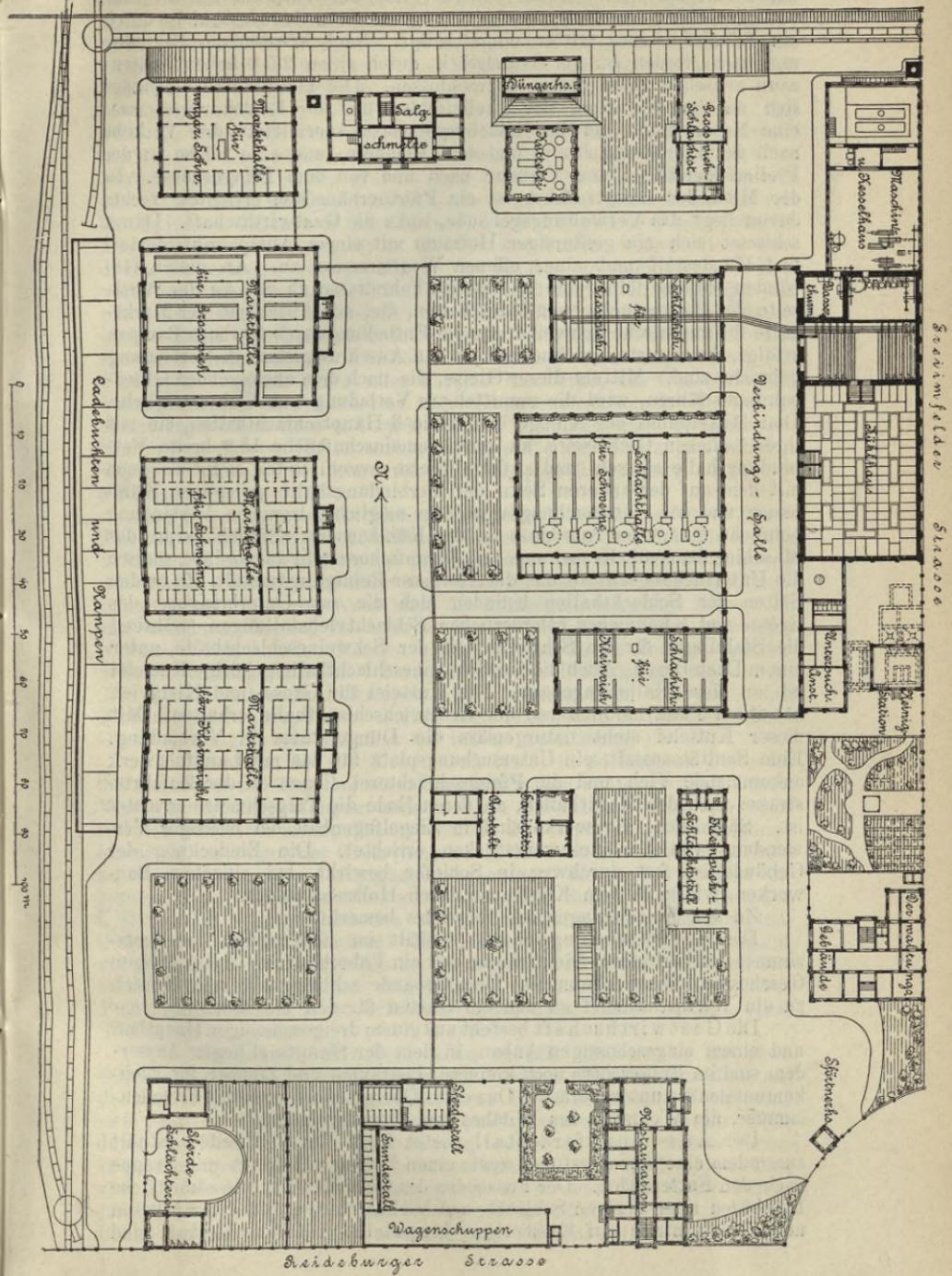
Das Pferdeschlachthaus hat eine Länge von 12,5 m und eine Breite von 10,6 m und ist mit 2 Winden, 2 Spültrögen und Hakenrahmen ausgestattet. Der zugehörige Stall fasst 8 Pferde. Die Wasserbeschaffung geschieht durch 2 Brunnen, die im Hofe der Pferdeschlächtereie abgeteuft sind. Die Kosten der in den Jahren 1885 und 1886 erbauten Anlage beliefen sich auf 286100 M. einschliesslich Grunderwerb, welcher 11330 M. erforderte.

5. Schlachthof und Viehmarkt zu Halle a. d. Saale.

(116 000 Einw.) Fig. 193.

Die Anlage ist in den Jahren 1891—1892 ausgeführt worden. Durch den, für den Osten der Stadt festgesetzten Bebauungsplan war die Lage des Bauplatzes für den Schlacht- und Viehhof, nachdem die Wahl für den Platz überhaupt entschieden war, von vornherein gegeben. An zwei Seiten begrenzen denselben öffentliche Strassen, und zwar im Osten die Freiimfelder-Strasse, im Süden die Reideburgerstrasse; den westlichen Abschluss bildet eine zum Zentral-Güter-Bahnhof gehörige Zufahrtsstrasse, während nach Norden zu ein städtischer Lagerplatz für Strassenbaumaterialien die Grenze bildet. Das Gesamtgrundstück hat eine Grösse von 4,95 ha; hiervon entfallen auf die bebauete Grundfläche 1,46 ha, während 3,49 ha als Strassenland und für die Gleisanlagen dienen bzw. für spätere Erweiterungen der Baulichkeiten vorbehalten sind. Die Abgrenzung des Grundstücks nach den öffentlichen Strassen ist, soweit dies nicht bereits durch Gebäude geschieht,

Fig. 193. Schlachthof und Viehmarkt zu Halle a. d. S. (Arch. Osthoff und Rimpler.)



durch eine 2,5^m hohe Mauer bewirkt; nur der Vorplatz an der südöstlichen Ecke, dem Hauptzugang zum gesammten Grundstück, ist durch ein schmiedeisernes Gitter eingefriedigt. Nach Westen am Bahnweg und nach Norden ist das Grundstück durch einen 2,5^m hohen Lattenzaun zwischen Eisenpfosten abgeschlossen. Die Hauptzufahrt befindet sich an der Kreuzung der Freimfelder- und der Reideburgerstrasse; eine Nebeneinfahrt an der Reideburgerstrasse vermittelt den Verkehr nach der Pferdeschlächtereier und dem Viehhofe, und eine solche an der Freimfelderstrasse den Verkehr nach und von dem Düngerhause. In der Mitte der Hauptzufahrt ist ein Pfortnerhäuschen errichtet, rechts davon liegt das Verwaltungsgebäude, links die Gastwirthschaft. Daran schliesst sich ein geräumiger Hofraum mit einem Ausspannpferdestall und Hundestall und einer offenen Wagenremise an. An diesen Gebäuden entlang führt eine 15^m breite Fahrstrasse zu den an der Westseite des Platzes gelegenen Markthallen, die, mit Ausnahme der Markthalle für ungarische Schweine, wo die Entladung durch fahrbare Rampen erfolgt, durch feste Ladebuchten mit den Anschlussgleisen in Verbindung gebracht sind. Mittels dieser Gleise, die nach dem anstossenden Güterbahnhofe führen, wird die unmittelbare Verladung von Vieh ermöglicht. Den Mittelpunkt der Anlage bilden die 3 Hauptschlachthallen, die mit ihrer östlichen Giebelseite an eine gemeinschaftliche 15^m breite Verbindungshalle stossen und auf die Weise sowohl unter sich, als auch mit dem auf der anderen Seite der Verbindungshalle gelegenen Kühlhause und der Untersuchungsanstalt in möglichst bequeme Verbindung gebracht sind. Im Anschluss an das Kühlhaus ist nördlich davon das Maschinenhaus mit Kesselraum und Dampfschornstein angeordnet, südlich die Untersuchungsanstalt und die Abwässer-Reinigungsanstalt. Zu beiden Seiten der Schlachthallen befinden sich die zur Unterbringung des Gross- und Kleinviehes erforderlichen Schlachtviehstallungen, während die Stallungen für die Schweine mit der Schweineschlachthalle unter einem Dach liegen. Auch die zur Schweineschlachthalle gehörige Kuttelei ist an diese Halle angebaut. Die Kuttelei für Gross- und Kleinvieh hat ihren Platz nördlich von der Grossviehschlachthalle erhalten. Mit dieser Kuttelei steht naturgemäss die Düngerstätte in Verbindung. Eine Sanitätsanstalt, ein Untersuchungsplatz für das mit Landfuhrwerk ankommende Vieh und die Pferdeschlächtereier liegen an der Zufahrtsstrasse nach den Markthallen, an deren Ende die Talgschmelze errichtet ist. Sämmtliche Bauwerke sind in Ziegelfugenbau bei mässiger Verwendung von Sandsteinwerkstücken errichtet. Die Eindeckung der Gebäude ist fast durchweg in Schiefer bewirkt, bei einzelnen Bauwerken, wie z. B. dem Kühlhause durch Holzzementdach.

Zu den Einzelanlagen sei Folgendes bemerkt:

Das Verwaltungsgebäude enthält im Erdgeschoss das Amtszimmer des Direktors, Diensträume und ein Laboratorium, in den übrigen Geschossen Dienstwohnungen. Dem Gebäude schliesst sich nach Norden zu ein Wirthschaftshof an und ein Garten für den Direktor.

Die Gastwirthschaft besteht aus einem dreigeschossigen Hauptbau und einem eingeschossigen Anbau, in dem der Hauptsaal liegt. Ausserdem sind im Erdgeschoss noch kleinere Gasträume und Zimmer für Viehkommissionäre untergebracht. Das erste Obergeschoss enthält 4 Fremdenzimmer, die Wohnung des Wirthes und Dienstwohnungen.

Der Ausspannpferdestall bietet Platz für 20 Pferde, enthält ausserdem eine Knechtstube, sowie einen Vorflur mit Abort und Treppe nach den Futterböden. Der Fussboden des Gebäudes ist, wie sämmtliche Fussböden aller übrigen Schlacht- und Viehhofbauten, aus Stampfbeton und Zementestrich auf Kiesbettung hergestellt. Im Hundestall sind

an der hinteren Längswand 22 Hundekäfige aus Holz mit eisernen Gitterthüren in 2 Stockwerken über einander angeordnet. Der Wagenschuppen ist 38 m lang und 7 m tief, so dass bequem 16—20 Wagen eingestellt werden können. Der Fussboden des Schuppens ist mit Porphyrsteinen abgepflastert.

Die Gebäude des Viehmarktes umfassen 4 Markthallen, und zwar für Grossvieh, für Kleinvieh, für Landschweine und für ungarische Schweine. Die Hallen für die ersten drei Viehgattungen sind in baulicher Hinsicht völlig gleich eingerichtet; jede dieser Hallen besteht aus einem höher geführten Mittelbau und zwei seitlichen Anbauten und ist im Innern durch eine Scheidewand in zwei ungleiche Theile getheilt. Die kleinere Abtheilung ist zu überwölbten Ställen eingerichtet, über denen Futterböden von je 350 qm Grundfläche angeordnet sind. Den vorderen Giebelfronten der drei Hallen sind Anbauten vorgelegt, die einen Raum für die Treppe nach den Futterböden, eine heizbare Wärterstube, einen gemeinschaftlichen Vorplatz und Aborten enthalten. Die Gewölbe sind, wie die Fussböden, in Stampfbeton hergestellt. Die Fenster sind, gleich denen aller übrigen Bauwerke, aus Gusseisen und haben Kurbelverschluss erhalten. Die Eisenkonstruktion der Dächer ist derart angeordnet, dass u. U. jederzeit die Trennungswand zwischen den Stallungen und der Halle, sowie die Gewölbe der Stallungen entfernt werden können, ohne hierdurch die Hauptgebüdemassen zu beeinträchtigen.

Die Markthalle für Grossvieh, einschliesslich des überwölbten Theiles, bietet Platz für 154 Stück Grossvieh bei 1 m Standbreite für 1 Stück. Hiervon entfallen auf die freie Halle 106 und auf die Stallung 48 Stände. Die Stände sind paarweise an drei 2,5 m breite Eintriebgänge gelegt, in deren Axen auch die Hauptgiebeleingänge liegen. Je ein besonderer Eingang ist noch an den beiden Längswänden geschaffen worden. Zwischen den Ständen bzw. zwischen diesen und den Aussenwänden entlang sind 1,5 m bzw. 1 m breite Futtergänge angeordnet. Die Stände haben Futterkrippen aus glasirtem Thon auf einen mit Zementmörtel abgeputzten Sockel aus Mauersteinen erhalten. Eine Grossviehwaage vervollständigt die innere Ausrüstung.

Die Markthalle für Kleinvieh bietet in 44 Buchten Platz für 900 Schafe und Kälber bei einer Standfläche von rd. 0,7 qm für 1 Stück. Von diesen Viehgattungen können $\frac{2}{3}$ in der Halle, $\frac{1}{3}$ in dem überwölbten Stallraum untergebracht werden. Die Anordnung der Eingänge entspricht derjenigen der Grossviehmarkthalle; auch hier sind die Buchten zu beiden Seiten der Hauptgänge angeordnet, die an den Giebeln beginnen. Die Buchten bestehen aus 4 cm starken Bohlenwänden zwischen Eisen, die in den Fussboden sicher einbetonirt sind. Die Buchtenthüren sind aus Schmiedeisen. In 24 Buchten, die zur Unterbringung von Schafen dienen, sind Raufen in der für landwirthschaftlichen Betrieb üblichen Konstruktion eingebaut. Die Buchten für Kälber haben Futtervorrichtungen nicht erhalten. Auch diese Halle ist mit einer Viehwaage ausgestattet.

Die Markthalle für Schweine enthält 82 Buchten für etwa 480 Schweine, bei 1 qm Standfläche für 1 Stück. Hiervon entfallen auf die Stallungen 140 Stück in 24 Buchten. Die Buchtenreihen schliessen sich paarweise an drei 1,2 m breite Eintriebgänge an, die an jeder Stelle durch die Buchtenthüren abgeschlossen werden können. Ausser diesen Eintriebgängen sind für den Personenverkehr zwischen den Buchtenreihen vier 2,5 bzw. 2,25 m breite Hauptgänge angeordnet. Die Konstruktion der Buchten ist dieselbe wie in der Kleinviehmarkthalle. In jeder Bucht ist ein 1 m langer Futtertrog aus emaillirtem Gusseisen ange-

bracht, der mittels einer Schelle an die Bohlenwand befestigt, aber zugleich, behufs gründlicher Reinigung, bequem herausnehmbar ist. In der Mitte der Halle hat auch hier eine Viehwaage Aufstellung gefunden.

Längs der westlichen Giebelfronten der eben beschriebenen 3 Markthallen sind Rampen mit Zählbuchten im Anschluss an das Eisenbahngleis angeordnet. Diese Buchten sind in einer Steigung von 1:5 (zu steil!) mit Klinkern in Zementmörtel abgeplästert und nach dem Gleis hin mit einer Granitbordschwelle abgeschlossen. Zur Entladung von Vieh aus zweistöckigen Waggons ist zwischen Kleinvieh- und Schweinemarkthalle eine feste Verladerampe angebracht, deren obere Plattform bis zum Fussboden der oberen Abtheilung der zweistöckigen Bahnwagen reicht.

Die Markthalle für ungarische Schweine fasst 400 Schweine. Durch die Längsrichtung der Halle führen zwei 2,5^m breite Gänge, die durch einen kurzen Quergang mit einander verbunden sind. Die Buchten bestehen auch hier aus Bohlenwänden zwischen Eisen. Den mittleren Theil der Halle nehmen drei grosse Sammelbuchten ein, in deren Nähe eine Viehwaage Aufstellung gefunden hat. Kleinere Buchten sind an den äusseren Längswänden angeordnet. Zum Füttern der Schweine sind hölzerne, eisenbeschlagene Tröge in den Buchten frei aufgestellt.

Die Mitte des Schlachthofes nimmt die grösste der drei Schlachthallen, die Schlachthalle für Schweine ein. Dieser sind seitlich die Ställe für 100 Schweine und die Kuttelei unmittelbar angefügt. Der Stallraum enthält 18 Buchten, deren Umfassungen aus Monierwänden mit eisernen Thüren bestehen. Mit dem Schlachtraum ist der Stall durch 3 Thüren verbunden. Die Schlachthalle selbst ist in der Längsrichtung in 2 Abtheilungen gesondert, in den Abstech- und Brühraum, und in den Ausschlechterraum. Ueber dem Brühraum sind eine grössere Zahl Huber'scher Windhüte angebracht, die den Wrasen in's Freie abführen. Dieser Raum wird durch Oberlicht, der Ausschlechterraum durch Oberlicht und Seitenlicht erleuchtet. Im Brühraum haben 5 Drehkrähne mit Sicherheitswinden, 5 Brühkessel und 10 Enthaarungstische Aufstellung gefunden. Der Ausschlechterraum enthält 320^m Hakenrahmen, die sämmtlich durch 11 Laufwinden erreichbar sind. Eine im Raum aufgestellte Fleischwaage mit Kartendruckapparat ermöglicht das Abwiegen der ausgeschlachteten Schweine. Die Kuttelei ist wiederum durch 3 Oeffnungen mit dem Ausschlechterraum verbunden; erstere wird durch Seitenlicht erleuchtet und durch 12 Huber'sche Windhüte entlüftet. Die Ausrüstung besteht in 28 Kaldaunenwaschgefässen nebst den zugehörigen Entfettungstischplatten und den erforderlichen Hähnen für kaltes und warmes Wasser.

In der Schlachthalle für Grossvieh sind an den beiden Längswänden 23 Winden angebracht. In der Mittelaxe der Halle ist ein 4^m breiter Gang angeordnet, in welchem ein hängendes Laufschienensystem angebracht ist. Letzteres führt nach dem Vorkühlraum des Kühlhauses. Zwischen den Wänden an den Fensterpfeilern und an den Säulen sind Hakenrahmen zum Aufhängen kleiner Fleisch- und Eingeweidetheile vorhanden. Auch in dieser Halle ist eine Fleischwaage aufgestellt; ausserdem ist in der hängenden Gleisanlage unmittelbar an der Verbindungshalle eine Waage eingebaut, die gestattet, die Rinder, an der Spreize hängend, zu wiegen.

Die Ausstattung der Schlachthalle für Kleinvieh besteht in etwa 200^m Hakenrahmen. Zum Schlachten der Thiere sind im Raum eine grössere Zahl eichener Schlachtschragen frei aufgestellt. Eine Fleischwaage ist auch in dieser Halle vorhanden. Die Thüren an den

Längsfronten der 3 Schlachthallen sollen einen schnelleren Verkehr zwischen den Hallen vermitteln und das Eintreiben des Viehes thunlichst erleichtern.

Die den 3 Schlachthallen vorgebaute Verbindungshalle hat nach aussen 2 grosse Thoröffnungen an den Giebeln und zwei Thore in der Längsfront zwischen den Schlachthallen erhalten. Das Innere der Halle ist, gleich dem Aeusseren, in einfachem Ziegelfugenbau ausgeführt. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Innenwände aller übrigen Bauwerke mit glattem Kalkputz, auf 2^m vom Fussboden an mit Zementputz bekleidet sind.

Das Kühlhaus besteht aus dem Vorkühlraum, dem Refrigeratorraum und der eigentlichen Kühlhalle. Der Vorkühlraum ist mit Grossviehwinden und Spreizenträgern für etwa 60 Stück Grossvieh ausgestattet. Ein kleiner Theil des Vorkühlraumes, etwa $\frac{1}{10}$ der Grundfläche, ist mit Hakengerüsten zum Aufhängen des Fleisches von Schweinen und Kleinvieh versehen. Das Kühlhaus selbst besteht aus 2 Geschossen und enthält in jedem Geschoße 96 durch Schiebethüren verschliessbare, aus schmiedeisernen Gitterwänden gebildete Zellen von 4,5—6^{qm} Grundfläche, welche mit den erforderlichen Hakenrahmen ausgerüstet sind. Nach allen Seiten hin ist das Kühlhaus gut isolirt; die Decke zwischen dem oberen und dem unteren Kühlraum ist aus Monierkappen hergestellt. Zugänglich sind beide Geschoße sowohl vom Vorkühlraum aus (zum Einbringen des Grossviehes), als auch von der Verbindungshalle aus (zum Einbringen von Kleinvieh und Schweinen). Die Beleuchtung des Vorkühlraumes und der oberen Kühlhalle geschieht durch Oberlichte bei 3facher Glaseinlage; die untere Kühlhalle wird durch in den Fussboden des oberen Geschosses eingelegte Rohglastafeln noch genügend erleuchtet. Für die Abendbeleuchtung sämmtlicher zur Kühlanlage gehörigen Räume ist elektrisches Glühlicht vorgesehen. Der Refrigeratorraum enthält einen Theil der Apparate zur Kühlung und Fortbewegung der Luft und ist gleichfalls durch Oberlicht erleuchtet. Als Kühlsystem ist das Ammoniak-Kompressionssystem mit mittelbarer Kühlung der Fleischhallen gewählt worden.

Der Wasserturm, der eine Gesamthöhe von 22,6^m hat, enthält im Erdgeschoss einige zur Kühlanlage gehörige Apparate, in Höhe von 10^m über Flur einen Kaltwasserbehälter von 200^{cbm} Inhalt, von dem die gesammte Wasserleitung auf dem Schlacht- und Viehhofe, mit Ausnahme der mehrgeschossigen Bauwerke, gespeist wird. Das verbrauchte Kühlwasser wird mittels Pumpen in einen 16,5^m über Flur gelegenen, 120^{cbm} Rauminhalt messenden Hochbehälter gefördert und von dort einzelnen Entnahmestellen zugeführt. Endlich ist ein Heisswasserbehälter von 80^{cbm} Inhalt in gleicher Höhe angelegt, der das Wasser für die Brühkessel in der Schweine-Schlachthalle und den Kuttelleien liefert.

Das Maschinenhaus enthält den eigentlichen Maschinenraum, das Kesselhaus, in welchem 2 Zweiflammenrohrkessel mit Quersiederöhrn von je 80^{qm} Heizfläche für 6 $\frac{1}{2}$ Atm. Ueberdruck aufgestellt sind, eine Pumpenkammer, ein Zimmer für den Maschinenmeister und eine kleine Reparaturwerkstatt. Am Nordende des Maschinenhauses ist der 47^m hohe Dampfschornstein aufgeführt.

In der Untersuchungsanstalt sind Zimmer für die Trichinen- und Fleischbeschauer, eine Gesellenstube mit den erforderlichen Kleiderschränken und Waschgefässen, ein Meisterzimmer und Abtritte vorgesehen.

Im Grossvieh-Schlachtstall reihen sich an einen 2,5^m breiten Mittelgang beiderseitig 18 Grossviehstände an, die nach der Längsrichtung wiederum durch 2 massive Scheidewände und einen 2,2^m breiten

Quergang getrennt sind. Der Stall ist gewölbt und hat Futterböden erhalten. Die Lüftung des Stalles erfolgt durch um wagrechte Axen drehbare Klappenfenster, sowie 4 Dunstschlote aus Holz, die zugleich als Einwurfsöffnungen für Futter dienen. Abort und Wärterzimmer sind noch vorhanden. Der Kleinviehstall zeigt baulich dieselbe Anordnung wie der Grossviehstall; er enthält 14 Buchten für etwa 200 Stück Kleinvieh. Die Konstruktion der Buchten ist dieselbe wie in der Markthalle für Kleinvieh.

In der Kuttelei für Rinder und Kleinvieh sind an den Umfassungswänden entlang 32 Kaldaunenwaschgefässe mit Entfettungstischen angeordnet. Ausserdem haben im Raum 3 Brühbottiche, sowie 5 grosse Tische zum Abschaben der Wampen Aufstellung gefunden. Die Lüftung erfolgt, ausser durch die Klappenfenster, durch feststehende Glasjalousien einer Dachlaterne.

Unmittelbar hinter der Kuttelei liegt das Düngerhaus. Dieses besteht aus 2 Abtheilungen, dem an die Kuttelei grenzenden Raum zur Anfuhr des Düngers aus den Schlachthallen, und dem etwa 2^m tiefer gelegenen Raum zur Aufstellung der Düngerwagen. Zwei im Düngerhaus angebrachte Spülsteine mit Kalt- und Warmwasserzuluß gestatten ein oberflächliches Reinigen der Rindermägen und Därme. Grosse Maueröffnungen in dem tiefer gelegenen Theil des Düngerhauses, sowie 4 Huber'sche Windhüte im Dach sorgen für ausreichenden Luftwechsel. Die Steigungsverhältnisse der nach und von dem Düngerhaus führenden Strassen von 1:50, bezw. 1:30 sind durchaus günstige.

Die Sanitätsanstalt besteht aus zwei Gebäuden, dem Schlachthaus und der Stallung. Das Schlachthaus enthält die beiden Schlachträume für Grossvieh und Kleinvieh, welche unter sich durch eine Thür verbunden sind und unmittelbare Zugänge von aussen erhalten haben. Im Schlachtraum für Grossvieh sind 2 Winden, im Schlachtraum für Schweine und Kleinvieh ein Brühbottich mit unmittelbarer Feuerung, Kaldaunenwaschgefässe und Hakenrahmen vorgesehen. Das Stallgebäude bietet in zwei Räumen Platz für 8 Stück Grossvieh und 45 Stück Kleinvieh. Die Sanitätsanstalt ist für sich durch eine massive Mauer, soweit nicht die Gebäude selbst die Abgrenzung bilden, eingefriedigt. An den Aussenseiten der Sanitätsanstalt sind kräftige Anbinderinge zum Anlegen des auf Landwegen zugeführten Viehes angebracht; die Stände dieses Untersuchungsplatzes sind durch Schlackenpflaster in Asphalt befestigt. Eine kleine Viehrampe und eine unter einem Wellblechdach errichtete Viehwaage gehören noch zu diesem Untersuchungsplatz.

Die Pferdeschlächtereie besteht aus dem Schlachthaus und dem Stall. Im Schlachthaus, das 2 Räume enthält, sind 4 Grossviehwinden mit Hakenrahmen, ein Brühbottich (mit unmittelbarer Feuerung), 4 Waschgefässe und Tische vorhanden. Schlachtraum und Kuttelei sind durch eine Thür verbunden. Der zugehörige Stall enthält ausser einem Stallraum für 5 Pferde eine Wärterstube und eine Futterkammer. Auch die Pferdeschlächtereie ist von den übrigen Anlagen durch eine massive Mauer abgegrenzt.

Die Talgsmelzeie besteht aus einem dreigeschossigen Hauptbau und 2 niedrigen Anbauten, die einerseits den Maschinen- und Kesselraum, andererseits ein Geschäftszimmer und Räume zur Aufstellung und zum Betriebe eines Rohrbeck'schen Desinfektors enthalten. Im Keller des Hauptbaues befinden sich Lagerräume, im Erdgeschoss ein Talgabnahme- und Verkaufsraum, die Klärräume für die verschiedenen Talgsorten und zwei Amtrräume. Im Obergeschoss sind 2 Talgsmelzräume sowie ein Trockenraum angeordnet, während der ausgebaute Dachraum zur

Aufbewahrung von Fässern, Gefässen usw. dient. Die Talgschmelze wird seitens der Fleischerinnung für deren Rechnung betrieben.

Sämmtliche Strassen innerhalb der Anlage sind bis auf einige Ausnahmen mit Schlackensteinen gepflastert; die Strassen mit starkem Gefälle haben eine Befestigung mit Porphyrr Reihensteinen erhalten. Die Bürgersteige sind in Mosaikpflaster hergestellt und durch Granitbord-schwellen vom Fahrdamm abgegrenzt.

Die Entwässerung der gesammten Anlage erfolgt durch ein Netz von glasierten Thonröhren nach dem gemauerten Kanal der Freimfelder-Strasse. Sämmtliche Abwässer werden einer Reinigungsanstalt zugeführt, die ihren Platz an der Freimfelder-Strasse südlich vom Kühl-hause erhalten hat. Die Reinigung erfolgt nach dem Müller-Nahsen-schen System. Ein Umlauf unmittelbar vor der Reinigungsanstalt ge-stattet bei starken Regengüssen die Abführung sämmtlicher Schlachthof-abwässer mit dem Niederschlagswasser nach dem städtischen Kanal ohne vorherige Reinigung und Klärung. Der Hauptsammelkanal ist in die Axe der Verbindungshalle und deren Verlängerung gelegt und es nehmen seine Abmessungen mit den aus den rechtwinkelig anstossenden Strassen einmündenden Kanälen entsprechend zu.

Der gesammte Wasserverbrauch des Schlacht- und Viehhofes wird von der städtischen Wasserleitung und zwar mittelbar durch den oben beschriebenen Kaltwasserbehälter gedeckt. Das Verwaltungs- und Gastwirthschafts-Gebäude sowie die Talgschmelze sind, um auch in den oberen Geschossen ausreichend Druck zu haben, an die städtische Wasser-leitung angeschlossen. Für eine gute und ausreichende Vertheilung von Zapfhähnen in den einzelnen Gebäuden und Räumen ist Sorge getragen; ebenso sind für die Strassenreinigung eine Anzahl Hydranten mit Strassen-kappen vorgesehen.

Die Beleuchtung sämmtlicher Gebäude erfolgt durch Gas mit Ausnahme des Kühlhauses, das elektrische Glühlampen erhalten hat. In den Schlachthallen und Kuttelleien sind Patent-Intensiv-Lampen an-gebracht, während für die übrigen Räume einfache Schnittbrenner gewählt worden sind. Zum Absperrn ganzer und kleinerer Leitungstheile sind genügend Absperr-Schieber und -Hähne vorhanden.

Die gesammten Baukosten, einschliesslich der fast eine halbe Million Mark betragenden Grunderwerbskosten, stellten sich auf 2100000 M. Hiervon entfallen auf den Schlachthof 1460600 M., auf den Viehhof 639400 M.

6. Schlachthof zu Stettin. (141000 Einw.) Fig. 194.

Nach Aufzeichnungen des Hrn. Reg.-Bmstr. Schmidt.

Die Anlage ist in den Jahren 1890—1892 mit einem Kostenaufwande von rd. 1800000 M., ausschliesslich Grunderwerb, ausgeführt worden. Von diesem Betrage entfallen allein 370000 M. auf künstliche Grün-dungen. Die Grösse des gesammten Grundstücks beträgt 2,4 ha. Für die Zahl und die Abmessungen der Bauwerke wurden 12000 Rinder-schlachtungen, 20000 Schweineschlachtungen und 50000 Kleinvieh-schlachtungen für ein Jahr zugrunde gelegt. An der Hauptfront zu beiden Seiten eines Pfortnerhäuschens und der Einfahrten ist das Ver-waltungsgebäude und ein Beamtenwohnhaus errichtet; an letzteres reiht sich, gleichfalls an der Strassenfront liegend, der Pferdeausspann-stall mit Wagenschuppen und der Freibankraum an, während neben dem Verwaltungsgebäude, von diesem durch einen Vorgarten getrennt, die Lymphanstalt liegt. Die Mitte des Platzes nimmt der grösste Bau, die Schlachthalle für Schweine, ein, zu deren beiden Seiten, durch 12^m breite Strassen getrennt, die Schlachthalle für Grossvieh und diejenige

für Kleinvieh errichtet ist. Weiterhin reihen sich an die letzten beiden Schlachthallen, gleichfalls durch Strassen von diesen getrennt, die zugehörigen Stallungen an. In der Verlängerung der Hauptaxe der Grossvieh-Schlachthalle ist das Kühlhaus errichtet und rechtwinkelig zu diesem das Maschinen- und Kesselhaus. Die Kuttelei hat ihren Platz hinter der Schweine-Schlachthalle erhalten, und in deren Nähe ist das Düngerhaus angeordnet. Als besondere Anlage ist in der südöstlichen Ecke des Platzes ein Schlachthaus für krankes Vieh und für Pferde sowie eine geräumige Abtrittsanlage für die auf dem Schlachthof verkehrenden Schlächter errichtet.

Ueber die allgemeine Bauart sei erwähnt, dass sämtliche Bauwerke auf Pfahlrost gegründet und in sauberem Ziegelfugengebäude unter Verwendung gelber und rother Verblender aufgeführt sind. Die Sockel der Gebäude sind mit norwegischem Granit verkleidet. Die Thüren der Schlachthallen, Ställe und Kuttelleien sind aus verzinktem Wellblech und je nach ihrer Breite ein- oder zweiflügelig, sowie als Schiebe- oder Klappthüren ausgeführt. Die Fenster der genannten Bauwerke bestehen aus verzinktem Schmiedeeisen und haben Lüftungsklappen mit Kurbelverschluss erhalten. Die meisten Gebäude sind mit Falzziegeln auf Lattung eingedeckt, das Kühlhaus dagegen mit Holzzement, das Verwaltungs- und Wohngebäude mit englischem Schiefer. Ein leichtes Dach aus doppelter Klebepappe hat das Maschinen- und Kesselhaus und die Wagenremise erhalten.

Das Verwaltungsgebäude enthält im Erdgeschoss 6 Amts- und Kassenräume, im Obergeschoss die Wohnung des Direktors. Das Beamtenwohnhaus enthält 4 Wohnungen für 2 Hallenmeister, den Maschinenmeister und den Pförtner. Im Pförtnerhäuschen ist ein Pförtnerstübchen und eine Waagestube, von der aus eine im Freien aufgestellte Zentesimalwaage bedient werden kann, angeordnet.

Die an das Verwaltungsgebäude anstossende Lymphanstalt besteht aus einem heizbaren Stall für 12 Kälber, einem Impf- und einem Arztzimmer im Erdgeschoss und einem geräumigen Keller zum Aufbewahren der Milch usw. Der Dachboden dient zur Lagerung von Futtermitteln. Der Fussboden des Stalles und Impfzimmers ist asphaltirt, die Wände dieser Räume sind in Zementmörtel geputzt und mit Emailfarbe gestrichen.

Der Pferdeausspann Stall bietet in einem 15 m langen und 9 m breiten Stallraum Platz für 18 Pferde. Auch dieses Gebäude hat Futterboden erhalten. Am Ostgiebel ist ein Freibankraum und ein Amstraum angebaut, die beide mittels eines kleinen abgeschlossenen Hofes von der Strasse aus zugänglich sind. Der an den Pferdestall angebaute offene Wagenschuppen ist 24 m lang und 7 m breit.

Die Schweine-Schlachthalle stellt sich als dreischiffige Anlage dar, deren mittleres Schiff, der Brühraum, höher geführt ist als die Seitenschiffe. Die Halle ist 35,88 m lang und 17,72 m breit. Hiervon entfallen auf das Mittelschiff 7,36 m, auf jedes der Seitenschiffe 5,68 m Breite. Im Mittelschiff, welches im oberen Theil durch verstellbare Fenster gut beleuchtet und gelüftet wird, sind 2 Brühkessel mit Drehkränen aufgestellt, über die je ein Laufkrahnen mit senkrecht zur Längsaxe gerichteten Schienen angebracht ist. Die Seitenschiffe sind gewölbt und werden durch Lüftungsschlote entlüftet. Im östlichen Seitenschiff, in der Nähe der Brühbottiche, sind 2 Tödtbuchten von je 36 qm Grundfläche angeordnet, die durch Thüren mit im Freien befindlichen Wartebuchten in Verbindung stehen. Im Uebrigen haben die Seitenschiffe Hakenrahmen mit etwa 800 grossen und 400 kleinen beweglichen Haken, sowie an den Längswänden entlang Kaldaunenwaschgefässe aus gebranntem und

Der Grossviehstall ist 54 m lang und 11 m breit und ist durch ein in der Mitte eingeschaltetes Wärterzimmer in 2 Abtheilungen zerlegt. In beiden Abtheilungen können zusammen 80 Stück Rinder untergebracht werden. Die Krippen, die an hochgelegenen Futtergängen an den Längswänden liegen, bestehen aus gebranntem Thon. Ueber den gewölbten Decken sind Futterböden eingerichtet. Der Fussboden der Ställe ist aus Eisenklinkern in Zementmörtel hergestellt, die Rinnen bestehen aus Granit. Bis zu 2 m Höhe sind die Wände mit Zementmörtel geputzt, darüber mit Kalkmörtel.

Der Kleinvieh- und Schweinestall ist in Grösse, Bauart und Ausstattung dem Grossviehstall völlig gleich und bietet in der nördlichen Abtheilung Raum für 500 Stück Kleinvieh, in der südlichen für 300 Stück Schweine. Die Buchten dieses Stalles bestehen aus schmiedeisernen, verzinkten Gittern. Jeder Stall hat in der Nähe des Mittelausganges eine Viehwage erhalten.

Das Kühlhaus enthält ausser 2 Luftschleusen an der östlichen Längswand und dem nördlichen Giebel einen ungetheilten Kühlraum von 42 m Länge und 11,5 m Breite. An dem oben beschriebenen Fördergleis entlang sind 12 Zellen von je 3 m Breite und 3,83 m Tiefe, die in erster Linie zur Aufnahme von Grossvieh dienen, angelegt. An der westlichen Längswand sind 5 Gruppen von je 6 Stück kleinen Zellen angeordnet, in die das Fleisch von Hand getragen werden muss, während die Grossviehzellen Spreizenträger im Anschluss an das Fördergleis erhalten haben. Auch die nördliche Luftschleuse ist mit Spreizenträgern zum Zerlegen der eingebrachten Rinderhälften ausgerüstet. Die Fleischzellen selbst bestehen aus Winkeleisenrahmen mit Gitterblechfüllung. Wände und Decken des Kühlhauses sind wie diejenigen der Schlachthallen bekleidet, der Fussboden ist mit gerippten Thonfliesen belegt und durch 6 Sinkkästen entwässert. Die Beleuchtung erfolgt im Sommer ausschliesslich durch elektrisches Licht, im Winter durch seitliche, gut isolirte Fenster. Im Obergeschoss befindet sich ein Kühlraum von gleicher Abmessung, der indessen zur Zeit noch nicht benutzt wird. Die Kühlung erfolgt nach dem Ammoniak-Kompressions-System.

Das Maschinenhaus enthält in einem grösseren Maschinenraum von 9,6 : 11,36 m Grösse die Dampfmaschinen, Kompressoren und sonstigen Apparate der Kühlanlage, von denen ein Theil im Keller untergebracht ist, weiterhin in einem kleinen Maschinenraum die Dynamos für die elektrische Beleuchtung und endlich in einer Ausbesserungswerkstatt die erforderlichen Werkzeugmaschinen. Ueber diesen Räumen liegen im Dachraum die Warmwasserbehälter. Im Kesselhaus, das gegen das Maschinenhaus um 1 m vertieft liegt (zwecks bequemerer Kohlenanfuhr) haben 2 Zweiflammenrohr-Kessel mit Galloway-Röhren von je 60 qm Heizfläche Aufstellung gefunden. Hinter dem Kesselhause steht der 30 m hohe Dampfschornstein. Dem Kesselraum ist ein mit geneigter Sohle angelegter Kohlenraum vorgebaut.

Die Kaldaunenwäsche ist 18 m lang und 12 m breit, ist überwölbt und mit 18 Stück eisernen Schloten von je 0,6 m Durchmesser behufs kräftiger Entlüftung versehen. 3 Brühbottiche in der Mitte des Raumes und eine grössere Zahl Waschgefässe und Tischplatten aus gebranntem Thon an den Umfassungswänden entlang mit Zufluss von warmem und kaltem Wasser dienen zur Reinigung der Eingeweide. Die innere Ausstattung entspricht sonst derjenigen der Schlachthallen.

Das Düngerhaus ist zur unmittelbaren Abfuhr des Düngers eingerichtet. Das Gebäude ist zweigeschossig; das Untergeschoss dient zur Aufstellung der eichenen Düngerabfuhrwagen, das Obergeschoss (von 15 : 10 m Abmessungen) hat 9 Einwurfrichter im Fussboden er-

halten, welche in die untergestellten Düngerwagen münden. Der Fussboden des oberen Raumes ist aus Gussasphalt hergestellt, die Wände sind mit Kalkmörtel geputzt und mit Oelfarbe gestrichen. Bemerkenswerth ist die bequeme Abfuhr der Düngerwagen auf einer sehr flachen Rampe, die von den übrigen Schlachthofanlagen völlig getrennt ist und in eine Seitenstrasse ausmündet.

Das Schlachthaus für Pferde und krankes Vieh hat einen besonderen Zugang von einer Aussenstrasse erhalten. Das Gebäude ist in der Längsaxe durch eine Mauer in 2 Abtheilungen getheilt, deren östliche für krankes Vieh und deren westliche für Pferde bestimmt ist. Jede Abtheilung enthält einen Stall, einen Schlachtraum und eine Kaldaunenwäsche; ausserdem ist in der Abtheilung für Pferde noch ein Schlächterzimmer, in der für Krankvieh ein Aussiederaum für finnige Schweine und ein Sezirzimmer vorhanden. Hinter beiden Abtheilungen ist ein kleines Düngerhaus errichtet, das mit dem Hauptdüngerhofe in Verbindung steht. Die Fussböden in der Krankviehabtheilung sind mit Gussasphalt belegt, diejenigen der Pferdeschlächtereier mit Granitplatten. Die Wände haben Zementputz bezw. Kalkputz mit Emailfarbe erhalten. Alle Räume der Anlage sind gut beleuchtet und sorgfältig entlüftet.

Die Strassen sind mit schwedischen Granitsteinen abgepflastert, die Rinnen aus Sohlsteinen von gleichem Material gebildet und durch Bordschwellen begrenzt. Die Fusssteige des Vorplatzes sind mit Granitplatten, alle übrigen Fusssteige mit Eisenklinkern von heller Farbe belegt. Sämmtliche Abwässer werden in Thon- bezw. Zementrohrkanälen, an deren Treffpunkten Einsteigeschächte eingeschaltet sind, einem im Vorplatz gelegenen eiförmigen Sammelkanal von 400:600 mm Weite und durch diesen einer Kläranlage zugeführt. Die geklärten Abwässer werden in den Dunzig eingeleitet. Die Klärung selbst erfolgt nach Art der Dortmunder Tiefbrunnen; es sind für diesen Zweck zwei 3,5 m weite und etwa 5,5 m tiefe gemauerte Brunnen angelegt, die mit einem kleinen Gebäude zur Aufnahme der Rührwerke, Apparate, Klärmittel usw. überbaut sind. Der in den Brunnen sich absetzende Schlamm wird zeitweise abgepumpt und gelangt in besonderen Wagen zur Abfuhr. Die Wasserversorgung erfolgt theils durch die städtische Leitung, theils aus einem hinter dem Maschinenhaus gelegenen tiefen Röhrenbrunnen. Insbesondere wird aus letzterem das Wasser für die Kühlanlage und die Dampfkessel entnommen und zumtheil in die Warmwasserbehälter gepumpt, um dort mittels Dampf erwärmt zu werden und die Warmwasserleitungen der Schweineschlachthalle und Kaldaunenwäschern zu speisen. Gegen Feuergefahr sind in ausreichender Zahl Ueberflur- und Strassenhydranten in die Wasserleitung eingebaut. Die künstliche Beleuchtung der gesammten Anlage erfolgt durch elektrisches Licht und zwar diejenige der Strassen durch Bogenlampen, diejenige der Innenräume durch Bogen- und Glühlampen.

7. Schlachthof und Viehmarkt zu Chemnitz. (161000 Einw.)

Fig. 195. (Tafel III.)

Aus: Zeitschrift d. Arch.- u. Ing.-Vereins zu Hannover 1885.

Die Anlage ist in den Jahren 1881—1883 von der Fleischerinnung errichtet und wird von ihr betrieben. Nach dem Viehmarkt ist Gleisanschluss mit den in nächster Nähe gelegenen sächsischen Staatsbahnen vorhanden. Beide Theile, Viehmarkt und Schlachthof, sind durch zwei Hauptstrassen vollständig von einander getrennt, so dass jederzeit, wenn dies für nöthig erachtet werden sollte, mittels einer Mauer oder einer sonstigen Einfriedigung ein Abschliessen des Viehmarktes vom Schlachthof hergestellt werden kann. Unmittelbar an den Viehmarkt

anschliessend befindet sich der Gasthof mit den zugehörigen Nebengebäuden. Die Gesamtgrundfläche, einschliesslich des Gasthofes, beträgt 49460 qm, von denen rd. 10750 qm überbaut sind. Die Gebäude sind sämmtlich in Backstein-Fugengebäude aus rothen und gelben Ziegeln hergestellt. Die Strassen auf dem Schlachthofe sind sämmtlich gepflastert, jene auf dem Viehmarkte grösstentheils chaussirt, die Fusswege durchweg aus Zementbeton hergestellt.

Der Viehmarkt nimmt eine Grundfläche von 25,840 qm ein.

Die Vieh-Laderampe ist so angelegt, dass der obere Theil mit den Böden der Viehwagen in gleicher Höhe gelegen ist. Mit einem Gefälle von 1:20 bis 1:15 fällt die Rampe nach der längs derselben ziehenden Strasse ab. Die Rampe ist mit Meissener Klinkerfliesen abgepflastert.

Der Grossviehstall hat 747,58 qm Grundfläche i. L. und reicht bequem für die Aufstellung und Fütterung von 106 Stück Grossvieh aus. Dieser Stall dient zum Einstellen des Viehes vor dem Markte, sowie zum Einstellen des unverkauften Viehes nach dem Markte und ist zwischen dem Verwaltungsgebäude und der Grossvieh-Markthalle gelegen. Die Decke des Stalles, auf Schienen in Zementbeton gewölbt, bildet zugleich die Bodenfläche des Heubodens. Die Futterkrippen sind ebenfalls aus Zementbeton hergestellt. Es sind 3 Abtheilungen vorhanden; die beiden an den Stirnwänden liegenden sind 11,5 m breit und 14,5 bezw. 18 m lang, die mittlere 21,4 m breit und 18 m lang. Sämmtliche Abtheilungen haben Futtergänge von 1 m Breite; die Stände sind rd. 3,1 m lang und der Mittelgang 2 m breit. Die mit eisernen Rahmen eingefassten Fenster haben je einen, um eine wagrechte Achse beweglichen Flügel erhalten. Im Scheitel der Gewölbe sind durch Klappen verschliessbare Dunstschlote angebracht. Die Thüren sind sämmtlich mit eisernem Gerippe und verzinktem Wellblech als Schiebethüren hergestellt.

Der zum Einstellen von Schweinen, Kälbern, Schafen und Ziegen vor und nach dem Markte bestimmte Stall liegt am nordwestlichen Ende des Viehmarktes. Er hat i. L. eine Grundfläche von 827,4 qm und ist zum Unterbringen von 214 Schafen und Kälbern und 558 Schweinen eingerichtet. Die gewölbte Decke des Stalles, die Fenster, Thüren, der Fussboden usw. sind wie beim Grossviehstalle hergestellt. Die Buchten bestehen bei den Schafen und Kälbern aus eisernen Stäben, bei den Schweinen aus Bohlenwänden. Am nördlichen Ende des Gebäudes befinden sich der Stall und das Schlachthaus für krankes Vieh.

Es sind 2 Markthallen, eine für Grossvieh und eine für Kleinvieh und Schweine vorhanden. Die erstere besitzt 1491,4 qm innere Grundfläche und fasst 250 Stück Grossvieh. Sie enthält eine freistehende Waage und eiserne Barrieren. Die Eintheilung in der Querrichtung ist folgende: Aussenwand, Stand (3 m), Gang (2,5 m), Stand (2,91 m), Barrière, Gang (1,05 m), Barrière, Stand (2,91 m), Gang (3,5 m), Stand (2,91 m), Barrière, Gang (1,05 m), Barrière, Stand (2,91 m), Gang (2,5 m), Stand (3 m), Aussenwand. Die Kleinviehmarkthalle, welche ebenso gross ist wie die Grossviehmarkthalle, ist für 510 Kälber, 780 Schweine und 330 Schafe erbaut. Die Buchten bestehen für Kälber und Schafe aus Eisenstäben, für Schweine aus Bohlenwänden. Zwei Waagen dienen zum Wägen der lebenden Thiere. Im Uebrigen sind beide Hallen gleich gebaut. Die Fenster sind zumtheil um eine wagrechte Achse drehbar. Der Fussboden besteht aus Zementbeton. Die Thüren sind eiserne Schiebethüren.

Zum Viehmarkte gehören noch eine Abortanlage mit Pissoir in dem zwischen Viehmarkt und Gasthof befindlichen Remisengebäude, sowie

ein freistehendes Pissoir, ferner 2 Düngergruben. Der Boden der letzteren ist aus Zementbeton gebildet, geneigt hergestellt und an das Kanalnetz angeschlossen. In einem Räume des zum Gasthofe gehörenden Pferde-stallgebäudes steht ein Kessel zur Herstellung von warmem Wasser für Desinfizierung der Viehwagen.

Der Schlachthof besitzt eine Grundfläche von 19690 qm. Der Grossviehstall (Hungerstall) dient zum Einstellen des zum Schlachten bestimmten Grossviehes und liegt zwischen dem Verwaltungsgebäude und der Grossviehschlachthalle. Er hat i. L. eine Fläche von 224,6 qm, bietet Raum zum Einstellen von 42 Stück Grossvieh und ist gerade so hergestellt, wie der Grossviehstall auf dem Marktplatze, besitzt aber keine Krippen. Am östlichen Ende ist ein Theil abgeschnitten und als Pferde-stall hergerichtet.

Die Grossvieh-Schlachthalle enthält 4 Zimmer für die Fleischer und eine grosse Halle von 744 qm, bei 46,5 m Länge und 16 m Breite i. L. Sie besitzt 12 fahrbare Schlachtwinden und ist durch 12 eiserne Säulen in 3 Schiffe getheilt, von denen die beiden äusseren je 6,1 m und der Mittelgang 3,8 m breit sind. Die Halle ist in Zementbeton zwischen Eisenträgern überwölbt; der Fussboden ist ebenfalls in Zementbeton hergestellt. Die Thore sind von Eisen und als Schiebehore angelegt. Die grossen Fenster haben bewegliche, um eine wagrechte Achse drehbare Flügel erhalten. Abzugsschote entlüften durch das Gewölbe und den Dachboden.

Die Kleinvieh-Schlachthalle enthält den Schlachtraum, einen Häuterraum und 4 Zimmer. Die Halle hat eine innere Grundfläche von 715,4 qm, bietet Raum für 750 Schlachtungen an einem Tage, ist 37,5 m lang und 19 m breit. Sie ist wie die Grossviehschlachthalle konstruirt, enthält einige Buchten zum Eintreiben der Thiere, einige Fleischzellen für die Untersuchung des von auswärts eingeführten Fleisches und kleine eiserne Säulen als Hakenrahmenträger, welche quer zur Halle angeordnet sind und in deren Längsrichtung 3,1 m auseinanderstehen. Quer zur Halle ist die Anordnung folgendermaassen getroffen: Aussenwand, Fleischzellen (4,4 m), Gang (2,8 m), Hakenrahmen (4,6 m), Gang (2,8 m), Zellen oder Hakenrahmen (4,4 m), Aussenwand.

Die Schweine-Schlachthalle ist durch eine, bis unter das Dach aufgeführte Mauer in den Brühraum und in den Ausschlechterraum getrennt. Der Brühraum hat im Innern eine Grundfläche von 311,4 qm, einen eisernen Dachstuhl, ist mit verzinktem Wellblech gedeckt und hat eine Dachlaterne erhalten. Er besitzt an beiden Längswänden je 3 Buchten und in der Mitte 2 Brühkessel mit je einem Enthaarungstische. Die Ausschlechterhalle hat 698 qm Grundfläche, ist in derselben Weise wie die Kleinviehschlachthalle mit Hakenrahmen versehen, und enthält 2 Waagen. Dieser Raum ist in Zementbeton überwölbt und mit hölzernem Dachstuhl versehen.

Das Maschinenhaus mit dem Wasserthurme liegt in der Axe der Strasse zwischen Kleinvieh- und Schweineschlachthalle. Die Dampfmaschine pumpt das Wasser aus einem vor dem Wasserthurme unter der Strasse angelegten Brunnen von rd. 20 m Tiefe in einen ebenfalls unter der Strasse befindlichen Behälter von 200 cbm Inhalt und von dort in einen im oberen Theile des Wasserthurmes befindlichen eisernen Wasserbehälter von 100 cbm Inhalt, dessen Boden 14,8 m über Geländehöhe steht. Auf diese Weise ist es möglich, das Wasser für die beiden Schlachtstage aufzuspeichern. Der Brunnen liefert etwa 80–100 cbm Wasser täglich, während an einem Schlachtstage etwa 200 cbm Wasser verbraucht werden. Im angrenzenden Kesselhause sind 2 Dampfkessel aufgestellt. Im zweiten Geschoss über dem Maschinenraume befindet

sich ein Warmwasserbehälter von 15 ^{cbm} Inhalt, in welchem das Wasser durch abgehenden Dampf erwärmt wird. Dieses warme Wasser speist die Spültröge in den Kutteleien. Von den Kesseln geht eine Dampfrohrleitung nach den Brühkesseln der Schweineschlachthalle und den kleinen Brühkesseln in der Schweinekuttelei. Der Wasserbehälter im oberen Theile des Thurmes ist zum Schutze vor dem Gefrieren des Wassers mit Strohänden umgeben. Auch geht ein Dampfzuleitungsrohr vom Dampfkessel aus durch diesen Behälter, um zu bewirken, dass die Temperatur des darin befindlichen Wassers keine allzu niedrige wird. Hinter dem Thurme befindet sich eine kleine Schlosserwerkstätte, und hinter dem Kesselhause sind Räume für Kohlen vorhanden. Die Fussböden, Wände, Thüren, Fenster usw. sind in gleicher Weise, wie bei den übrigen Gebäuden hergestellt. Die Dächer sind zumtheil mit Wellblech, zumtheil mit Schiefer gedeckt.

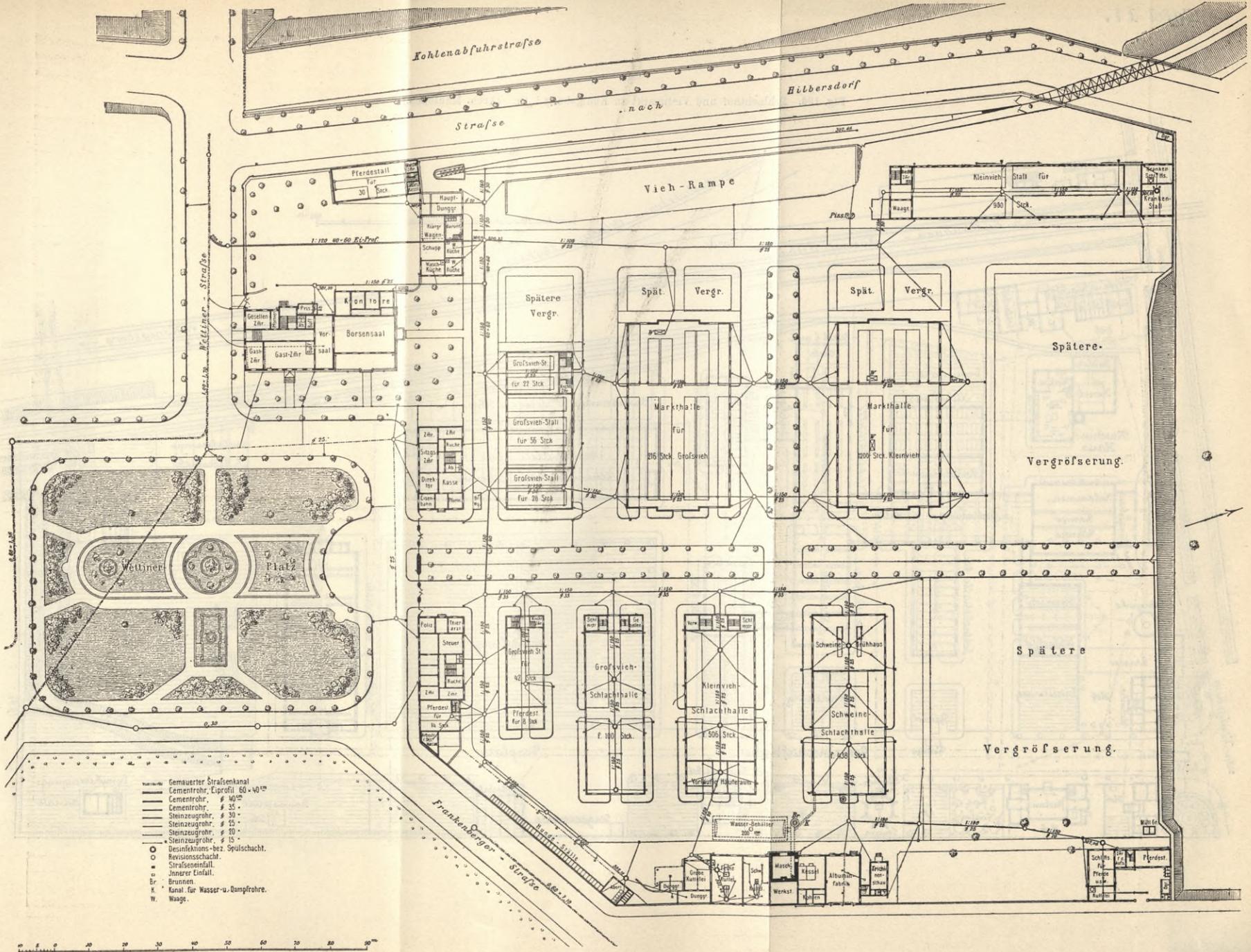
Die Kutteleien befinden sich an der östlichen Grenze des Grundstückes hinter den Schlachthallen und grenzen an das Maschinenhaus. Es sind 3 Kutteleien neben einander vorhanden, und zwar die grobe, die feine und die Schweinekuttelei. Die beiden ersteren haben im Innern eine Grundfläche von 176,4 ^{qm}, die Schweinekuttelei von 103,1 ^{qm}. Vor der groben Kuttelei befindet sich die Düngergrube, in welcher die Wampen usw. ausgestochen werden. In der groben Kuttelei, in der 5 lange Spültröge vorhanden sind, werden die Wampen ausgewaschen. Die übrigen Eingeweide des Grossviehes, sowie die Eingeweide der Kälber und Schafe werden in der feinen Kuttelei gereinigt. Die grobe Kuttelei hat im Innern 8,5 ^m Länge und 7 ^m Breite, die feine Kuttelei 13,8 ^m Länge und 8,5 ^m Breite und die Schweinekuttelei 13,7 ^m Länge und 7,5 ^m Breite. Die feine Kuttelei besitzt 15 und die Schweinekuttelei 20 Spültröge und eben so viel Tische. Die Spültröge sind aus Zementbeton hergestellt und können mit warmem und kaltem Wasser gespeist werden. Die sämtlichen Kutteleien haben eiserne Dachstühle mit Wellblechdeckung, sowie Dachreiter mit beweglichen Jalousien, und die mit eisernen Rahmen eingefassten Fenster haben bewegliche Flügel, ähnlich wie bei den Schlachthallen erhalten. Die eisernen Thore sind ebenfalls als Schiebethore konstruirt. Der Fussboden besteht aus Zementbeton.

Die Talgschmelze und Albumin-Fabrik schliessen sich an das Kesselhaus an und sind in gleicher Weise ausgestattet, wie die übrigen Gebäude. Der Keller ist auf Schienen in Zementbeton überwölbt. Auch die Fussböden sind in Zementbeton hergestellt. Die Bedachung besteht aus Eisenwellblech mit Dachlaterne. Das Zimmer für Trichinenschau schliesst sich hier an, hat grosse, nach Norden gelegene Fenster und bietet Raum für 12—16 Trichinenschauer; der Raum ist 7,5 ^m lang und 4,5 ^m breit.

Ausser obigen Gebäuden ist noch ein Wagenschuppen mit 45 Hundeställen und mehreren Aborten mit Pissoirs vorhanden. An diese Remise schliesst sich ein grösserer gedeckter Raum an, dessen Boden aus Zementbeton hergestellt ist und der zur Bereitung der Desinfektionsmasse für die Kanäle dient. Der Stall für Fleischerpferde reiht sich an das Verwaltungsgebäude an und bietet Raum für 14 Pferde, mit dem anderen Stalle zusammen für 22 Pferde.

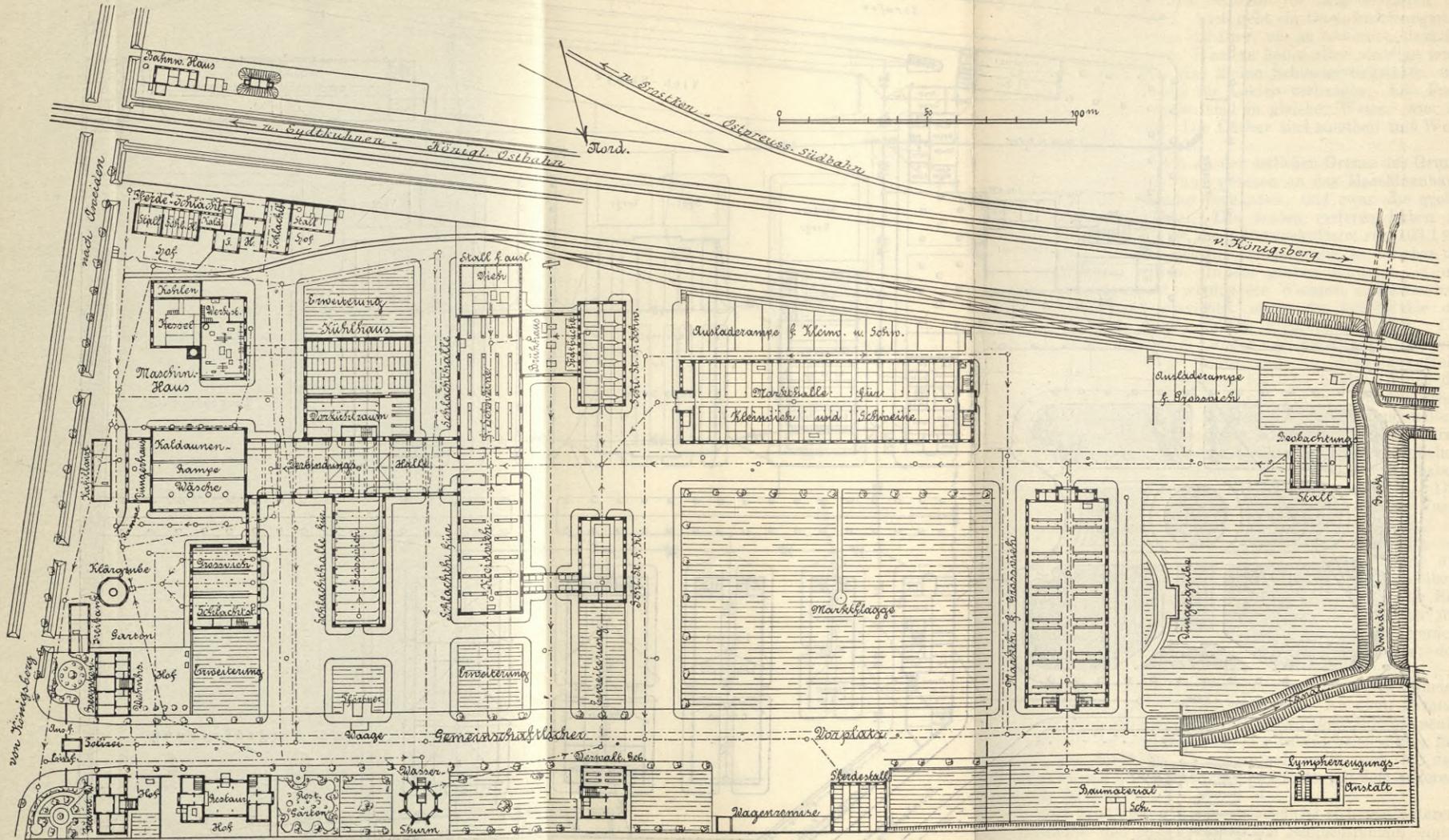
Die Pferde- und Hundeschlächtereie befindet sich am hinteren Theile des Schlachthofes und besteht aus einem Schlachtraume, einer Kuttelei, einem Stalle und einem Aufseherzimmer. Ueber dem Stalle ist ein Heuboden angeordnet.

Neuerdings ist der Schlachthof durch ein Kühlhaus (auf dem Lageplan nicht dargestellt) erweitert worden.



Tafel IV.

Fig. 196. Schlachthof und Viehmarkt zu Königsberg i. Pr. (Arch. Mühlbach.)



Von den zwei Verwaltungsgebäuden steht das eine auf dem Schlachthofe, das andere auf dem Viehmarkte. Im ersteren befinden sich die Geschäftsräume für den Thierarzt, die Polizei-Wache, die kgl. Schlachtsteuer-Einnahme, sowie Dienstwohnungen für den Schlachthofverwalter, zwei Schlachtmeister, den Maschinenmeister, einen Fleischbeschauer, einen Pförtner und einen Assistenten des Hauptsteueramtes. Im Verwaltungsgebäude auf dem Viehhofe befinden sich: ein Sitzungszimmer für den Vorstand der Fleischerinnung, ein Zimmer für den Direktor, ein solches für die Buchhalterei und Kasse, ein Wäge- und Pförtnerzimmer, ein Zimmer für die kgl. Eisenbahnexpedition, sowie Dienstwohnungen für den Direktor, Thierarzt, Kassirer, Viehhofinspektor und Wiegemeister. An der Seitenstrasse zwischen diesem Verwaltungsgebäude und dem Grossviehstalle steht eine grosse, selbstregistrirende Brückenwaage. Zu den Verwaltungsgebäuden gehören ferner 2 Waschküchen, welche im Seitengebäude an der Grenze zwischen Viehmarkt und Schlachthof gelegen sind.

Der Gasthof schliesst sich an den Viehmarkt an und enthält, ausser dem angebauten Börsensaale von 17,3^m Länge und 10^m Breite, Wirtschaftszimmer, sowie eine Anzahl Fremdenzimmer im 2. und 3. Obergeschoss. An den Börsensaal anschliessend, von letzterem nur durch einen Gang getrennt, sind 4 Geschäftsstuben für Viehhändler vorhanden. Die ganze Schlachthof- und Viehmarktanlage ist mit Gas beleuchtet.

Bei der gesammten Entwässerung sind nur Thon- und Zementrohre verwendet. Die Strasseneinläufe sind nicht mit Schlammfängen, sondern nur mit Wasserverschlüssen versehen. In die Einläufe der Schlachthallen wird Desinfektionsmasse gebracht. Das Regenwasser, die Jauche und die gesammten Spülwasser der ganzen Anlage werden von den Desinfektionsschächten aus mittels grösserer Rohrleitungen in das, unter dem Remisen- und Waschküchengebäude befindliche Grubensystem geführt. Diese Klär- und Desinfektionsgruben-Anlage besteht aus drei kleinen Gruben und einer grösseren Grube, welche wasserdicht gemauert sind; unter Zuthun der Desinfektionsmasse wird das Niederschlagen der schlammigen Theile bewirkt. Jede Grube wird einmal in 3 Wochen gereinigt. Die Baukosten betragen einschliesslich Grunderwerb im Ganzen 1835000 M.

8. Schlachthof und Viehmarkt zu Königsberg i. Pr.

(172000 Einw.) Fig. 196. (Tafel IV.)

Nach Mittheilungen des Hrn. Stadtbaurath Mühlbach in Königsberg i. Pr.

Die Grösse des Grundstücks beträgt insgesamt 9,5^{ha}, wovon 4,8^{ha} auf den Schlachthof entfallen. An einem gemeinsamen Vorplatz liegen die Haupt-Ein- und Ausfahrten, 2 Beamtenwohnhäuser und ein Pförtnerhäuschen. In weiterer Folge sind auf der Nordseite des Vorplatzes die Anlagen angeordnet, die dem Schlachthof und dem Viehmarkt gemeinsam dienen: das Gasthaus, die Stallungen und Remisen, das Verwaltungsgebäude und der Wasserturm. Auf der Südseite des Platzes liegen der Schlachthof nach Osten, der Viehmarkt nach Westen. Die für den Schlachtbetrieb dienenden Gebäude bilden eine geschlossene Anlage. Die Schlachtställe sind mit den Schlachthallen durch bedeckte Gänge, und die Schlachthallen unter sich und mit dem Kühlhause, der Kaldaunenwäsche und dem Düngerhause durch eine geräumige, helle und zugfreie Verbindungshalle von 18^m Breite, 70^m Länge und 10^m Höhe mit einander verbunden. In der Nähe des Kühlhauses liegt das Kessel- und Maschinenhaus und anstossend daran, in der südöstlichen Ecke der Sanitätshof und die Pferdeschlächtereie. Die Nebenanlagen,

wie Fleisch-Vernichtungsanstalt, Freibank, Kläranlage usw. sind an geeigneten, bequem zugänglichen Plätzen errichtet. Die Gebäude des Viehmarktes, bestehend aus einer Markthalle für Grossvieh und einer solchen für Kleinvieh und Schweine, sowie einen Beobachtungsstall, sind durch Entladerampen mit der Gleisanlage in bequeme Verbindung gebracht. Sämmtliche Gebäude sind massiv in sauberem Ziegelfugengebäude ausgeführt; die Beamtenwohnhäuser, das Verwaltungsgebäude und die Gastwirthschaft sind mit Schiefer gedeckt, alle übrigen Gebäude haben doppelagige überstehende Pappdächer erhalten.

Die Schlachthalle für Grossvieh ist im Innern 42^m lang, 16^m breit und 6^m hoch; sie ist überwölbt und hat darüber ein 1,5^m hohes Dachgeschoss. An der östlichen Längswand der Halle befinden sich 14 Winden. Ueber jeder Winde liegt quer zur Halle ein Fördergleis, das in ein, an der westlichen Seite der Halle angebrachtes Hängegleis mündet, auf dem die ausgeschlachteten Thiere in das Kühlhaus befördert werden können. Im Innern ist die Halle mit hellen Siegersdorfer Steinen verblendet und 2^m über Fussboden mit weissen glasirten Porzellan-klinkern bekleidet. Der Fussboden besteht aus Granitplatten, die mit Asphalt sorgfältig vergossen sind. Die Halle wird durch die seitlichen Kipfenster und die in den Gewölbekappen angebrachten Dunstschlote gelüftet. Im Winter kann die Halle durch eine Dampfheizung erwärmt und gegen die Verbindungshalle durch hölzerne Schiebethüren abgeschlossen werden. Die künstliche Beleuchtung erfolgt durch 75 elektrische Glühlampen.

Im Schlachtstall für Grossvieh können in 3 gesonderten Abtheilungen je 32 Stück Rinder eingestellt werden. Jeder Einzelstall ist 21,8^m lang, 7,6^m breit und 4^m i. L. hoch. Die Ställe sind überwölbt und mit einem 2,5^m hohen Bodenraum überbaut, der zum Trocknen von Därmen benutzt wird. An den Längswänden liegen Krippen aus gebranntem und glasirtem Thon. Die Ställe sind auf 2^m Höhe mit braunen Stettiner Eisenklinkern verkleidet, darüber gefugt und weiss getüncht. Der Fussboden besteht aus geriffelten Fliesen auf Beton. Thüren und Thore sind aus Holz, die Fenster aus Schmiedeisen. Der Stall steht mit der Verbindungshalle durch einen massiven, gedeckten Gang in unmittelbarer Verbindung.

Die Schlachthalle für Kleinvieh ist fünfschiffig, hat im Innern eine Länge von 42^m und eine Breite von 20^m. Das mittelste Schiff ist 4,6^m breit und dient als Mittelgang; die seitlichen Schiffe sind als Schlachtstände mit Hakenrahmen ausgebildet. An den Aussenwänden ist ein Gang freigelassen, um bequem von einem Schlachtstand zum anderen gelangen zu können. Die beiden, an der Verbindungshalle gelegenen Schlachtstände haben, um das Aufhängen von schweren Kälbern zu erleichtern, bewegliche Windevorrichtungen erhalten. Die Halle ist überwölbt und mit einem 1,5^m hohen Dachboden überbaut. Der Fussboden ist mit Mettlacher Fliesen belegt; im Uebrigen entspricht die innere Ausführung des Raumes genau derjenigen der Grossvieh-schlachthalle. Zur Erwärmung der Halle sind 2 grosse Dauerbrandöfen aufgestellt; die Oeffnungen nach der Verbindungshalle können auch hier durch hölzerne Schiebethüren geschlossen werden.

Der Schlachtstall für Kleinvieh dient zur Aufnahme von 400 Stück Hammeln und Kälbern, welche in einzelnen, aus Bretterwänden zwischen Eisenstützen bestehenden Buchten eingestellt werden. Auch dieser Stall steht mit der zugehörigen Schlachthalle durch einen bedeckten Gang von 4,6^m Breite in Verbindung. Der Stall selbst ist 28,16^m lang, 14,66^m breit und enthält in seiner Längsrichtung 2 Eintriefgänge von 1,5^m Breite. Im Innern, sowie in der sonstigen Bauart

ist der Stall wie derjenige für Grossvieh ausgestattet. Zur künstlichen Beleuchtung dienen 7 Glühlampen. Als Futtermitteln sind eiserne, verzinkte Tröge auf hohen Füßen und eiserne Raufen gewählt worden. Die Letzteren können, je nach Bedarf, an jeder beliebigen Stelle der Brettwände aufgehängt werden.

Der ausschliesslich zum Ausschachten der Schweine bestimmte Raum ist fünfschiffig, i. L. 43 m lang und 20 m breit und mit Hakenrahmen versehen. Für die Beförderung der schweren Schweine ist die westliche Hälfte der Halle mit 3 Hänge-Gleisen ausgestattet worden; die östliche Hälfte besitzt zunächst derartige Gleise nicht. Die innere Ausbildung dieser Halle weicht sonst von derjenigen in der Kleinvieh Halle nicht ab. Das Brühhaus ist einerseits mit der Schweine-schlachthalle durch eine 6,3 m breite, 2,2 m hohe Oeffnung, andererseits mit dem Schweinestall durch 6 kleine Thüren, die in eben so viel Tödt-buchten von je 11 qm Grundfläche liegen, in Verbindung gebracht. Der Brühraum ist 19,5 m lang, 18,5 m breit und in einer Höhe von 9,5 m mit einem Monier-Gewölbe überdeckt. Im Scheitel des Deckengewölbes befindet sich eine Lüftungslaterne von 19,5 m Länge und 1,5 m Breite. Der Fussboden besteht aus Mettlacher Platten; die Wände sind 2,3 m hoch mit glasierten Porzellanklinkern, darüber mit hellen Siegersdorfer Steinen verblendet. Am Abend wird der Raum durch 2 Stück 10 flammige Kronen und 12 Stück an den Wänden zweckmässig vertheilte Glühlampen erleuchtet. Ausgestattet ist der Brühraum mit 3 Brühbottichen, 3 Drehkränzen und 1 Enthaarungstisch. In der Regel werden die Schweine auf fahrbaren Enthaarungstischen enthaart und gleich auf diesen zum Ausschachten in die Schweinehalle gefahren.

Der Schlachtstall für Schweine ist 34,16 m lang, 14,66 m breit und 4 m i. L. hoch, überwölbt und mit einem 2,5 m hohen Bodenraum überbaut. Er hat dieselbe innere Einrichtung wie der Schlachtstall für Kleinvieh; die Buchten sind derart angeordnet, dass die Thiere auf kürzestem Wege in die Tödtbuchten getrieben werden können. Als Futtermitteln sind hölzerne Tröge vorhanden.

Die Kaldaunenwäsche liegt an der östlichen Stirnseite der Verbindungshalle und ist im Innern 30 m lang und 26 m breit, während das Dingerhaus, das sich unmittelbar an diese nach Osten hin anlehnt, eine Länge von 20 m und eine Breite von 7,5 m hat. Die Kaldaunenwäsche besteht aus 2 Geschossen, einem Keller und einem Erdgeschoss, ersterer 1 m unter, letzteres 2 m über dem Fussboden der Verbindungshalle gelegen. Im Keller befinden sich die Abtritte und die Umkleideräume für die kleinen Meister, die Gesellen und die jüdischen Schächter, ausserdem ein Brausebad. Der östliche Theil dieses Geschosses enthält 2 grössere Räume zum Waschen und Einsalzen und einen kleineren Raum zum künstlichen Trocknen der Därme. Das Erdgeschoss enthält die Kaldaunenwäsche selbst. Man erreicht sie auf einer 5 m breiten Rampe, nachdem man vorher das Dingerhaus durchschritten hat. Die Rampe liegt in der Mitte des Gebäudes und auf jeder Seite davon ein 30 m langer und 10 m breiter Kaldaunenwasch- und -Brühraum. An den Aussen- und Seitenwänden dieser Räume sind die Waschtröge und die dazu gehörigen Tische in ausreichender Zahl angebracht, während in der Mitte je 3 Brühkessel Aufstellung gefunden haben. Die Kaldaunenwäschen sind nach der Rampe zu durch eine 2 m hohe Brüstungsmauer abgegrenzt. Ueber der Rampe befindet sich in ihrer ganzen Länge eine Laterne, die theils zur Beleuchtung der Rampe, in erster Linie aber zur Entlüftung der Kaldaunenwäsche dient. Die Kaldaunenwäschen haben auf 1,8 m Höhe Zementputz, darüber eine Verblendung mit hellen Siegersdorfer Steinen erhalten. Der Fussboden ist mit

gelben Klinkern in Asphaltbettung hergestellt. Die nach der Laterne ansteigenden Decken sind aus Ziegelsteinen in Zementmörtel gewölbt und werden von einer grösseren Anzahl von Dunstschloten durchbrochen. Jede der beiden Kaldaunenwäschen wird am Abend durch 68 Glühlampen erhellt.

Das Düngerhaus besteht ebenfalls aus zwei Geschossen; der untere Raum dient zum Aufstellen der Dungwagen, der obere zum Entleeren der Kaldaunen. Im Fussboden des oberen Geschosses, welcher bündig mit dem Fussboden der Kaldaunenwäsche liegt, befinden sich 6 Oeffnungen mit gusseisernen Schüttrichtern, durch welche der Kaldaunenmist usw. in die Dungwagen gelangt. Die Trichter liegen derart im Fussboden, dass beim Spülen das Wasser nicht in die Dungwagen laufen kann. In dem Dunghause stehen 4 grosse Spülbottiche zum Reinigen der Rinderwampen. Die Durchlüftung erfolgt durch die mit Kippflügeln versehenen Fenster und durch eine Lüftungslaterne.

Das Kühlhaus ist eingeschossig und besteht aus dem Vorkühlraum von 33,7^m Länge, 13,65^m Breite und 5^m Höhe und der dahinter liegenden eigentlichen Kühlhalle von 17,8^m Breite bei gleicher Länge und Höhe wie der Vorraum. In den Vorkühlraum münden die Fördergleise der Grossviehslachthalle, während an den Wänden und auf der westlichen Seite zwischen Säulen sich Gerüste mit Fleischhaken für Kleinvieh befinden. In der Kühlhalle selbst sind 82 Stück mit einem Drahtgewebe zwischen eisernen Winkelrahmen umschlossene Zellen von 4,2—7,5^{qm} Grösse vorhanden. Wände, Fussboden und Decke des Kühlhauses sind gut isolirt; die Wände haben Zementputz erhalten, die Decken bestehen aus einem doppelten, durch einen Luftraum getrennten Gewölbe, das gleichfalls mit einem Zementputz versehen ist. Der Fussboden ist aus schwach geriffelten Thonfliesen hergestellt. Die Beleuchtung der Halle erfolgt bei Tage durch seitliche Fenster, am Abend durch 37 elektrische Glühlampen. Das Kühlhaus wird nach dem Ammoniak-Kompressionssystem gekühlt; die kalte Luft wird in 2 Apparaten erzeugt, welche auf dem Boden des Kühlhauses aufgestellt sind.

Das Maschinenhaus ist 6^m hoch, 27,2^m lang und 15,35^m breit und enthält die Maschinen und Apparate für die Kühl- und die elektrische Lichtanlage. Letztere speist 800 Glühlampen und 54 Bogenlampen und ist derart eingerichtet, dass, im Falle des Versagens der Lichtmaschine, automatisch eine Nothbeleuchtung eingeschaltet wird, welche von einer Akkumulatoren-Batterie den erforderlichen Strom erhält. Das Maschinenhaus hat eine Holzdecke und einen Fussboden von Mettlacher Fliesen erhalten. Die Wände sind 2^m hoch mit weissen Porzellanklinkern, darüber mit hellen Siegersdorfer Steinen verblendet. An das Maschinenhaus lehnt sich nach Süden eine Ausbesserungswerkstätte und eine Schmiede an.

Im Kesselhaus sind zunächst 3 Cornwalkessel von je 70^{qm} Heizfläche aufgestellt; Platz für einen vierten ist vorgesehen. Unter dem Dache des Kesselhauses befindet sich ein 17^{cbm} grosser Warmwasserbehälter, von dem aus die Kaldaunenwäschen mit warmem Wasser versorgt werden. Ein an das Kesselhaus anstossender Kohlenraum fasst 12 Eisenbahnwagen Kohlen und hat Gleisanschluss erhalten.

Die Fleischvernichtungs-Anstalt ist östlich vom Düngerhause errichtet und besteht aus einem Gebäude, das einen Sammelraum, einen Maschinenraum und einen Raum zur Aufbewahrung der gewonnenen Erzeugnisse enthält. Zur Vernichtung des Fleisches dient ein Hartmann'scher Extraktionsapparat, dessen Beschickung vom Sammelraum aus erfolgt; die übrigen zugehörigen Apparate haben im Maschinenraum, der durch eine Firstlaterne gut gelüftet ist, Aufstellung gefunden.

Die Kochanstalt für minderwerthiges Fleisch, mit der eine Freibank verbunden ist, liegt unmittelbar an der Chaussee und ist in einem Gebäude untergebracht, das einen 26^{qm} grossen Sammelraum, einen 26,5^{qm} grossen Kochraum und einen 30,5^{qm} grossen Verkaufsraum enthält. Der letztere steht durch eine Wartehalle mit 2 Eingängen mit der öffentlichen Strasse in Verbindung. Gekocht wird das minderwerthige Fleisch in einem Hartmann'schen Fleischsterilisator.

Der Polizeischlachthof besteht aus dem Krankvieh- und dem Pferdeschlachthof und jede der Anlagen wiederum aus einem Stallgebäude und einem Schlachthaus mit den üblichen Einrichtungen.

Die Markthalle für Grossvieh ist dreischiffig, im Lichten 63^m lang, 26,5^m breit und bietet Raum für 220 Rinder. Die Halle ist überwölbt, über dem Mittelschiff mit Oberlichtern, über den Seitenschiffen mit 2,5^m hohen Futterböden versehen. Auf beiden Seiten des 3,5^m breiten Mittelganges liegen die Stände, von einander getrennt durch 2,5^m breite Gänge an den Schwanzenden und 1^m breite Gänge an den Kopfenden der Rinder. Die Krippen bestehen aus gebranntem Thon. An den Giebelenden der Halle liegen die Eingänge und seitlich davon einige Nebenräume, wie Abtritte, Inspektorzimmer, Knechtstube, Gerätheräume und die Treppen nach den Futterböden. Die Wände sind 2^m hoch mit weissen Porzellanklinkern verblendet, darüber befindet sich weissgetünchter Kalkputz. Der Fussboden hat einen Belag von Mettlacher Fliesen auf Zementbeton erhalten. Die künstliche Beleuchtung erfolgt durch 6 Bogenlampen.

Die Markthalle für Kleinvieh und Schweine ist gleichfalls überwölbt, dreischiffig ausgebildet, i. L. 89,5^m lang und 26,2^m breit und fasst 2000 Stück Vieh. Das Mittelschiff bildet den Hauptgang; quer zu diesem sind Seitengänge von 1,5^m Breite angeordnet, an deren Enden sich je eine Thür befindet. Auch hier liegt im Mittelschiff ein Oberlicht; über den Seitenschiffen sind 1,5^m hohe Futterböden angelegt. An den Seitengängen liegen 108 Buchten verschiedener Grösse, deren Konstruktion derjenigen für den Kleinviehstall entspricht. Sonst gleicht die Ausstattung der Halle derjenigen für Grossvieh. Als besonderer Nebenraum ist eine Küche zu erwähnen, in der das Futter für das Kleinvieh zubereitet wird. Künstlich wird die Halle durch 11 Bogenlampen erleuchtet.

Der Beobachtungsstall dient zur Aufstellung von seucheverdächtigem Vieh und von Ueberständen. Er besteht aus einer Abtheilung für 28 Stück Grossvieh und einer solchen für 100 Stück Kleinvieh. Das Gebäude ist einstweilen aus Holz gebaut, hat aber im Innern Wandverkleidungen von Monierplatten und Zementfussböden erhalten.

Das Verwaltungsgebäude ist zweigeschossig, enthält im Erdgeschoss das Schauamt und die Kassenräume, im ersten Stockwerk Diensträume für den Direktor und die Thierärzte und die Trichinenschau. Im Dachgeschoss befinden sich Umkleezimmer für die Trichinenschauerinnen mit daran stossender Garderobe. In 2 Beamtenwohnhäusern sind 9 Wohnungen verschiedener Grösse für die Ober- und Unterbeamten vorgesehen. Die Gastwirthschaft besteht aus einem mittleren Saalbau und 2 zweistöckigen Anbauten; im östlichen Anbau liegen im Erdgeschoss die Küche und die sonstigen Wirthschaftsräume, im Obergeschoss die Wohnung des Wirthes. Das Erdgeschoss des westlichen Flügelbaues dient Wirthschaftszwecken; im ersten Obergeschoss und auf dem Dachboden sind Fremdenzimmer eingerichtet.

Die Wasserversorgung wird theils aus einem auf dem Platz vorhandenen Tiefbrunnen von 250^{cbm} Leistung auf 1 Tag, theils aus einem 1,5^{km} vom Schlachthof entfernten Festungsvorgraben bewirkt.

Aus beiden Quellen wird das Wasser in Behälter eines Wasserthurmes gepumpt, und zwar das Grabenwasser in einen 300 cbm fassenden, 30 m über Flur liegenden Behälter, das Brunnenwasser in einen Behälter von 20 cbm Inhalt, der unterhalb des grossen Behälters aufgestellt ist. Das Brunnenwasser dient, seiner niedrigen Temperatur wegen (+ 6 bis 7°), zu Trinkzwecken und zur Speisung des Kondensators der Kühlanlage, das Grabenwasser für Spülzwecke. Beide Behälter stehen mit einander derart in Verbindung, dass erforderlichenfalls das Trinkwasser auch für Spülzwecke hergegeben werden kann. Der gesammte Wasserbedarf des Schlacht- und Viehhofes beträgt 900 cbm an 1 Tage. Im Wasserthurm sind noch 2 Geschäftszimmer und in 4 Geschossen 4 Dienstwohnungen untergebracht. Die Abführung der Abwässer erfolgt derart, dass das Niederschlagswasser durch ein besonderes Kanalnetz einem offenen Flusslauf zugeführt wird, während das Spülwasser, nach Klärung, in den städtischen Kanal fliesst. Die Klärgrube hat 8,75 m lichten Durchmesser und besteht aus zwei gleich grossen Abtheilungen, die durch radial gestellte Zwischenwände in verschiedene Zellen getheilt sind, die das Spülwasser in langem Laufe mit geringer Geschwindigkeit durchfliessen muss. Hierbei setzen sich die feineren Sinkstoffe, die durch die Gitter am Einlauf in die Klärgrube nicht zurückgehalten worden sind, in den Zellen ab, und werden nach Bedarf aus diesen ausgepumpt. Das im Wasser befindliche Blut wird durch zeitweises Einlassen von Kalkmilch gefällt. Der Raum über dem Klärbecken ist als Rundbau aufgeführt und dient zur Aufbewahrung von Geräthschaften.

Die Hauptstrassen haben durchweg ein gutes Reihenpflaster aus Granitsteinen erhalten, während die weniger benutzten Strassen mit Polygonalsteinen gepflastert worden sind. Die Bürgersteige haben Granitbordsteine und sind mit hellen Skromberger Klinkern belegt. Der Bahnanschluss besteht aus 3 Gleisen: einem Gleise für die Zuführung, einem solchen für die Abholung und einem dritten zur Aufstellung der entleerten oder wieder beladenen Wagen. Sämmtliche Gleise sind durch Weichen in zweckmässiger Weise mit einander verbunden. Die Desinfektion der entleerten Wagen wird von der Bahnverwaltung selbst ausgeführt.

9. Schlachthof und Viehmarkt zu Magdeburg. (214000 Einw.) Fig. 197.

Aus: Der städtische Schlacht- und Viehhof zu Magdeburg.
Denkschrift des Magistrats zur Betriebseröffnung den 30. Mai 1893.

Die Anlage ist auf einem rd. 11 ha grossen Grundstück mit einem Kostenaufwand von 3½ Millionen M. (ausschl. Grunderwerb) in den Jahren 1889—1892 errichtet worden. Dem Bauprogramm wurden für den Schlachthof folgende Höchstzahlen an Tagesschlachtungen zugrunde gelegt: 230 Stück Grossvieh, 1000 Stück Kleinvieh, 650 Stück Schweine; bei dem Viehhof betragen die entsprechenden Zahlen: 450 Stück Grossvieh, 1350 Stück Kleinvieh, 1100 Stück Schweine, doch ist bei der Bauausführung vielfach über diese Zahlen hinausgegangen worden. Schlacht- und Viehhof haben Gleisanschluss erhalten; an die Hauptanschlussgleise stösst der Viehmarkt mit seinen Entladerampen, den Ställen für Grossvieh und für Schweine und den zugehörigen 2 Markthallen. Ein Nebengleis stellt die Verbindung her nach der Kleinviehmarkthalle, welche zugleich als Stall dient, nach der Talgschmelze, dem Schlachthof-Düngerhaus, der Darmschleimerei und endlich dem Maschinen- und Kesselhause des Schlachthofes. Den Mittelpunkt des Letzteren bildet das Kühlhaus, um das sich die Grossvieh-, die Schweine-

und die Kleinvieh-Schlachthalle gruppieren. In der Nähe befindet sich ferner ein Schlachtstall für Grossvieh und Kleinvieh, während die Schweine in an die zugehörige Schlachthalle angebauten Wartebuchten untergebracht werden. Neben der Schweine-Schlachthalle befindet sich die Trichinenschau. In der Mitte der gesamten Anlage an der den Schlachthof mit dem Viehhof verbindenden 20 m breiten Hauptstrasse liegen das Verwaltungsgebäude, die Börse, die Ausspannung und ein Beamtenwohnhaus. Die nordöstliche Ecke nimmt die Pferdeschlächtereie, die südöstliche die Sanitätsanstalt ein, in deren Nähe noch die Desinfektionsanstalt für die Eisenbahnwagen liegt. Sämtliche Gebäude sind in Ziegelfugenbau bei mässiger Verwendung von Sandstein errichtet; auch das Innere der Markthallen, Schlachthallen, Ställe, Kutteleien und des Kühlhauses ist mit besseren Verblendern bekleidet, während die inneren Wände der untergeordneten Bauwerke in einfacherem Ziegelbau ausgeführt und weiss getüncht sind.

Das Anschlussgleis, dessen Gesamtlänge einschl. der reichlich und zweckmässig angelegten Aufstellungs- und Rangirgleise 5000 m beträgt, erstreckt sich von einem Stationsgebäude in der südwestlichen Ecke des Viehmarktes an fast über seine ganze Breitenausdehnung. In einem der Nebengleise zunächst dem Stationsgebäude ist eine Waage ohne Gleisunterbrechung von 25000 kg Tragkraft eingeschaltet. Die Entladerampen, die eine nutzbare Länge von 237 m aufweisen, sind in der Axe der Hauptstrasse in 8 m Breite durch einen Uebergang unterbrochen, der nach der Desinfektionsanstalt führt. Es können gleichzeitig 25 Wagen vor den Stallungen entladen werden. Die Rampen haben eine Breite von 17,75 m und eine Steigung von 1 : 10 erhalten und sind durchweg mit undurchlässigem Pflaster auf 10 cm starker Betonunterlage hergestellt. Die Entladebuchten, die von schmiedeisernen Röhren zwischen gusseisernen Pfosten gebildet sind, haben je eine Grösse von 8 m erhalten. Die Buchten für Schweine sind bis auf 1,25 m, diejenigen für Rinder bis auf 3 m an die Bahnsteigkante herangeschoben. Beleuchtet werden die Entladerampen durch Gaslaternen, wobei je 2 Buchten 1 Laterne erhalten haben. Zur Reinigung der Viehwagen sind am östlichen Ende des Bahnhofes 2 Gleise auf eine Länge von je 60 m massiv untermauert und auf Granitquadern verlegt. Die Rohrleitungen für Kalt- und Warmwasser-Zuführung liegen in besteigbaren, zwischen den Desinfektionsgleisen angeordneten Kanälen. Warmwasser-Hydranten sind 4 Stück vorhanden, die aus einem Wasserthurm gespeist werden. Letzterer zeigt im Erdgeschoss 2 liegende Kessel von zusammen 100 qm Heizfläche, im oberen Stockwerk 3 Behälter von zusammen 24 cbm Wasserinhalt.

Die 2 Rinderställe des Viehhofes haben je 5 getrennte Abtheilungen (von 21,6 m Länge, 8,62 m Breite und 3,9 m Höhe) für 40 Rinder erhalten, die zu beiden Seiten eines 1,35 m breiten Mittelganges aufgestellt werden. Die Stallungen sind überwölbt und mit Futterböden versehen. Der Fussboden besteht aus Klinkerpflaster in Zementmörtel auf Sandbettung. Als Bedachung ist Schieferdach gewählt. Die 1,8 m breiten Eingänge werden durch hölzerne Schiebthore verschlossen, die Fenster sind aus Gusseisen hergestellt und mit den üblichen Stellvorrichtungen versehen. Als Krippen sind glasirte gehälfete Thonrohre auf Ziegelstein-Untermauerung verwendet. Für gute Lüftung ist durch verzinkte schmiedeisernerne Dunstschlote von 30 cm Durchmesser gesorgt.

Der Schweinestall des Viehhofes ist in der äusseren Form und sonstigen Bauart den Rinderstallungen vollkommen gleich. Er ist 87,46 m lang und 22,8 m breit und durch eine Scheidewand in eine

Abtheilung für 752 inländische und eine solche für 574 ausländische Schweine getheilt. Der Fussboden besteht in den Gängen aus Klinkerpflaster, in den Buchten aus Asphaltbelag auf Betonunterlage. Die in verschiedener Grösse ausgeführten Buchten reihen sich an einen 3 m breiten Mittelgang an und sind durchweg in Schmiedeisen aus Rundstäben zwischen gusseisernen Pfosten gebildet. In den Buchten sind Futtertröge aus glasirtem Mettlacher Thon fest aufgestellt. Jede der beiden Abtheilungen hat eine Viehwaage von je 3000 kg Tragkraft erhalten.

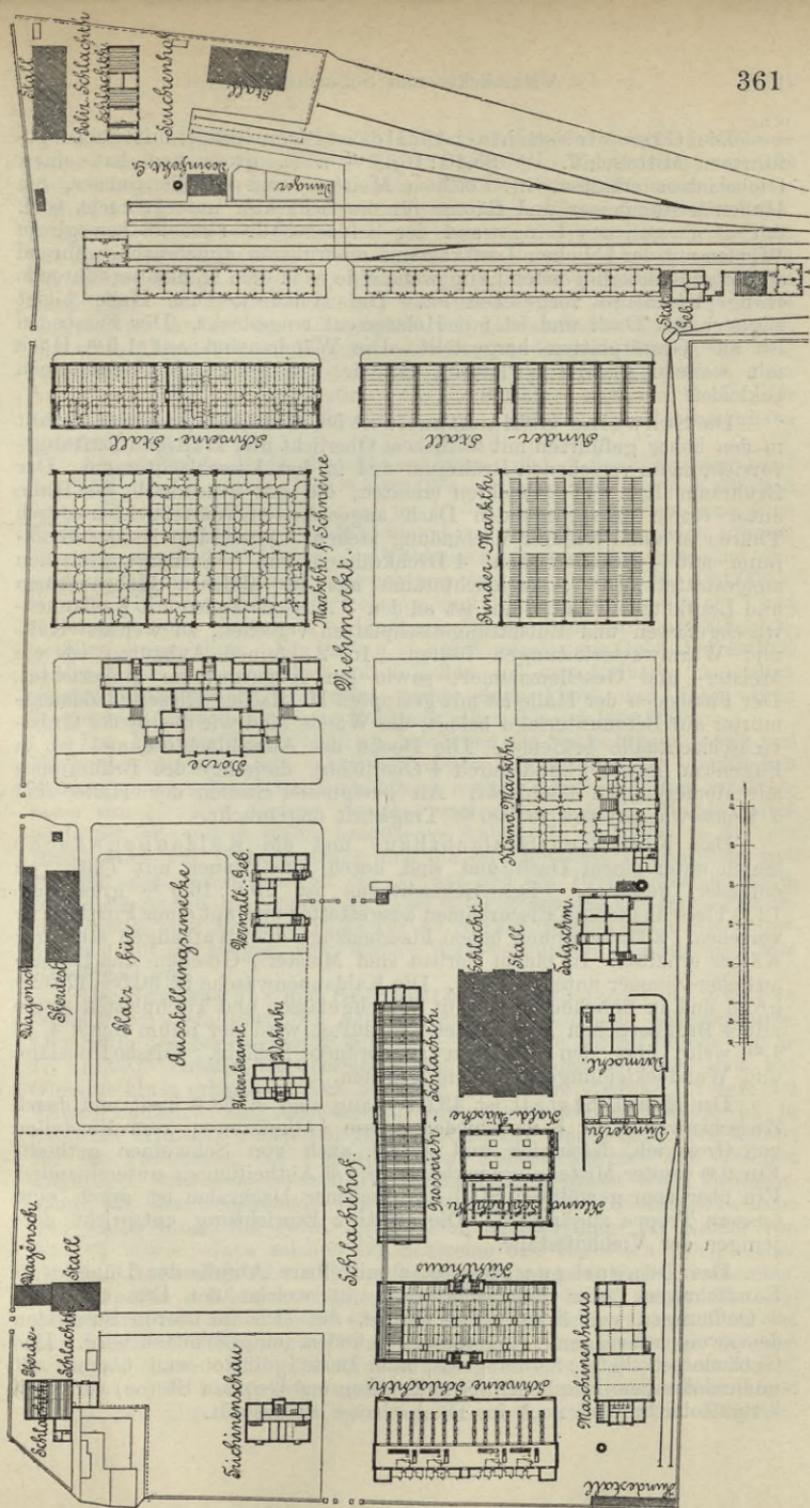
Die Rinder-Markthalle bietet in einem freien Innenraum von 53,28 : 49,28 m Platz für 437 Rinder, die an hölzerne Holme (ohne Krippen) angebunden werden. Zahlreiche Eintriebthüren sind an den Längswänden angeordnet, während ein Hauptmittelgang für den Verkehr dient. Ueber diesem Gang befindet sich in seiner ganzen Ausdehnung eine Dachlaterne mit seitlichem Oberlicht. Das hölzerne Dach, das zugleich die Decke der Halle bildet, ist mit doppelter Papplage eingedeckt. Der Fussboden besteht aus einem Pflaster von Grönaer Kopfsteinen mittlerer Grösse auf Betonunterlage und ist mit Zementmörtel ausgegossen. Eine Viehwaage ist im Raum aufgestellt.

Die Schweine-Markthalle ist 82,92 m lang und 53,28 m breit und gleicht in baulicher Ausführung der Rinder-Markthalle. In zwei durch eine massive Trennungswand gebildeten ungleich grossen Abtheilungen können insgesamt 2500 Schweine eingestellt werden. Die durch Quer- und Längsgänge bequem zugänglichen Buchten haben die Konstruktion derjenigen des Schweinestalls erhalten. Der grössere Hallenraum hat in den Buchten durchweg Asphaltfussboden, in den Gängen Kopfsteinpflaster, der kleinere Hallenraum durchweg Klinkerpflaster erhalten. In der Halle sind 3 Waagen von je 3000 kg Tragkraft aufgestellt.

Die Kleinvieh-Markthalle ist 45,9 m lang und 32,28 m breit und bietet in bequem zugänglichen Buchten von gleicher Konstruktion, wie oben bereits beschrieben, Platz für 410 Kälber und 737 Hammel. Die Decke der Halle ist aus Holz gebildet und unterhalb verschalt und geputzt. Darüber befindet sich ein Bodenraum. Der für die Kälber bestimmte, dem Bahngleise zugekehrte Theil liegt mit seinem Fussboden 1,15 m höher als der angrenzende Erdboden und die übrige Halle, um eine unmittelbare Bahnverladung zu ermöglichen. Zu diesem Zwecke ist an der westlichen Giebelseite und auf 16 m Länge der Südfront des Gebäudes eine Ladeplattform vorgelegt worden. Der Höhenunterschied im Innern der Halle wird in den Gängen durch Rampen vermittelt. In einem besonderen Anbau ist eine Futterküche, einige Nebenräume und die Treppe nach dem Bodenraum untergebracht. Der Fussboden der Halle besteht durchweg aus Klinkerpflaster. Im Uebrigen entsprechen die Stallrichtungen einschliesslich einer Viehwaage denen der bereits geschilderten Gebäude.

Das Börsengebäude enthält im Erdgeschoss einen Saal von 19,5 : 14,75 m Grösse bei 8,5 m Höhe, einige kleinere Kneipzimmer, ferner 16 Geschäftszimmer für Makler und Räume für Post und Telegraphie. Der Keller dient Wirthschaftszwecken; in den Obergeschossen zweier Anbauten sind 6 Fremdenzimmer und die Wohnung des Wirthes untergebracht. Das Verwaltungsgebäude ist dreigeschossig. Im Erdgeschoss liegen die Diensträume der Verwaltung und die Kasse, die übrigen Stockwerke enthalten 5 Dienstwohnungen zumeist für Oberbeamte. Das Unterbeamtenhaus enthält in 3 Geschossen zusammen 6 Wohnungen.

Fig. 197. Schlachthof und Viehmarkt zu Magdeburg. (Arch. Peters und Beer.)



Die Grossvieh-Schlachthalle ist dreischiffig, mit höher geführtem Mittelschiff, ist 85,16:16,16^m i. L. gross und hat einen Giebelanbau erhalten, in welchem Meister- und Gesellenzimmer, ein Hallenmeisterzimmer und Räume für die Schächter untergebracht sind. An der westlichen Längswand der Schlachthalle sind 26 bewegliche Winden mit der üblichen Laufkatzen-Konstruktion angebracht, während an der gegenüberliegenden Längswand eine nach dem Kühlhause führende Hängegleisanlage vorgesehen ist. Die Holzdecke der Halle bildet zugleich das Dach und ist mit Holzzement eingedeckt. Der Fussboden ist aus Granitplatten hergestellt. Die Wände sind auf 1,5^m Höhe mit weissen glasierten Platten, darüber mit gelben Verblendsteinen bekleidet.

Die Schweine-Schlachthalle ist 58,56:24,13^m gross und zerfällt in den höher geführten mit seitlichem Oberlicht und kräftigen Lüftungs- vorrichtungen versehenen Brühraum und in den Ausschlechterraum. Der Brühraum hat 4 Tödtbüchten erhalten, die mit ausserhalb der Halle unter einem vorspringenden Dach angeordneten Wartebüchten durch Thüren in unmittelbarer Verbindung stehen. Ausserdem ist der Brühraum mit 4 Brühbottichen, 4 Drehkrähen und 8 Enthaarungstischen ausgestattet. Der Ausschlechterraum hat die üblichen Hakenrahmen und Laufkatzen erhalten und ist an den 3 Aussenwänden mit Kaldaunenwaschgefässen und Entfettungstischplatten versehen, zu welchen Kalt- und Warmwasserleitungen führen. In 2 kleinen Anbauten ist ein Meister- und Gesellenzimmer, sowie ein Aufseherraum eingerichtet. Der Fussboden der Halle ist mit gerippten Mettlacher Fliesen in Zementmörtel auf Betonunterlage belegt, die Wände sind wie die in der Grossviehschlachthalle bekleidet. Die Decke des Ausschlechterraumes ist in Fugenbau gewölbt und durch 4 Oberlichte, diejenige des Brühraumes mit Monierkappen überdeckt. An geeigneten Stellen der Halle sind 3 Konsolwaagen von je 500 kg Tragkraft angebracht.

Das Kleinvieh-Schlachthaus und die Kaldaunenwäsche liegen unter einem Dach und sind durch eine Mauer mit Thür von einander getrennt. Das Schlachthaus ist 29,8:16,9^m gross mit 1220 Fleischhaken an Eisenrahmen ausgestattet und mit einer Firstlaterne versehen. 2 Hakenreihen haben Flaschenzüge zum Aufhängen schwerer Kälber erhalten. In einem Vorbau sind Meister-, Gesellen- und Hallenaufseher-Zimmer untergebracht. Die Kaldaunenwäsche ist 30,58:17,02^m gross und in üblicher Weise mit Waschgefässen und Tischplatten sowie mit 4 Brühbottichen ausgerüstet. Entlüftet wird der Raum durch 4 je 1^m weite über den Bottichen angeordnete Schlotte. Fussbodenbeläge und Wandbekleidungen sind die üblichen.

Der Schlachtstall ist 43,03^m lang und 30,58^m breit und durch Zwischenwände in 3 verschieden grosse Abtheilungen zum Einstellen von Grossvieh, Kleinvieh und eventl. auch von Schweinen getheilt. Ein 2^m breiter Mittelgang verbindet die 3 Abtheilungen untereinander. Ein über dem gewölbten Stall vorgesehener Dachraum ist durch eine äussere Treppe zugänglich. Die sonstige Einrichtung entspricht derjenigen der Viehhofsställe.

Das Düngerhaus gestattet unmittelbare Abfuhr des Düngers in Landfuhrwerk oder Eisenbahnwagen, in welche der Dünger durch 3 Oeffnungen von 3,12:1,25^m Grösse, die sich im oberen Fussboden des zweigeschossigen Düngerhauses befinden, eingeschüttet wird. Das Gebäude ist 26,94:8,75^m gross, aufs Beste gelüftet und überall mit undurchlässigem Fussboden (Granitplatten und Grönaer Steine) versehen. 3 Spilbottiche sind noch im Düngerhause aufgestellt.

Das Kühlhaus ist i. L. 59,14 : 26,16 m gross und enthält in einem Keller- und einem Erdgeschoss je 1 Kühlraum. Zunächst ist nur das Erdgeschoss inanspruch genommen, mit 116 Stück Fleischzellen verschiedener Grösse, aus Drahtgeflecht zwischen Eisenrahmen bestehend, ausgestattet und durch in den Gängen liegende Oberlichte gut beleuchtet. Die Isolirung des Raumes ist die übliche; der Fussboden ist mit gerippten Thonfliesen belegt. Zwei als Windfänge dienende Treppenhäuser bilden die Zugänge zu den Kühlräumen, während in einem am östlichen Giebel vorgelegten Anbau das Hängegleis der Rinder-Schlachthalle mündet. Ein weit überstehendes Holzzementdach und doppelte Thürverschlüsse verhindern nach Möglichkeit Kälteverluste. Gekühlt wird nach dem Ammoniak-Kompressions-System; die Luftkühler sind im Keller des Kühlhauses, die übrigen Maschinen und Apparate im Maschinenhaus untergebracht.

Am südlichen Ende des Maschinen- und Kesselhauses liegt der 7,75 : 10,2 m grosse, 15,5 m hohe Wasserturm mit einem Kalt- und einem Warmwasserbehälter von je 46 cbm Inhalt, daneben eine Ausbesserungswerkstätte. Das Maschinenhaus enthält in 2 gleich grossen Räumen von 8 : 15 m Grösse die Kühlmaschinen und -Apparate und diejenigen für die elektrische Beleuchtung des Kühlhauses (für 100 Glühlampen). Im anstossenden Kesselraum sind 3 Kessel aufgestellt, der Platz für einen vierten Kessel ist vorläufig als Garderobenraum für Schächtergesellen eingerichtet. Ein Anbau an der Nordseite des Gebäudes enthält in der Mitte ein Brausebad mit 5 Zellen im unmittelbaren Anschluss an die vorzeichnete Garderobe, rechts einen Abort und links einen Raum zur Aufstellung eines Rohrbeck'schen Fleischdesinfektors.

Der Pferde-Schlachthof, bestehend aus Schlachthaus, Stall und Wagenschuppen, ist mit einem besonderen Zugang von der öffentlichen Strasse aus versehen. Das Schlachthaus enthält den eigentlichen Schlachtraum von 15 : 12 m Grösse, welcher mit 5 beweglichen Winden ausgestattet ist und in einem besonderen Anbau die Kuttellei, in der ein Brühbottich mit Unterfeuerung und die erforderlichen Waschtische aufgestellt sind. Ausserdem ist ein Abtritt und ein Brennmaterialienraum in diesem Anbau untergebracht. Der mit Futterboden versehene Pferdestall bietet in 2 Räumen Platz für 14 Schlachtpferde und 6 Ausspannpferde. Ein 8 m langer, vorn offener Wagenschuppen schliesst sich dem Pferdestall an.

Der Seuchenhof und Schlachthof für polizeiliche Zwecke besteht aus 2 Stallgebäuden mit dazwischen gelegentlichem Schlachthause. Der Stall des Seuchenhofes enthält 3 gesonderte Abtheilungen von je 7,7 : 11,25 m Grösse, ist überwölbt, mit Futterboden versehen und hat Gleisanschluss erhalten. Der Stall für polizeiliche Zwecke, in dem die Thiere zunächst zur Beobachtung eingestellt werden, entspricht in baulicher Hinsicht genau dem Seuchenstall, nur sind jenem noch Räume für die Thierärzte, die Polizeibeamten, Polizeischlächter und Gesellen angefügt. Das gemeinschaftliche Schlachthaus enthält einen Schlachtraum für den Seuchenhof von 9 : 9 m, eine kleine Kaldaunenwäsche und einen Raum für Felle, ferner einen Schlachtraum für Rinder von 9 : 6 m, sowie einen solchen für Schweine und Kleinvieh von gleicher Grösse. Ausserdem ist ein Raum für beschlagnahmtes Fleisch vorhanden. Die letzteren 3 Räume gehören zum Polizeischlachthof, zeigen also Zugänge nur von dieser Seite, während der grosse Schlachtraum auch von der Seuchenhofseite zugänglich gemacht ist. Die Hofräume der gesammten Anlage sind sämtlich auf Betonunterlage gepflastert.

Das Trichinenschaugebäude enthält im Erdgeschoss einen Raum zur Untersuchung des von auswärts eingeführten Fleisches,

2 Räume für die Freibank und Zimmer für einen Beamten, einen Thierarzt und den Pförtner. Im ersten Geschoss sind 2 Trichinenschauale für die männlichen und weiblichen Trichinenschauer mit zugehörigen Garderoben usw., ferner Zimmer zur Aufbewahrung von Präparaten vorhanden. Nach den Trichinenschauzimmern führen vom Erdgeschoss Aufzüge. Die Räume zur Untersuchung eingeführten bezw. minderwerthigen Fleisches haben Asphaltfussboden, alle übrigen Räume Holzfussboden erhalten.

Im Pferdeausspann Stall, welcher einen Futterboden erhalten hat, können in 3 Abtheilungen zusammen 48 Pferde eingestellt werden. Für Zughunde ist in der Nähe der Schweineschlachthalle ein Stall mit 20 Gelassen errichtet worden.

Die Talgschmelze¹⁾ besteht aus einem zweigeschossigen Bau mit Keller und Dachraum; Kesselhaus und Kohlenraum sind in einem besonderen Anbau untergebracht. Im Erdgeschoss befinden sich ein Raum zur Talgabnahme, 2 Klärräume, der Maschinenraum und einige Komptoirräume. Das erste Stockwerk enthält einen Trockenraum, einen Pressraum und 2 Schmelzräume, ferner 1 Werkstatt, 1 Giessraum und 1 Leutezimmer. Dachboden und Keller dienen als Lagerräume. Ausser der Treppe verbindet ein Aufzug sämtliche Geschosse miteinander. Das ganze Gebäude ist möglichst feuersicher hergestellt, auch ist auf reichliche Lüftung der Fabrikräume Bedacht genommen.

Das Gebäude der Darmschleimerei und Fellgelasse enthält 3 gleich grosse Räume von je 6,8:7 m für die Schleimerei der Därme und 3 Räume von je 6,8:8 m zum Salzen der Felle. Jede Fellkammer hat 1 Geschäftsraum erhalten. In dem geräumigen, sehr luftigen Bodenraum findet das Trocknen von Därmen, Blasen und Fellen statt.

Die Schlachthof-Abwässer werden den städtischen Rieselfeldern zugeführt. In einen eiförmigen Sammelkanal von 1,5 m Höhe und 1:600 Gefälle, der in der Hauptstrasse des Schlacht- und Viehhofes liegt, werden seitwärts Thonrohrkanäle von 20—45 cm Weite und etwa 1:125 Gefälle eingeführt. Einsteigeschächte mit Spülvorrichtungen sind allenthalben vorgesehen. Sämmtliche Gebäude-Entwässerungen und Strassengullies sind mit Geruchverschluss, diejenigen der Schlachthallen noch mit herausnehmbaren Töpfen versehen. Die Thonrohrleitung der Schweine-Schlachthalle ist, einer sicheren Ueberwachung wegen, in einen gemauerten Kanal gelegt und mit einer besonderen Spülungsvorrichtung ausgestattet, um jede Verstopfung durch Borsten usw. zu vermeiden. Der Dung und sonstige feste Stoffe der Desinfektionsanstalt werden vor Eintritt der Abwässer in den Hauptkanal in einer besonderen Schlammgrube zurückgehalten und aus dieser zeitweise entfernt.

Die Wasserversorgung erfolgt theils durch die städtische Wasserleitung mittels eines 200 mm weiten Anschlusses, theils aus einem auf dem Platz vorhandenen Kesselbrunnen von 3,5 m Durchmesser. Aus diesem wird das Wasser in die im Wasserthurm aufgestellten 2 Warm- und Kaltwasserbehälter gepumpt, in die ausserdem bei etwaigem Wassermangel im Brunnen die städtische Leitung ausschüttet. An die Kaltwasserbehälter ist das gesammte Rohrnetz des Schlacht- und Viehhofes angeschlossen, so dass auch von jenen aus die gesammte Anlage, deren Bedarf in 1 Stunde 60 cbm beträgt, versorgt werden kann. Für Strassensprengung und Feuersgefahr sind 25 Stück Hydranten vorgesehen; innerhalb der Gebäude sind überall Zapfhähne in reichlichster Zahl angeordnet. Die Beleuchtung der ganzen Anlage erfolgt mit Gas aus den städtischen Gaswerken; nur für das Kühlhaus ist elektrische Beleuchtung vorgesehen.

10. Viehmarkt und Schlachthof zu Köln a. Rh. (320000 Einw.)

Fig. 198 und 199. (Tafel V. und VI.)

Nach Mittheilungen des Hrn. Reg.-Bmstr. Peters.

Der Vieh- und Schlachthof zu Köln a. Rh. ist erbaut in den Jahren 1892—1895 auf einem 13^{ha} grossen Gelände zwischen den Vororten Ehrenfeld und Nippes. Die Anlage zerfällt in 1. den Viehhof mit Desinfektionsanstalt, Lokomotivschuppen, Gleisanlagen; 2. den Schlachthof; 3. den Sperrhof; 4. die Aushilfsställe mit Schlachthaus für Seuchenfälle; 5. den Seuchenhof; 6. den Pferdeschlachthof; 7. die gemeinschaftlichen Anlagen.

Die Gleisanlage ist eine sehr ausgedehnte und mit dem Verschubbahnhof Nippes durch ein 1,6 km langes Anschlussgleis verbunden, das 3 Aufstellungsstränge mit 4 Weichen besitzt. Der Aufstellungs- und Verschubbahnhof zählt 20 einfache Weichen, 3 Doppelweichen, 3 doppelte Kreuzungsweichen, die von 2 Stellwerken bedient werden, die ihre Aufträge durch die Bahnstation empfangen. Station und Weichenstellerbuden sind durch Fernsprecher und Morseapparat mit den Güterbahnhöfen Nippes und Köln-Gereon sowie unter einander verbunden. Zur Aufstellung von 6 Sonderzügen, sowie von 120 gereinigten Viehwagen und endlich zum Verschubdienst sind 6 km Gleis vorhanden. Die Ladelänge der Rampen beträgt 1400 m; darauf befinden sich 42 Ausladebuchten für Grossvieh, 15 für Kleinvieh, 14 für Schweine. Die Anordnung der Buchten ist so gewählt, dass daraus die Thiere unmittelbar in die Ställe, bezw. Hallen getrieben werden können. Sperrhof, Seuchenhof und Pferdeschlachthof besitzen gleichfalls Rampenanlagen. In der Desinfektionsanstalt werden auf 2 Bühnen mit je 2 Körting'schen Strahlapparaten die Viehwagen gereinigt und desinfiziert. Hierzu gehört eine Kesselanlage von 2 Cornwalkesseln von je 35 qm Heizfläche, die erforderlichen Pumpen und Injektoren, sowie eine Wasserreinigungsanlage (System Bayenthal), die auch die Lokomotiven mit gereinigtem Wasser versorgt. Nachdem die Wagen von grobem Schmutz gereinigt sind, beginnt deren Ausspülung mit kaltem Wasser, sodann mit, durch Dampfzuführung erzeugtem, heissen Wasser, zuletzt mit Dampf. Bei verseuchten Wagen wird derselbe Apparat zur Ausstäubung der Wagen mit Sodalaug, oder mit verdünnter Karbolsäure benutzt. In einem Tage können, bei 10stündiger Arbeitszeit, 200 Viehwagen vorschriftsmässig gereinigt werden. Die Bahnhofs- und Rampenanlage wird durch Bogenlampen erleuchtet. Der Viehhof ist zur Ausnützung der grossen Rampen parallel zu den Hauptgleisen angeordnet und liegt in derselben Höhe wie die Ausladebuchten, 1,12 m über Schienen-Oberkante.

Den Buchten von Grossvieh gegenüber sind 3¹/₂ Ställe erbaut, welche in 19 Abtheilungen für je 48 Stück Grossvieh getheilt sind. Die Ställe haben Klinkerfussboden auf Zementbeton, eiserne Raufen, Zementbetonkrippen, Schiebethüren mit Lüftungsgittern und Dunstabzüge erhalten. Die einzelnen Abtheilungen sind 8,5:27,6 m i. L. gross. An der Liebichstrasse befindet sich ein Stall mit 7 Abtheilungen von je 7,5:22 m lichten Abmessungen, von denen eine Abtheilung für Untersuchung des vom Lande angetriebenen Viehes dient und von der Strasse aus zugänglich ist. Jede Stallabtheilung hat Beleuchtung durch 4 Glühlampen von 16 N.K., ferner 1 Gasflamme im Thüroberlicht erhalten. Die Entwässerung geschieht durch 4 Einläufe in 2 Sinkkästen, die Wasserversorgung wird durch 6 Hähne von 26 mm Durchmesser bewirkt. Die Fenster sind Klappfenster. Ueber sämmtlichen Ställen befinden sich Futterböden von insgesamt 5800 qm Bodenfläche, an den Giebeln sind Aborte und Räume für Besen und Geräte angeordnet.

Zwischen den Ställen steht die 12500 qm grosse Verkaufshalle, die 2000 Stück Grossvieh bequem fasst; das Vieh wird an Eichenholmen, die auf eisernen Stützen ruhen, angebunden. Die Schiebethüren der Halle liegen den Stallthüren annähernd gegenüber, was den Eintrieb sehr erleichtert. An der Langseite sind 2 Thore von 4 m Weite vorgesehen. Die Halle zerfällt in 2 Schiffe mit anstossenden Pultdächern, die in der Mitte an einem Gang von 6,75 m Breite anschliessen. Dieser Gang dient dem Verkehr und hat 2 grosse 4 m breite Ausfahrtthore, so dass man mit Fuhrwerk in die Halle gelangen kann. Das Abwiegen des Viehes wird auf 2 Waagen von je 3,5:1,7 m Grösse und 40 Ztr. Tragkraft besorgt. Die Wasserversorgung bewirken 12 Hähne von je 26 mm Durchmesser, sowie 5 Hydranten, die Entwässerung 112 Einläufe mit 56 Sinkkästen, 5 Thonrohrsträngen, sowie 15 Einsteige- und Spül-schächte. Die Beleuchtung erfolgt Abends durch Bogenlampen (an den Waagen durch Gas); Tageslicht wird reichlich durch 3600 qm Fensterfläche zugeführt.

Die Kleinvieh-Verkaufshalle hat rd. 90 m Länge, einschliesslich Vorbauten, ist 30 m i. L. breit und ist gegliedert in eine Mittelhalle von 9,5 m und zwei anstossende Sägedächer von 10,5 m Breite. Die Halle hat steinerne Umfassungswände, Dächer aus Eisen und Holz, wird erhellet durch Fenster und hohes Seitenlicht und bietet Raum für 3000 Stück Kleinvieh. Die Buchten sind durch 2 Quergänge und Längsgänge begrenzt, haben 1,05 m Höhe und je 2 Thüren erhalten. Vor dem Gebäude an der Langseite sind unter einem Wellblechdach 11 Buchten für verkaufte und zur Ausfuhr bestimmtes Vieh angeordnet. Für das Wiegen sind 2 Waagen von je 40 Ztr. Tragkraft in 2 Wiegebuchten untergebracht. In den Vorräumen der Giebelseiten befinden sich Zimmer für Arbeiter, den Hallenmeister, eine Küche zum Bereiten von heissem Wasser und zum Kochen von Milch. Ueber dem Erdgeschoss sind Räume zur Lagerung von Kleie, Futterschrot, Mehl usw. vorhanden. Zur bequemen Ent- und Beladung des Landfuhrwerks mit Kleinvieh dienen an den Giebelseiten angebrachte Rampen. Die Entwässerung der Halle erfolgt durch 4 Entwässerungsstränge, in welche die Thonrohrsinkkästen münden, deren Entlüftung durch die Regenrohre geht. Die Wasserversorgung bewerkstelligen 12 grosse Hähne und 3 Hydranten. Auch sind je 2 Aussenbuchten mit einem Zapf- und Spreng-hahn versehen, während jede Bucht ihre besondere Entwässerung hat.

Die Schweine-Verkaufshalle ist das Spiegelbild der Kleinvieh-Verkaufshalle und unterscheidet sich nur durch die Höhe der Buchten-gitter, welche 0,9 m beträgt. Die Halle bietet Raum für 2000 Schweine.

Auf dem Viehhof ist die Börse erbaut, welche einen Saal von 18:36 m i. L. bei 14 m Höhe enthält, ferner 24 Maklerzimmer, 36 Gastzimmer, 2 kleinere Säle, Wirthschaftszimmer, 2 grosse Küchen, 1 Postamt und Gastzimmer für Viehtreiber. Die Börse ist mit Gas, elektrischem Licht, doppelter Wasserleitung, Luftheizung für den Saal, sowie Niederdruckdampfheizung für alle übrigen Räume versehen.

Das Verwaltungsgebäude enthält im unteren Geschoss die Kasse, Güterabfertigung, Zimmer des Direktors, Sekretariat, Zimmer für den Kreis- und den Departements-Thierarzt, den Bahnhofsvorstand, den Viehhofinspektor, einen Boten und Abtritte. Die beiden oberen Geschosse und das ausgebaute Dachgeschoss enthalten 6 grosse Dienstwohnungen.

Dem Vieh- und Schlachthof gemeinsam ist der Wagenschuppen und ein Pferdestall, bestehend aus 3 Abtheilungen für je 20 Pferde und 1 Abtheil für Hundekäfige. Die Ställe haben Thüren nach dem Vieh- und nach dem Schlachthof, so dass diese durch Verschluss je einer Thür entweder

Fig. 198. Viehmarkt und Schlachthof zu Köln a. Rh. (Arch. Schultze.)

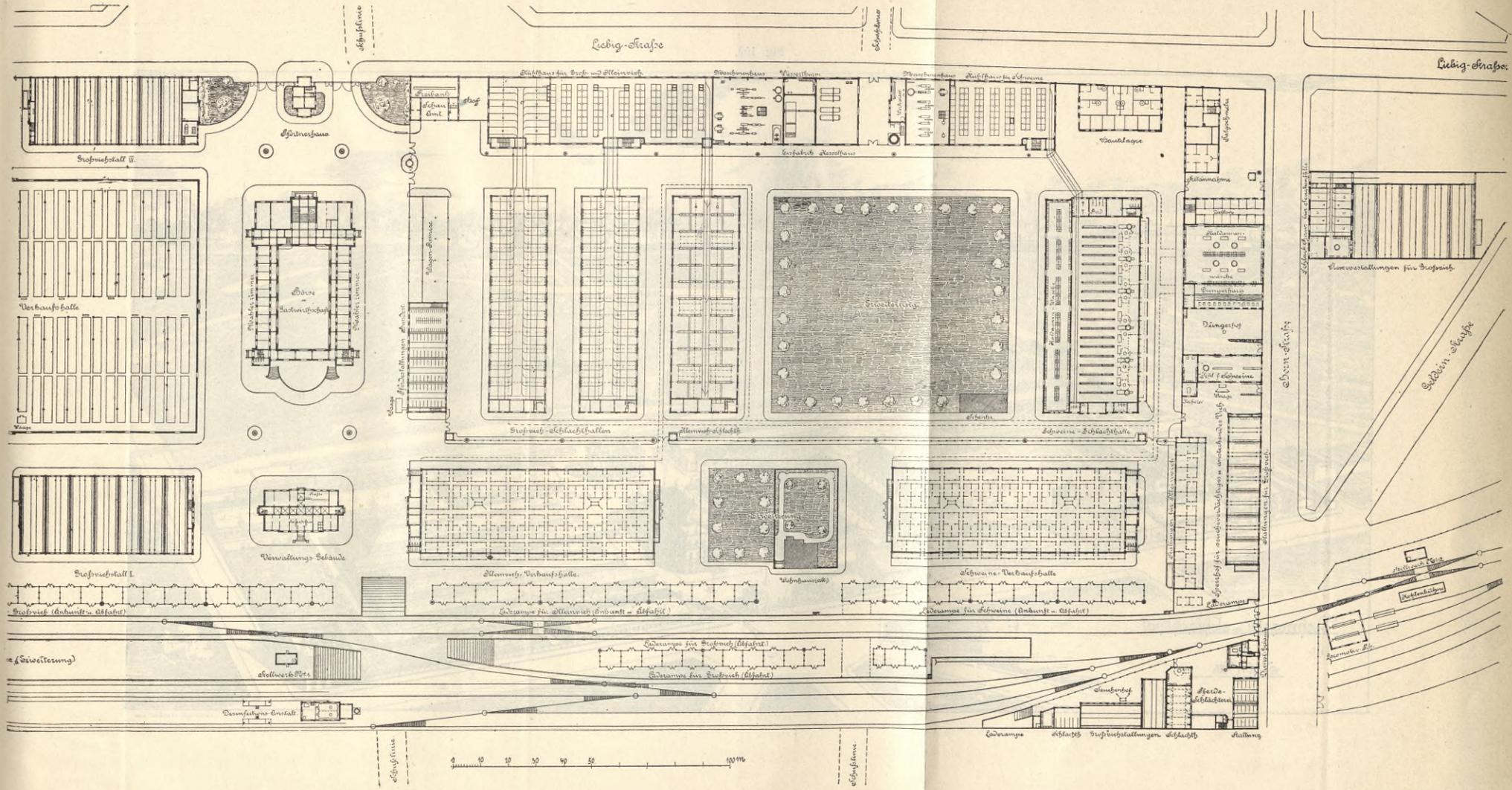
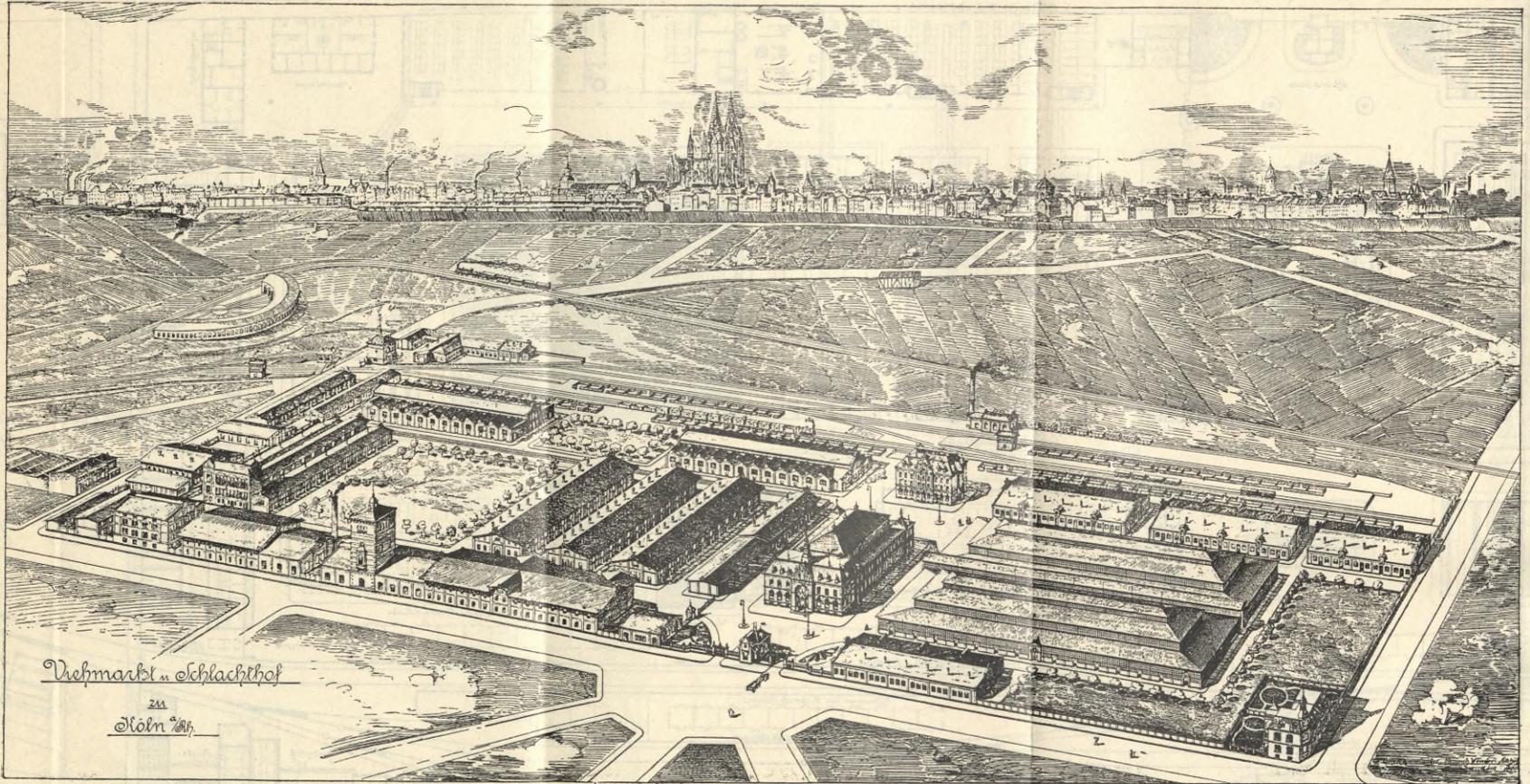


Fig. 199.



von der einen oder anderen Anlage zugänglich sind. Die Ställe haben als Fussboden Klinkerrollschicht auf Beton, Betonkrippen und Lattirbäume erhalten. Das Dachgeschoss dient als Kleiderkammer für die Fleischer, welchen dort Spind und Kasten, nach Art der Mannschaftsschränke in den Kasernen, überwiesen sind.

Der Schlachthof ist vom Viehhof durch einen Plankenzaun getrennt, dessen gusseiserne Stützen an einzelnen Stellen zu Lampenpfosten ausgebildet sind. Zwei Thore für Grossvieh, ein Thor für Kleinvieh und ein Thor für Schweine verbinden den Schlachthof mit dem Viehhof.

Die beiden Grossvieh-Schlachthallen haben 72:20 m Hallenabmessung, sind mit je 90 festen Winden, 2 Luftbahnwaagen, 2 Schalenzaugen, 200 Laufkatzen, 48 Weichen, 12 grossen Sprenghähnen und dem nöthigen Betriebsinventar ausgerüstet. Der Eintrieb der Thiere findet an den Langseiten durch je 12 Thüren statt, während der Mittelgang zur Beförderung des Fleisches (neueste Beck & Henkel'sche Fördervorrichtung) und dem Personenverkehr dient. Die Hallen sind 6,6 m hoch, haben reichliche Seitenbeleuchtung durch Fenster, für die Abendbeleuchtung im Mittelgang Bogenlicht, in den Schlachtständen Glühlicht. An jedem Giebel befinden sich 2 Gasbrenner zur Aushilfe. Die Giebelanbauten enthalten im Erdgeschoss Zimmer für den Hallenmeister, den Fernsprechverkehr, die Schlächter, Aborte und Pissoire. Die oberen Räume sind an Gewerbetreibende vermietet. Der Fussboden der Hallen besteht aus starken Fichtelgebirgs-Granitplatten auf Beton.

Die Kleinvieh-Schlachthalle ist 72:24 m i. L. gross, 6,6 m hoch und hat seitliche Eintriebschüren, die zwischen Wartebuchten liegen. Die Eintheilung der Schlachtstände ergibt sich aus dem Grundriss. 6 Abtheilungen enthalten Laufkräne für die Beförderung schwerer Thiere, während alle geschlachteten Thiere mittels Hängegleis in die Kühllhalle übergeführt werden können. Die grösste Anzahl gleichzeitiger Schlachtungen beträgt 1000 Stück. Der Fussboden der Halle besteht aus säurefestem Asphalt.

Die Schlachthalle für Schweine ist 30:76 m gross, besteht aus einem überdeckten Treibgang für Schweine mit Wartebuchten, dem Brühraum mit 6 Stück 1,8 m grossen Bottichen und 6 Krähen, dem Ausschlechterraum mit Hakengestell, dem Fördergleis nach dem Kühlraum und der Kaldaunenwäsche. Die Vorräume enthalten 2 feste Waagen, 2 Hängebahnwaagen, Brausebad, Aborte, Pissoire, sowie Zimmer für Hallenmeister und Arbeiter. Der nördliche Vorbau ist in 2 Geschossen zum Schauamt für 120 Trichinenbeschauer, Dienstraum für den Thierarzt, Präparatenzimmer und Samariterstation ausgebaut. Die Halle wird künstlich mittels Elektromotor und 2 Ventilatoren gelüftet und mit Dampf geheizt. Die Beleuchtung erfolgt bei Tage durch Fenster und hohes Seitenlicht, des Abends durch 20 Bogenlampen und 120 Glühlampen. Die Trichinenschauäle haben sowohl elektrisches, als Gaslicht. Die grösste Zahl der Schlachtungen an einem Tage beträgt 1800 Stück.

Am Eingange des Schlachthofes befindet sich das Schauamt mit einem grossen Raum zum Aufhängen der Fleischtheile und zu ihrer Besichtigung; ausserdem sind daselbst 2 Aertzezimmer, Zimmer des Schlachthofinspektors, Aborte und Pissoirs vorgesehen. Anschliessend hieran liegt die Freibank, die durch 2 Thüren von der Strasse aus zugänglich ist und unter ständiger Ueberwachung der Aerzte bleibt.

Die Kaldaunenwäsche ist 20:28 m i. L. gross, 14 m hoch, ist zwischen Parabelträgern gewölbt und mit zwei Reihen Fenstern übereinander versehen. Sie enthält 4 grosse Dunstabzüge von zusammen 50 qm Querschnitt, 4 grosse Brühbottiche und eine grosse Anzahl Kaldaunenwaschgefässe. An das Gebäude schliesst sich das Düngerhaus an, in

dem der Dünger in 6 tiefer stehende Wagen abgestürzt wird. An der entgegengesetzten Seite der Kaldauengewäsche befinden sich für Kopfschlächter besondere Zellen, in denen diese die edlen Eingeweide, wie Herz, Lunge, Leber des Grossviehes, wie auch die Köpfe aufbewahren.

Der Häuteschuppen ist in 2 Geschossen aufgeführt, und so eingetheilt, dass er an 6 Händler vermietet werden kann. Die einzelnen Räume sind durch Aufzüge und Treppen mit einander verbunden. Eine Talgschmelze ist von den Interessenten nach deren Angaben erbaut.

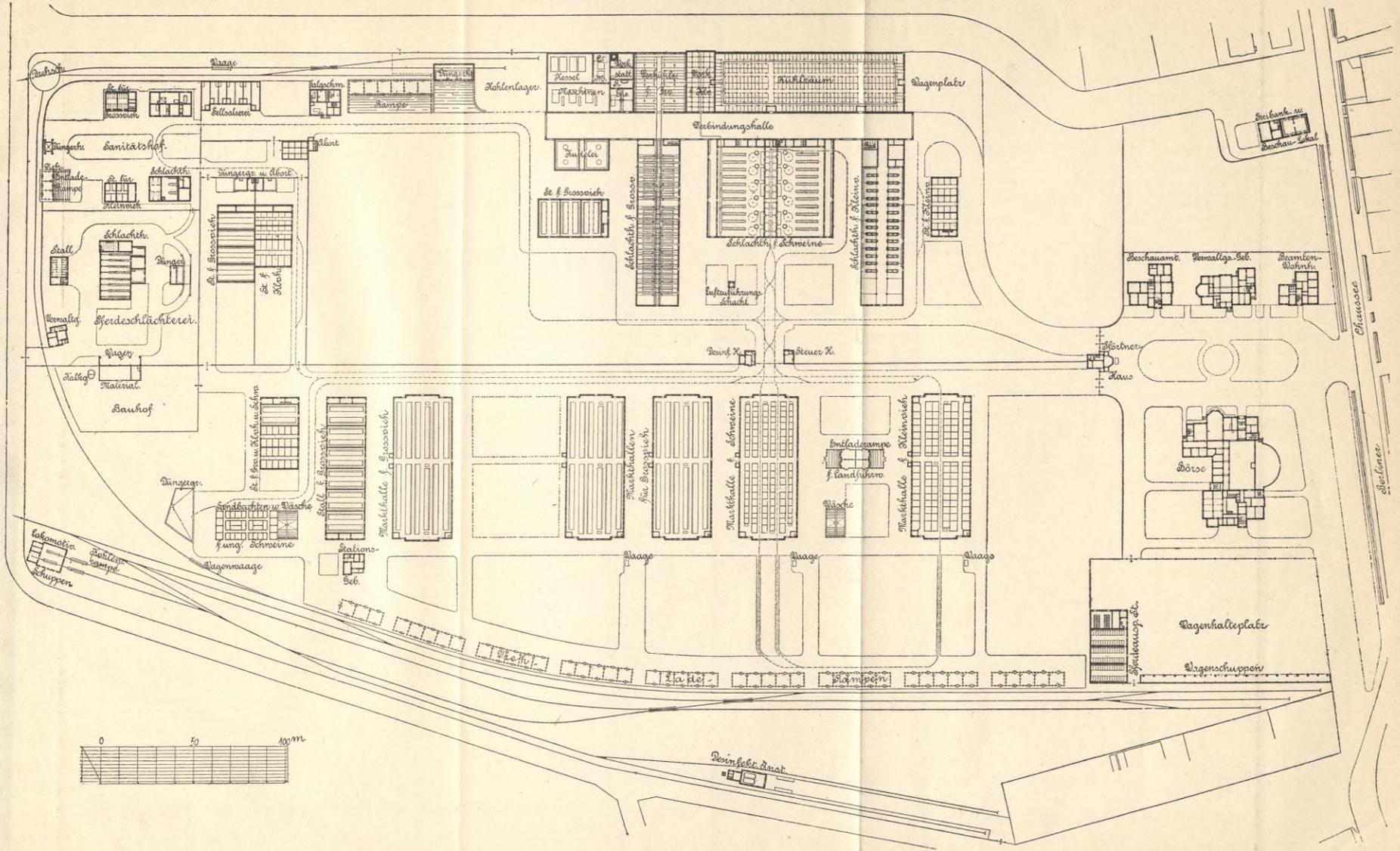
Der Sperrhof dient zur Unterbringung des Viehes, das zur sofortigen Abschachtung unter Sicherheitsmaassregeln eingebracht wird. Er enthält ein Stallgebäude für 400 Schweine und 120 Stück Grossvieh, ein Schlachthaus für Schweine und ist von der Bahnanlage unmittelbar zugänglich. Das eintreffende Grossvieh wird mittels Kleinbahngleis nach dem Schlachthaus für Seuchenfälle gebracht. Die hierbei gelegenen Stallungen für 280 Stück Grossvieh dienen als Ueberständehof. Das Schlachthaus gestattet die Abschachtung von 80 Rindern.

Der Seuchenhof ist zur Unterbringung und Abschachtung seuchenverdächtiger oder kranker Thiere bestimmt. Er hat Gleisanschluss erhalten und ist von der Strasse aus nur durch den Pferdeschlachthof zugänglich. Es können in ihm 80 Ochsen eingestellt werden.

Der Pferde-Schlachthof enthält Stallungen für 24 Pferde und bietet Raum für 10 gleichzeitig auszuführende Schlachtungen. Für Seuchenhof und Pferdeschlachthof ist ein gemeinsames Verwaltungsgebäude errichtet, in dem sich Amtrräume, ein Laboratorium für den Departements-Thierarzt, sowie 2 Dienstwohnungen für den Polizeischlächter und Weichensteller befinden.

Für sämtliche Anlagen gemeinschaftlich sind die maschinellen Einrichtungen, welche die Versorgung mit Wasser und elektrischem Licht, sowie die Kühlung des Fleisches bewirken. Zur Dampferzeugung dienen 3 Kessel von je 260 qm Heizfläche, zur Hebung des Wassers 2 Dampfpumpen von je 100 cbm Leistung in der Stunde, zur Lichteerzeugung 2 vierpolige Dynamos von 70000 Watt, zur Kälteerzeugung und Eisfabrikation 4 Doppelcompressoren von 800000 Kalorien Leistung, zur Bewegung dieser Maschinen 6 Dampfmaschinen. Die Kühllhäuser werden nach System Humboldt gekühlt und haben Keller, Erdgeschoss und Obergeschoss. Im Keller des grossen Kühlhauses befinden sich die Zellen für die Pferdeschlächter, die Freibank, Räume für Eier und für Weinorräthe, im Erdgeschoss Vorkühlräume und Fleischzellen. Das Obergeschoss ist zunächst noch verfügbar. Der Keller des Schweinekülhauses enthält Pökelzellen, das Erdgeschoss die Fleischkühlzellen. Die Kühllhäuser sind durch 4 Paar Fördergleise mit den 4 Schlachthalen verbunden. Der zur Anlage gehörende, 30 m hohe Wasserturm fasst 2 Hochbehälter für kaltes Wasser von je 108 cbm Inhalt und 2 Behälter für heisses Wasser von je 36 cbm Inhalt. Alle Dampfleitungen sind doppelt gelegt; nach der Schweineschlachthalle führen 2 Heisswasser-, 2 Kaltwasser- und 2 Dampfrohrlösungen in einem gemauerten Kanal. Für Aushilfe in den Maschinen und Leitungen ist reichlich gesorgt. Das Wasserrohrnetz kann durch 2 Schieber von 250 mm Durchmesser mit dem städtischen Netz verbunden werden; ausserdem ist für den Fall eines Rohrbruches eine Trinkwasserleitung von 150 mm Durchmesser vom städtischen Netz vorhanden, die jedes Gebäude mit mindestens 1 Hahn versieht und die 4 Hydranten der Börse speist. Für Nothbeleuchtung ist eine Gasleitung vorhanden, welche insbesondere Verwaltungsgebäude und Börse versorgt. An der Herkules- und Liebielstrasse ist die Wohnung für den Direktor und für zwei Thierärzte in einem landhausartigen Gebäude untergebracht.

Fig. 200. Schlachthof und Viehmarkt zu Breslau. (Arch. Osthoff, Plüdemann und Rimpler.)



11. Schlachthof und Viehmarkt zu Breslau. (372000 Einw.)

Fig. 200. (Tafel VII.)

Die Anlage ist in den Jahren 1894—1896 mit einem Kostenaufwand von $7\frac{1}{2}$ Millionen M. erbaut worden. Das Gelände, dessen Grösse 38,5 ha beträgt, ist durch massive Mauern in 3 Gruppen getheilt, in den Vorplatz, den Viehmarkt und den Schlachthof. Am Vorplatz, der nach den öffentlichen Strassen zu völlig frei liegt, sind die der gesammten Anlage gemeinschaftlichen Bauwerke errichtet und zwar das Verwaltungsgebäude, das Beschauamt und ein Beamtenwohnhaus einerseits, das Börsen- und Gastwirthschaftsgebäude andererseits. Ferner liegen am Vorplatz der Pferdeausspannstall nebst Hundestall und Wagenschuppen sowie das Gebäude mit Freibankraum und Räumen zur Untersuchung des von auswärts eingeführten Fleisches. Den Abschluss des Vorplatzes gegen den Schlacht- und Viehhof bildet das Pfortnerhäuschen, zu dessen beiden Seiten die Zufahrten zu den Einzelanlagen angeordnet sind. Die Hauptbauwerke des Viehmarkts bilden die 5 Markthallen, von denen 3 für Grossvieh, 1 für Schweine und 1 für Kleinvieh bestimmt sind. An die Markthallen reihen sich 2 Stallgebäude für Grossvieh und Kleinvieh, sowie die Buchten für ungarische Schweine und die Düngerstätte an, während an geeigneter Stelle eine Laderampe für Landfuhrwerk und eine Schweinewäsche angeordnet sind. Dem Viehhof sind in seiner Längsrichtung die Entladerampen mit dem Eisenbahnanschluss vorgelegt, zu dem noch das Stationsgebäude, 1 Lokomotivschuppen mit Kohlenbansen und die Desinfektionsanstalt für Viehwagen gehört. An dem Verbindungsthor zwischen Vieh- und Schlachthof liegt ein Steuerhäuschen und ein kleines Desinfektionsgebäude für den Personenverkehr. Den Mittelpunkt des Schlachthofes bildet eine 15 m breite, 200 m lange Verbindungshalle, an welcher einerseits die 3 Schlachthallen und die Kuttelei, andererseits das Kühlhaus, Maschinenhaus, Kesselhaus und die zugehörigen Nebenanlagen angebaut sind. Die Schlachtstallungen für Gross- und Kleinvieh liegen in der Nähe der betreffenden Schlachthallen, der Schweinestall dagegen befindet sich mit der Schlachthalle unter einem Dach. An obige Baugruppe reihen sich das Düngerhaus, eine Entladerampe, die Talgschmelze und die Fellsalzerei an, während in der südwestlichen Ecke als besondere Gehöfte die Sanitätsanstalt und die Pferdeschlächterei liegen. Zwischen Viehmarkt und Schlachthof und zugleich von der Sanitätsanstalt zugänglich befindet sich der Ueberständehof. Sämmtliche Anlagen sind in ausgedehntem Maasse von Schmalspurgleisen durchzogen, während das Hauptanschlussgleis auch nach dem Schlachthof geführt ist. Dieser steht mittels einer Drehscheibe und eines Nebengleises mit dem Viehmarkt in Verbindung. Die Bauwerke sind in einfachem Ziegelfugbau ausgeführt und mit Ausnahme der Verwaltungsgebäude und der Bauwerke des Vorplatzes, die Falzziegeldächer erhalten haben, mit Holzzement eingedeckt.

Das Verwaltungsgebäude enthält im Erdgeschoss Kassen- und Amtrräume, im Obergeschoss die Wohnung des Direktors und eines Unterbeamten. Bekrönt wird das Gebäude durch einen Thurm mit Uhr. Das Beschauamt weist im Erdgeschoss ein Laboratorium und Räume für die Thierärzte auf, im Uebrigen befinden sich darin 4 Wohnungen für Oberbeamte. Im Beamtenwohnhaus sind 8 Wohnungen für Unterbeamte untergebracht.

Die Börse enthält einen Saal von 26,4 : 12,88 m Grösse, mehrere kleinere Gastwirthschaftsräume, 10 Viehkommissionär-Zimmer, 1 Viehmarktsbank, sowie Post und Telegraphie. Die Wirthschaftsräume be-

finden sich sämmtlich im Keller. Im Obergeschoss zweier Anbauten ist die Wohnung des Wirthes und des Postvorstehers untergebracht. Der Pferdeausspannstall bietet in 3 Abtheilungen Raum für 85 Pferde und in einer vierten Abtheilung Raum für 96 Hunde, ferner ist eine Knechte- und Aufseherstube vorhanden. Der Stall ist gewölbt und mit Futterboden überbaut. Im 99^m langen und 6,5^m breiten, vorn offenen Wagenschuppen können etwa 40 Wagen aufgestellt werden. Ausserdem dient der dem Wagenschuppen vorliegende Hofraum als Wagenaufstellungsplatz. Der Freibankraum und der Raum zur Untersuchung von auswärts eingeführtem Fleisch liegen unter einem Dach. Ersterer ist mit Verkaufstisch, Hackklotz, Waage usw. ausgestattet, letzterer mit den erforderlichen Hakengerüsten. Im Erdgeschoss des Pfortnerhäuschens befindet sich die Pfortnerloge und ein Polizeiwachtzimmer, im Obergeschoss die Wohnung des Pfortners.

Die Markthalle für Kleinvieh bietet in 107 Buchten von verschiedener Grösse Platz für 3900 Stück Hammel und Kälber. Sie ist 76,18^m lang und 30,56^m breit, ist dreischiffig mit höher geführtem Mittelschiff ausgebildet, hat Zementgussfussboden erhalten und ist auch im Innern in Ziegelfugenaufbau aufgeführt. Die Buchten bestehen in der unteren Hälfte aus Monierwänden, in der oberen Hälfte aus eisernen Gittern. 3 Nebenräume für den Thierarzt, einen Steuerbeamten, den Aufseher und 1 Küchenraum sind in den 4 Ecken der Halle eingebaut. Sämmtliche Markthallen sind in Abmessungen und Bauart gleich.

Die Markthalle für Schweine enthält 106 Buchten für 1460 Stück Schweine. Die Buchten sind wie diejenigen für das Kleinvieh hergestellt und haben Thüren mit zweiseitigem Verschluss erhalten. Die Halle enthält nur 2 eingebaute Nebenräume für Aufseher und Arbeiter. Ausgestattet ist diese Halle noch, wie jede der anderen, mit einigen Viehwaagen.

In jeder der 3 Grossvieh-Markthallen können 395 Stück Vieh eingestellt werden; ausserdem können an eisernen Ringen, welche an den Aussenwänden der 3 Markthallen angebracht sind, noch zusammen 400 Stück Grossvieh angebunden werden. Die Seitenschiffe der Hallen ragen für diesen Zweck etwa 3^m über die Gebäudefront vor. Die einzelnen Standreihen im Innern der Halle sind an den Schwanzenden durch 2,5^m breite Eintriebgänge, an den Kopfenden durch 1^m breite Futtergänge von einander getrennt. Die Krippen bestehen aus gebranntem Thon und sind auf gemauertem Sockel verlegt. Auch in dieser Halle sind 2 Nebenräume für Aufseher und Arbeiter vorhanden.

Der Grossviehstall des Viehofes enthält in 6 Abtheilungen 204 Stände. Jede Abtheilung ist 11,06:19,65^m gross. In besonderen Anbauten befinden sich Knechtstuben und Futterkammern. Der Fussboden sämmtlicher Räume, auch des über den gewölbten Stallungen befindlichen Futterbodens, sind aus Stampfbeton hergestellt; die Wände der Stallungen sind mit gelben Verblendern bekleidet, auch sind die Gewölbe in Ziegelfugenaufbau ausgeführt. Der Stall für Kleinvieh und Schweine besteht aus 3 Abtheilungen von je 8,98:13,01^m Grösse, 1 Knechtstube und 1 Futterkammer. Die Buchten sind in ihrer ganzen Höhe aus Stampfbeton hergestellt, im Uebrigen ist die Bauart gleich derjenigen des Grossviehstalles. Die Buchten für ungarische Schweine, an die eine Wäsche angebaut ist, bestehen in den Wänden und dem Fussboden aus Stampfbeton, sind ohne Umfassungsmauern ausgeführt und haben eine Holzzementbedachung erhalten.

Dem Viehof sind in seiner Längenausdehnung die Anschlussgleise und Entladerampen vorgelegt. Vor letzteren sind 3 Gleise

(ein Hin-, ein Rückfahrtsgleis und ein Verschiebgleis), die an zweckentsprechenden Stellen durch Weichen miteinander verbunden sind, angeordnet. Am Verbindungsgleis nach dem Schlachthof ist eine Bahnwagenwaage eingebaut, in deren Nähe zugleich ein Lokomotivschuppen für 2 Stände mit kleiner Ausbesserungs-Werkstatt und Zimmer des Lokomotivführers errichtet ist. Eine Abzweigung der Anschlussgleise führt nach der Desinfektionsanstalt für Eisenbahnwagen. Zu beiden Seiten des die Dampfkessel enthaltenden Gebäudes liegen die Desinfektionsgleise für die zu reinigenden Wagen. Beide Gleise sind mit Reinigungsbühnen, auf denen je zwei Mischhähne vorgesehen sind, ausgestattet. Das am Ende der Entladerampen liegende Stationsgebäude enthält einen Raum für den Stationsvorsteher, einen solchen für den Güterabfertigungs-Beamten, einen Schalterraum und einen Abtritt. An den Hauptzutriebsstrassen nach den Markthallen sind 3 grössere Viehwaagen angelegt.

Das Stallgebäude des Ueberständehofes ist durch eine Brandmauer in 2 ungleiche Hälften getheilt, die jede für sich vom Viehmarkt aus besonders zugänglich ist. Die grössere Hälfte, diejenige für Grossvieh, bietet in 4 Abtheilungen von je 9^m Länge und 19,5^m Breite Raum für 144 Stück Rinder. Dem Stallraum ist eine Futterkammer und Knechtstube vorgebaut. Das Dach, das zugleich die Decke bildet, ist massiv nach dem System Kleine ausgeführt und zwar mit einer Luftschicht zwischen porigen Muldensteiner Ziegeln. Entlüftet wird der Raum in reichlichem Maasse durch Huber'sche Windhüte. Das Stallgebäude für Kleinvieh und Schweine hat in 3 Abtheilungen 36 Buchten verschiedener Grösse erhalten, ist gleichfalls mit Futterkammer und Knechtstube bedacht und in der sonstigen Bauart dem Grossviehstall gleich. Zu den getrennten Stallungen gehört in den zugehörigen Hofräumen noch je eine Düngerstätte und ein Abtritt, während ein Futterschuppen in Fachwerkbau, nach Art der für landwirthschaftlichen Betrieb erforderlichen, beiden Stallungen gemeinsam dient.

Die Schlachthalle für Grossvieh ist dreischiffig, i. L. 85:22^m gross und an beiden Längswänden mit zusammen 48 Winden, die durch besondere Eintriebthüren bequem zugänglich gemacht sind, ausgestattet. Im 5^m breiten Mittelgang liegt eine Schwebebahn, an welche die seitwärts von den Winden kommenden Gleise anschliessen. Die Schwebebahn setzt sich über die Verbindungshalle hinweg nach den Vorkühlräumen und dem grossen Kühlraum fort. Der Fussboden der Schlachthalle besteht aus Granitplatten, die Wände sind im Innern bis auf 2,5^m Höhe mit weissen Porzellanplättchen, darüber mit gelben Ziegelsteinen verblendet. Das Dach, das zugleich die Decke der Halle bildet, ist mit Holzzement, auch im mittleren als Dachlaterne höher geführten Theil, eingedeckt. Die Lüftung erfolgt durch Klappenfenster, durch Oeffnungen im Sockel der Umfassungsmauern, durch Huber'sche Windhüte und die seitlichen Jalousien der oben erwähnten Dachlaterne. Ein Abort- und ein Gerätheraum sind der Halle vorgebaut.

Die Schlachthalle für Kleinvieh ist in den Abmessungen und den gesammten baulichen Einrichtungen der Grossvieh-Schlachthalle gleich. An etwa 400^m Hakenrahmen können täglich über 1200 Stück Kleinvieh geschlachtet werden. Ein Theil der Halle am südöstlichen Giebel ist mit beweglichen Grossviehwinden für Schächter ausgestattet. Am entgegengesetzten Giebelende der Halle befinden sich 2 Räume für die Schächter, 1 Gesellenzimmer mit Garderobe und Brausebad, 1 Meisterzimmer und 1 Abtritt.

In der Schlachthalle für Schweine können täglich 660 Schweine geschlachtet werden. Sie besteht aus zwei durch eingeschobene Stallungen

getrennten im Uebrigen völlig gleichartig ausgebildeten Hallen, die nach Aussen hin den Eindruck eines einzigen Gebäudes machen. Die Stallungen bieten in 38 Buchten, die mit der Schmalspur-Gleisanlage in Verbindung stehen, Raum für 300 Stück Schweine. Aus diesen Buchten führen Thüren nach den in den anstossenden Brühräumen eingebauten Tödtbuchten, in deren Nähe je 6 Brühbottiche (mit Huber'scher Lüftungsvorrichtung), 6 Drehkräne und die zugehörigen Enthaarungstische aufstellung gefunden haben. An die Brühräume schliessen sich, mit diesen durch 24 Laufschienensysteme verbunden, die Ausschlechteräume mit zusammen 750^m Hakenrahmen an. Weiterhin folgen, durch massive Mauern mit grossen Fensteröffnungen von den Ausschlechteräumen getrennt, indessen durch 4 grosse Thüröffnungen unmittelbar davon zugänglich, die Kuttelleien, in denen zusammen 66 Waschgefässe mit Tischen aufgestellt sind. An Nebenräumen sind an der Verbindungshalle entlang Zimmer für Hallenmeister, Wiegeräume und Abtritte vorhanden, während die Trichinenschauzimmer (für männliche und weibliche Fleischbeschauer getrennt) im ersten Geschoss über den Nebenräumen untergebracht und durch Aufzüge mit den Schlachthallen in unmittelbare Verbindung gesetzt sind. Baulich gleicht die Schlachthalle für Schweine den übrigen Schlachthallen, nur sei bemerkt, dass die Brühräume eine Stampfbetondecke zwischen Eisenträgern erhalten haben, auf der die Holzzementeindeckung unmittelbar aufgebracht ist.

Die Grossviehkuttellei ist durch einen mit 2^m hohen Mauern eingefassten Mittelgang in zwei Abtheilungen getheilt. Jede Abtheilung hat 2 Brühbottiche, 2 grosse Tische und ringsherum an den Wänden zusammen 52 Waschgefässe nebst Entfettungstischen erhalten. Für ausreichende Beleuchtung und Lüftung ist gesorgt.

Der Schlachtstall für Grossvieh bietet in 3 getrennten Abtheilungen Platz für 102 Rinder; Knechtstube und Futterkammer, sowie ein Futterboden sind vorhanden, im Uebrigen gleicht das Stallgebäude dem Stall für Grossvieh des Viehmarktes. Der Schlachtstall für Kleinvieh ist 32^m lang, 14^m breit und enthält in 3 Abtheilungen zusammen 24 Buchten für 500 Stück Kleinvieh. Auch dieses Stallgebäude hat Knechtstube, Futterkammer und Futterboden.

Das Kühlhaus enthält den eigentlichen grossen Kühlraum, einen Vorkühlraum für Kleinvieh und Schweine und einen solchen für Grossvieh. Letztere sind in üblicher Weise mit Hakengerüsten und Winden ausgestattet, während im grossen Kühlraum 356 einzelne Kühlzellen aufgestellt sind. Die Beleuchtung der Vorkühlräume erfolgt durch seitliche Fenster und Oberlichte, die des grossen Kühlraumes ausschliesslich durch in den Gängen angeordnete Oberlichte. Die Zellen selbst bestehen aus senkrechten eisernen Gitterstäben, die Zellenthüren sind als Schiebethüren ausgebildet. Die Isolirung des Kühlraumes und der Vorkühlräume ist in der üblichen Weise erfolgt, und sind die Deckengewölbe, um an Konstruktionshöhe zu sparen und die Feuergefahr zu vermindern, mit Kieselguhr in 25^{cm} Höhe beschüttet. Gekühlt wird nach dem Ammoniak-Kompressions-System; die Maschinen und Apparate haben ihren Platz zumtheil über dem Vorkühlraum für Kleinvieh, zumtheil im anstossenden Wasserthurm und endlich im Maschinenraum selbst erhalten. 4 Dampfkessel, die in einem besonderen Kesselraum aufgestellt sind, liefern sowohl für die Kühlanlage wie für den gesammten Schlachthof den erforderlichen Dampf. Neben dem Kesselraum liegen die Dampfmaschinen und Dynamos für die elektrische Beleuchtungsanlage. Im Wasserthurm sind 4 Hochbehälter von je 120^{cbm} Inhalt aufgestellt, von denen 3 für kaltes Wasser, der vierte für warmes Wasser bestimmt sind. Die 3 Kaltwasserbehälter bilden eine Aushilfe

für den Fall eines Rohrbruches der städtischen Leitung, welche zunächst die ganze Schlacht- und Viehhofsanlage mit Wasser versorgt. Von dem Warmwasserbehälter, in dem der Abdampf der Maschinen, u. Umst. direkter Kesseldampf, eingeführt wird, werden die Brühbottiche und Kaldaunenwaschgefäße der Schweineschlachthallen und Kuttelien versorgt. Neben den Behältern in gleicher Höhe liegt ein Akkumulatorenraum, darunter ist eine Ausbesserungs-Werkstätte eingerichtet.

Das Düngerhaus des Schlachthofes hat Gleisanschluss erhalten, indessen ist auch die Möglichkeit der Abfuhr des Düngers auf Landwegen vorhanden. Der Bau ist zweigeschossig und erfolgt der Einwurf des Düngers in die Wagen über eine niedrige Brüstung hinweg. Das obere Geschoss ist durch eine Rampe mit Steigung 1:12 erreichbar, das untere Geschoss, in dem 3 Eisenbahnwagen nebeneinander aufgestellt werden können, liegt in Erdbodenhöhe. Die Innenwände des Baues sind mit gelben Verblendern, an den der Beschädigung ausgesetzten Flächen mit Porzellanplättchen bekleidet. Lüftung und Beleuchtung ist in ausreichendem Maasse vorhanden.

Die Laderampe des Schlachthofes, die nur für Sperrvieh, d. h. für Vieh aus seucheverdächtigen Gegenden, bestimmt ist, ist in gleicher Weise gebaut wie die Laderampe des Viehmarktes.

Die Talgschmelze hat ausser dem Keller 2 Geschosse erhalten. Im Keller befinden sich die Lagerräume, im Erdgeschoss die Klärräume, 2 Komptoire und der Maschinenraum; im Obergeschoss sind die Trockenräume und Schmelzapparate untergebracht. Sämmtliche Geschosse sind, ausser durch eine massive Treppe, mittels eines Fahrstuhls miteinander verbunden. Den Betriebsdampf erhält die Talgschmelze von der Kesselanlage des Schlachthofes.

Die Fellsalzerei besteht aus 7 einzelnen Kammern, die jede einen kleinen Geschäftsräum erhalten hat. Die Trennungswände der einzelnen Abtheilungen sind in Holz ausgeführt, während die Umfassungswände massiv sind. Letztere haben im Innern bis auf 2,5 m Höhe Patentasphaltputz erhalten. Der Fussboden besteht aus Gussasphalt auf Ziegelunterbettung. Jede Kammer ist mit eigener Entwässerung und Wasserversorgung ausgestattet. Das an der Fellsalzerei entlang geführte Anschlussgleis gestattet die unmittelbare Verfrachtung von Salz und Häuten durch die Eisenbahn.

Der Polizeischlachthof, der durch eine massive Mauer von den übrigen Anlagen getrennt ist, besteht aus 6 Einzelanlagen. Das Schlachthaus enthält einen Schlachtraum für Grossvieh mit 4 Winden, 1 Kleinviehschlachtraum und einige Bureauräume. Gegenüber dem Schlachthaus liegt das Gebäude mit den Fleischkoch- und Vernichtungsgeschäften (von Rud. A. Hartmann in Berlin). In der Nähe des Schlachthauses liegt ein Stall für Kleinvieh, bestehend aus 2 Abtheilungen mit je 4 Buchten. Dem Gebäude ist eine Knechtstube beigefügt. Weiterhin befindet sich auf dem Platz ein Grossviehstall mit 18 Ständen in 2 Abtheilungen, einer Knechtstube und einem Abtritt. Endlich ist ein Düngerhaus und eine Entladerampe mit Gleisanschluss vorhanden. Sämmtliche Gebäude des Polizeischlachthofes sind besonders sorgfältig durchgeführt, um allenthalben eine schnelle und bequeme Reinigung und Desinfektion bewirken zu können. Bodenräume sind vermieden worden, vielmehr bilden die nach dem System Kleine ausgeführten massiven Decken zugleich das Dach.

Auch die Pferdeschlächtereier hat eine massive Einfriedigung und ausserdem einen besonderen Zugang von einer Nebenstrasse aus erhalten. Das in der Mitte des Platzes errichtete Schlachthaus besteht aus dem mit 8 beweglichen Winden ausgestatteten Schlachtraum, der

Kuttelei, einem Gesellenzimmer, 2 Untersuchungsräumen (für äussere und innere Untersuchung der Schlachthiere) und einem Nothstall mit darüber liegendem Futterboden. Hinter dem Schlachthaus liegt das Düngerhaus, bestehend aus einer zementirten Düngergrube, einem Vorplatz für Düngeranfuhr und einem Wagenaufstellungsplatz für die Düngerabfuhr. Vor dem Schlachthaus ist ein Ausspannstall mit 15 Ständen, Futterkammer, Abtritt und Futterboden errichtet. An der Einfahrt zur Pferdeschlächtereie liegt das Verwaltungsgebäude mit einem Kassenraum, dem Dienstraum für den Inspektor und einem Polizeiwachraum im Erdgeschoss und der Dienstwohnung des Inspektors im Obergeschoss. Ausserdem ist auf dem Vorplatz ein kleiner Wagenschuppen errichtet.

Mit Rücksicht auf die zu erwartenden baulichen Ausbesserungen der gesammten Schlacht- und Viehhofsanlage hat diese einen besonderen kleinen Bauhof erhalten, auf dem ein einfaches Fachwerksgebäude zur Aufbewahrung werthvoller Baumaterialien und eine Kalkgrube errichtet worden ist.

Die Wasserversorgung erfolgt, wie bereits oben erwähnt, ausschliesslich durch die städtische Wasserleitung, und sind einer grösstmöglichen Betriebssicherheit wegen zwei völlig voneinander getrennte Leitungen dem Schlacht- und Viehhof zugeführt. Für Strassensprengung und gegen Feuersgefahr sind zahlreiche Hydranten an geeigneten Stellen eingebaut, auch haben fast alle Wasserentnahmestellen im Innern der Gebäude Schlauchverschraubungen erhalten. Sämmtliche Abwässer werden durch Zweigkanäle einem in der Hauptstrasse zwischen Schlachthof und Viehmarkt angelegten Hauptsammelkanal und durch diesen ohne vorherige Klärung den städtischen Rieselfeldern zugeführt. Die Zweigkanäle bestehen aus Thonröhren von 16—30 cm lichter Weite. Der Hauptsammelkanal ist gemauert und hat eiförmigen Querschnitt erhalten. Die Beleuchtung sowohl sämmtlicher Räume als auch der Strassen erfolgt ausschliesslich durch elektrisches Licht.

Sämmtliche Fahrstrassen des Viehhofes sind als Basaltbetonpflaster (System Schulz-Leipzig) hergestellt, diejenigen des Schlachthofes sind mit Granitsteinen, deren Fugen mit Zementmörtel ausgegossen sind, gepflastert. Die Bürgersteige beider Anlagen bestehen aus Stampfbeton.

III. Markthallen.

Im Anschluss an den Aufsatz der I. Auflage,
neu bearbeitet durch Stadtbaurath Peters zu Magdeburg.

Litteratur-Verzeichniss.

Allgemeines über Markthallen und Marktwesen: R. de Massy, Des halles et marchés et du commerce des objets de consommation à Londres et à Paris 1861–62. — Th. Risch, Bericht über Markthallen in Deutschland, Belgien, Frankreich, England und Italien, Berlin 1867. — E. Thomas, Manuel des halles et marchés en gros etc., Paris 1867. — J. Hennicke, Mittheilungen über Markthallen in Deutschland, England, Frankreich, Belgien und Italien, Berlin 1881. — E. Eberty, Ueber Lebensmittel-Versorgung von Grosstädten in Markthallen, Berlin 1884. — G. Osthoff, Die Markthallen für Lebensmittel, Leipzig 1894. — Beschreibung einzelner Bauwerke im Engineer, in der Encyclopedie d'Architecture, in Förster's Bauzeitung, ferner: Baltard, Halles centrales de Paris — Osthoff, Handbuch der Architektur IV. Theil, 3. Halbb., 2. Heft, Märkte für Lebensmittel, S. 204 u. f. — Bokelberg & Rowald, Die städtische Markthalle in Hannover, 1894. — Zeitschrift für Bauwesen: Halle de la Madeleine, Brüssel. — Berliner Markthallen 1866. — Markthalle in Mailand. — Fleischhalle in Zürich. — Markthalle in Frankfurt a. M. 1880. — Zentral-Fleisch- und Geflügel-Markt in London 1881. — Deutsche Bauzeitung: Markthallen in Dresden 1891 u. 1896, in Leipzig 1891, in Berlin 1894. — Centralblatt der Bauverwaltung: Markthalle in München nach Rettig's Projekt, 1894. — Fischhalle in Altona 1896.

1. Allgemeines.

a. Zweck der Markthallen.

Märkte dienen dazu, den Einwohnern einer Stadt die Versorgung mit Lebensmitteln zu erleichtern, indem an bestimmten Plätzen eine grosse Auswahl von Gegenständen zur Befriedigung von Lebensbedürfnissen dargeboten wird. Durch die Errichtung und Benutzung einer Markthalle wird für den nach Bedürfniss sogar ununterbrochen einzu-richtenden Marktverkehr der Vortheil gewährt, dass die den Markt besuchenden Käufer und Verkäufer gegen die Unbilden der Witterung geschützt und die zum Verkauf gestellten Waaren für die Dauer der Marktzeit, erforderlichenfalls darüber hinaus, den nachtheiligen Einwirkungen von Sonne, Staub, Regen und Frost entzogen werden. Die gesundheitspolizeiliche Prüfung und Beaufsichtigung der zu Markt gebrachten Lebensmittel lässt sich leicht und gründlich nur bei übersichtlicher Anordnung bewirken, wie hierzu allein die Markthallen-Einrichtung Gelegenheit gewährt. Indem ferner bei zweckmässiger Einrichtung und Verwaltung des Marktbetriebes die Verkäufer, über-

haupt die Produzenten zu regelmässiger Beschickung des Marktes veranlasst werden, erwächst damit dem kaufenden Publikum die Sicherheit, stets einen reichlichen Vorrath guter Waare zu finden und preiswürdig einkaufen zu können. Ein lebhafter und regelmässiger Besuch der Markthalle wirkt von selbst auf angemessene Regelung der Preisverhältnisse ein und leitet damit meistens eine Verbilligung der Lebensmittel in die Wege.

Die Bedeutung der Markthallen in wirtschaftlicher und vor Allem in gesundheitlicher Beziehung wird immer mehr anerkannt in Deutschland, so dass eine von Jahr zu Jahr sich steigernde Zahl von Städten sich zur Errichtung von solchen bedeckten Märkten entschliesst und zwar aus städtischen Mitteln und in eigener Verwaltung, wenschon die Herstellung auch von Privatgesellschaften in den letzten Jahren mehrfach in die Hand genommen ist.

b. Gross- und Kleinmarkt.

Der Marktverkehr wird naturgemäss nach Grösse und Art in Gross- und Kleinbetrieb einzutheilen sein, welche beide Markteinrichtungen in Grosstädten sowohl nebeneinander bestehen, wie miteinander vereint sein können. Ein Grosshandel entwickelt sich da von selbst, wo der Bedarf an Lebensmitteln für eine zahlreiche Bevölkerung aus dem näheren Umkreise nicht mehr gedeckt werden kann. Durch die Zufuhr der Lebensmittel aus grösserer Entfernung von der Verkaufsstelle werden die Beförderungskosten zwar grösser, dagegen findet in der billigeren Preisstellung der von auswärtigen Bezugsquellen mit geringeren Bodenwerthen und Arbeitslöhnen herzugeführten Waaren ein Ausgleich statt, der im übrigen durch Angebot und Nachfrage sich regelt. Um so günstiger liegen die Verhältnisse für die Entwicklung eines Grossmarktes, wenn ein ergiebiges Hinterland durch Eisenbahn, insbesondere auch bequeme Wasserwege, mit ihm verbunden ist und sich mit dem Absatz seiner Erträge darauf allein angewiesen sieht.

Es ist bei der Marktverwaltung zu unterscheiden, ob der Grossmarkt ausschliesslich dadurch geleitet werden oder ob es jedem Lieferanten oder Produzenten überlassen sein soll, seine Waaren in der Halle selbst oder durch einen von ihm beliebig zu bestimmenden Vermittler verkaufen zu können. Die erste Art der Markteinrichtung besteht in den grösseren französischen und belgischen Städten, so in Paris und Brüssel, und wurde auch bei der Verwaltung der Wiener Grossmarkthalle eingeführt, hier jedoch nur mit geringem Erfolge. Der Verkauf erfolgt fast ausschliesslich im Wege öffentlicher Versteigerung, deren Vornahme oder Beaufsichtigung zahlreichen Beamten obliegt. Hieraus entfällt natürlich eine recht ansehnliche Steuer für die Verwaltung, sei es wie in Frankreich und Belgien als Octroi für die Gemeinden oder als Verzehrungssteuer für den Staat, wie in Wien. Je riesiger der Verkehr, um so grösser der zu seiner ordnungsmässigen Bewältigung erforderliche Apparat einer solchen Verwaltung. Wohl das grossartigste Beispiel bietet hierfür Paris, das für Verwaltungskosten jährlich 1200000 frs. und zwar grösstentheils zur Besoldung des gewaltigen Personals von etwa 500 Beamten verausgabt.¹⁾ Ungeachtet der wohl 60 Millionen betragenden Kosten der Gesammtherstellung der Pariser Zentral-Markthallen und der Betriebsaufwendungen erzielte die Stadt aus Makler-

¹⁾ Nach einem Vortrage des Bauraths Lindemann in Berlin.

gebühren und Platzmiete bereits im Jahre 1875 einen Reinertrag von 9 Millionen frs. und trotz einer Höhe der Verkehrssteuer von 120 Millionen in demselben Jahre, ist die Versorgung von Paris mit Lebensmitteln stets allen Ansprüchen gerecht geworden.

Im Gegensatz zu dieser Verwaltungseinrichtung ist in den Markthallen der meisten englischen Städte der Grossverkauf vollkommen frei gegeben. Abgesehen von der selbstverständlichen Ausübung der Sicherheits- und Gesundheits-Polizei beschränkt sich die Leistung der Verwaltung darauf, die Lagerung der Waaren anzuordnen, das Verkaufsgeschäft im Allgemeinen zu überwachen, die Gebühren einzuziehen und für Reinigung, Räumung usw. der Halle Sorge zu tragen. Es wird dieser freien Handhabung des Marktes schon deshalb der Vorzug zu fallen müssen, als die schwerfälligere, weil amtlich beengte Einrichtung des französischen und belgischen Hallenbetriebs Uebervortheilungen, ja dauernde Missbräuche erfahrungsmässig nicht ausschliesst, die bei unbehelligter Freizügigkeit von selbst sich unmöglich machen.

Bei der im Mai 1886 eröffneten Grossmarkthalle von Berlin ist man nach demselben Grundsätze verfahren, der es gestattet, im Gegensatz zu dem französisch-belgischen System das englisch-deutsche zu unterscheiden. Zwar ist bei dem Grosshallenbetriebe die Vermittlung der Geschäfte durch sogenannten Makler, Kommissionäre oder Agenten nicht ganz und gar zu vermeiden. Während in Frankreich jedoch vereidete Personen von der Verwaltung bestellt sind, die in der Eigenschaft von Beamten unparteiisch den Verkauf der Waaren besorgen sollen und dafür festgesetzte Gebühren beziehen, liegt nach englischem System des freien Marktverkehrs die Geschäftsvermittlung in den Händen von solchen Firmen oder Geschäftsleuten, die zufolge besonderen Vertrauens ihrer Auftraggeber wie auch ihrer Kundschaft die ihnen überwiesenen Geschäfte durchaus zu beiderseitiger Zufriedenheit abzuwickeln pflegen.

In Berlin befasst sich die Verwaltung der Grossmarkthalle mit dem Verkauf der Waaren selbst nicht, lässt jedoch kaufmännische Vermittler zu, die für solideste Geschäftsführung durch Bürgschaftsstellung haftbar gemacht werden. Zu dem Zwecke haben diese Makler, deren Zahl naturgemäss eine beschränkte ist, je eine Kautions von 20000 M. bei der Verwaltung zu hinterlegen. Sie haben von der Brutto-Einnahme $\frac{1}{2}\%$ an diese abzuführen und zahlen an Stadtmiete für die ersten 4 qm für das Jahr 50 M., für die folgenden je 30 M., für Kellerräume für 1 qm und Jahr 15 M. (für Kartoffellagerung rd. 5 M.), für ihre Geschäftszimmer je nach Grösse 900—1200 M. Damit ist auch Auswärtigen und mit den Platzverhältnissen nicht vertrauten Lieferanten die Gelegenheit gewährt, mit ihren Waaren den Markt zu beschicken, dessen Um- und Absatzgebiet dadurch wesentlich vergrössert wird, dass aus weitestem Umkreise durch die Thätigkeit von Agenten in den Provinzen Abschlüsse vermittelt werden. Der Verkauf mag sich dabei je nach Wunsch der Abnehmer freihändig oder im Wege der Versteigerung vollziehen, wie es eben die Rücksicht auf die Geschäftslage erfordert.

Im übrigen aber wird man einem freien, unbeeinflussten Markte auch in Deutschland überall das Wort mehr zu reden geneigt sein, da dem Interesse der Auftraggeber, gegenüber einem naturgemäss von selbst sich regelnden Geschäftsverkehr und einer hieraus sich ergebenden geschickten Ausnutzung der Preisverhältnisse und Umstände, durch Beamte oder an behördliche Weisungen gebundene Beauftragte nun einmal nicht entsprochen werden kann.

Auf die Verbindung von Gross- und Kleinmarkthalle wird, wo überhaupt von wirklichem Grossmarktverkehr die Rede ist, also nur für ganz grosse Städte, besser zu verzichten sein, während sie sonst keineswegs unzweckmässig erscheint. Für die Lebensfähigkeit einer lediglich dem Grosshandel, d. h. der Versorgung der Gesamtstadt dienenden Halle wird immer die Rücksicht auf die Verkehrsmittel und zwar behufs billiger und bequemer Massenzufuhr die günstigste Verbindung mit Eisenbahn oder Schifffahrt, weniger also die örtliche Lage, von ausschlaggebender Bedeutung sein. Für eine dem Kleinbetriebe dienende Markthalle braucht dagegen nur den Zwecken beschränkter örtlicher Versorgung Rechnung getragen zu werden, so dass in erster Linie eine zu dem infrage kommenden Stadtbezirke möglichst vortheilhafte Einfügung in den Stadtplan in Berücksichtigung zu ziehen ist.

c. Verwaltung, Rentabilität und Gebühren-Erhebung.

Je nach dem Zwecke des Marktes, den Gross- oder Kleinverkehr abzufertigen, wird der Verwaltungs-Apparat, wie selbstverständlich, verschiedenartig zu gestalten sein und je nachdem grösseren oder geringeren Umfang annehmen. Von den bei einer Grossmarkthalle ausser den Verwaltungsbeamten im Markthallenbetriebe beschäftigten Vermittlern, Agenten oder Kommissionären ist bereits im vorigen Abschnitt die Rede gewesen, die für den Kleinverkehr von selbst ausscheiden. Die Handhabung der Sicherheits- und Gesundheits-Polizei, die Prüfung der Waaren inbezug auf gute Beschaffenheit und Richtigkeit von Maass und Gewicht, die Aufrechterhaltung der Hallenordnung und die Erhebung der Standgebühren erfordern überall dieselbe ständige Ueberwachung durch ein dem Betriebsumfange entsprechendes amtliches Aufsichtspersonal.

Als unerlässliche Vorbedingung für die Regelung des Marktwesens und für das Gedeihen der Markthallen ist die Anordnung zu erachten, dass der marktgemässe Verkauf von Lebensmitteln auf öffentlichen Strassen und Plätzen möglichst ganz aufhört. Das hat natürlich seine erheblichen Schwierigkeiten, namentlich wenn der durch den Bau einer Markthalle geschaffene Standraum dem thatsächlichen Bedürfnisse nicht genügt und eine Erweiterung erst nach geraumer Zeit ermöglicht werden kann. Falls aber die Verhältnisse dazu zwingen, auch ausserhalb der Halle Verkaufsstände von marktgängigen Waaren dauernd oder zeitweilig zuzulassen, so wird natürlich auch hier eine der Markthalle entsprechende Standgeldbemessung eingeführt werden müssen.

Es wird immer eines Zwangseingriffes bedürfen, um mit den alten Marktzuständen aufzuräumen. Henicke sagt in seinem bekannten Bericht über Markthallen: „Wo immer die Umwandlung des offenen Wochenmarktverkehrs in täglichen geordneten Handel unter bedeckten Verkaufsstätten angestrebt und durchgeführt worden ist, hat es der Initiative der Behörde bedurft, um die Widerstände zu beseitigen, welche theils erworbene, theils verjährte Privatrechte und alte Gewohnheiten, theils unklare Befürchtungen oder absichtlich verbreitete Täuschungen über die Folgen solcher, den bürgerlichen Kleinverkehr berührenden Maassregeln, den Unternehmungen entgegen gesetzt haben. Ohne den Machtspruch, welcher die offenen Märkte aufhebend, die Plätze und Strassen befreiend, den Verkehr in die Hallen verweist, wird es weder in Deutschland, noch war es in Frankreich und England möglich, bedeckte Märkte zu schaffen.“

Wer die Errichtung von Markthallen in die Hand nimmt und sie verwaltet, würde zwar als gleichgiltig erachtet werden können, sofern

die Gebührenerhebung amtlich geregelt und die nöthige Ordnung gewährleistet ist. Im Allgemeinen darf in Deutschland die Herstellung und die Verwaltung von der Gemeinde als im öffentlichen Interesse liegend angesehen werden, indem man mit Recht davon ausgeht, dass solche Unternehmungen zum allgemeinen Besten in den Händen einer Gemeindeverwaltung verbleiben müssen, die für vollste Erfüllung der hier inbetracht kommenden Zwecke allein die erforderliche Gewähr leiste, ohne Rücksicht auf die bei einer Erwerbsgesellschaft doch Ausschlag gebende Geldfrage!

Jedenfalls sollte vermieden werden, dass die Markthalle nur zum Gegenstand einer Spekulation errichtet werde, da bei einer Monopolisirung die Gefahr vorliegen würde, dass unter dem Zwange der Verzinsung des für den Bau aufzuwendenden Kapitals und der Aufbringung der Betriebskosten ein Nachtheil für die Lebensmittel-Versorgung erwächst. In letzter Zeit sind zwar auch bei uns entsprechend den Beispielen von England mehrfach Genehmigungen zur Errichtung und zum Betriebe von Markthallen an Private oder Gesellschaften ertheilt worden; in London und Paris befinden sich nur die wichtigsten Märkte in Händen der Stadtverwaltung, während die Kleinmärkte von Genossenschaften errichtet und verwaltet zu werden pflegen, selbstverständlich unter behördlicher Aufsicht des ganzen Marktwesens.

Die Höhe der zur Erhebung gelangenden Standgelder ist in den verschiedenen Ländern und Städten und je nach Lage und Beschaffenheit der einzelnen Stände sehr verschieden und es sind irgendwie zutreffende allgemein gültige Zahlen hierfür nicht anzugeben. Die Gebühren müssen sich nach der Höhe der Lebensmittelpreise richten, deren Vertheuerung keinesfalls durch die Verlegung der offenen Märkte in die Hallen herbeigeführt werden sollte; gleichzeitig würde bei gesunder Anlage auf eine angemessene Rentabilität derselben, wenn auch nicht in der allerersten Zeit des Betriebes, sondern erst nach gewisser Gewöhnung des Markthallenverkehrs, gerechnet werden müssen.

Dies erscheint nicht zweifelsfrei, sofern aus den Erträgen des Markthallenbetriebes nach Bestreitung der laufenden Betriebskosten für die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, sowie für angemessene Rücklagen zum Unterhaltungs- und Erneuerungsfonds Deckung gewährt werden soll. In dieser Beziehung wird die Mittheilung willkommen sein, dass bei der bekannten, bereits aus dem Jahre 1879 stammenden Markthalle in Frankfurt a. Main mit einem Baukapital von 765000 M. und den Grunderwerbskosten von 735000 M., zusammen also einem Anlagekapital von 1500000 M. die aufzubringende Verzinsung zu 4⁰/₁₀₀ 60000 M. betragen würde. In den drei Jahren 1890/91 bis 1892/93 haben die Einnahmen aus dem Betrieb der Markthalle 268590 M. ergeben, denen 87750 M. Ausgaben einschliesslich der baulichen Unterhaltung gegenüberstehen. Hiernach hat sich ein Betriebs-Ueberschuss von 180840 M. herausgestellt, also für das Jahr von 60280 M., ein Betrag, welcher zur Deckung der 4⁰/₁₀₀ Kapitalzinsen (60000 M.) eben hinreicht. Für Tilgung oder Rücklagen zu einem Unterhaltungs- und Erneuerungsfonds würden die Betriebs-Ueberschüsse bis jetzt nicht ausgeglichen haben.

Etwas günstiger stellt sich das Verhältniss in Leipzig. Im Jahre 1893 hat sich bei der prächtigen, vorzüglich hergestellten und musterhaft eingerichteten neuen Markthalle nach Abführung der zur Verzinsung und Abschreibung erforderlichen Summen, — letztere nach 1⁰/₁₀₀ des Gesamtanlage-Kapitals für Tilgung und Erneuerung, 1⁰/₁₀₀

des Baukapitals zur Unterhaltung der Baulichkeiten und nach 10% der Kosten der maschinellen Einrichtung zu deren Unterhaltung bemessen — noch ein Ueberschuss von etwa 10000 M. ergeben.

Wie schon aus dem Berichte über die Gemeindeverwaltung der Stadt Berlin in den Jahren 1882—1888 hervorgeht, bedurfte der Berliner Markthallenbetrieb zu jener Zeit keiner Zuschüsse von den Steuerzahlern; vielmehr verblieben nach hinreichender Dotirung der Unterhaltungs- und Erneuerungsfonds noch Einnahme-Ueberschüsse, die eine Herabsetzung der Standmiethen gestatteten. Seither hat sich insofern die Sachlage nur geändert, als eine ganze Reihe von Markthallen und zwar zumtheil in weniger verkehrsreichen oder ärmeren Stadtgegenden errichtet worden ist, bei denen auf Rentabilität von vornherein wohl Verzicht geleistet werden musste! Es ist klar, dass nur durch Ausgleich in den Erträgen solcher entlegenen Hallen gegen diejenigen des Zentralverkehrs die Durchschnittsberechnung wieder aufge bessert werden kann und so erhält sich nach amtlicher Erklärung des Berliner Magistrats vom März 1894 das Gesamt-Unternehmen der Berliner Markthallen auch jetzt noch bei ausreichender Bemessung des Ergänzungs- und Erneuerungsfonds, sowie bei entsprechender Verzinsung und Tilgung des aus Anleihen entnommenen Anlagekapitals vollständig durch sich selbst.

Hiernach ist zwar die Beantwortung der bei der Errichtung von Markthallen entstehenden wichtigsten Vorfrage immer noch überaus schwierig: „Wie ist unter Vermeidung der Vertheuerung der Lebensmittelpreise bei möglichst geringer Normirung der Gebühren in der Markthalle, thunlichst entsprechend denjenigen der bisherigen Marktplätze, der Bau der Hallen so herzustellen, dass die Betriebseinkünfte ausser zur Bestreitung der laufenden Ausgaben auch noch zur Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, sowie zur Ansammlung eines Unterhaltungs- und Erneuerungsfonds auf die Dauer ausreichen werden?“ Ueber die Richtigkeit der Vorberechnung können nur längere Erfahrungen und mehrjährige Betriebsergebnisse Ausweis geben; jedoch wird es sich immer empfehlen, die Gebührenfrage von vornherein so zu regeln, dass bei günstigem Haushaltsabschluss doch noch eine Standgelder-Ermässigung würde in Aussicht genommen werden können.

Für den preussischen Staat bestimmt schon das Gesetz vom 26. April 1872, die Erhebung von Marktstandgeld betreffend, dass die Gebühr für 1 qm des gebrauchten Raumes nicht mehr als 20 Pf. betragen darf, und diese Vorschrift wird auch auf die Gebührensatzung in der Markthalle einwirken, wenn die darin verfügbare Grundfläche im Sommer und im Herbst für einzelne Tage oder Wochen zur Unterbringung aller Verkäufer zeitweis nicht ausreichen, also die Zuhilfenahme angrenzender Strassentheile nothwendig werden sollte. In Frankfurt a. Main wird für nicht nummerirte Plätze für 1 qm und Tag ein Standgeld von 20 Pf. an allen Wochentagen erhoben, während für die Stände, ebenfalls für 1 qm und Tag am Mittwoch und Sonnabend im Erdgeschoss 40 Pf., auf der Galerie 30 Pf., an den übrigen Wochentagen im Erdgeschoss 20 Pf., auf der Galerie 15 Pf., somit nur die halben Preise zu zahlen sind. Für monatlich abgegebene Verkaufsstände beträgt die Miete für den Stand im Erdgeschoss 4,50 M., auf der Galerie 3,50 M.

In den neuen Markthallen von Berlin, Hannover und Leipzig wird die Platzmiete für 1 qm im Stand je nach den zum Verkauf gestellten Waaren berechnet wie folgt:

Marktstand-Gebühren für	Berlin		Hannover		Leipzig	
	Für 1 qm und Tag bei					
	monatl. Pf.	täglich. Pf.	monatl. Vergebung Pf.		monatl. Pf.	täglich. Pf.
1. Fleisch, Wild, Geflügel	40	50	a. für Wurst- u. Fleischwaren 30—40 100 b. für Wild u. Geflügel 40 50		40	50
2. Fische und zwar a. Süßwasserfische (ohne Wasser) . . .	30	35	20	30	30	30
b. Seewasserfische, Hummer, Krebse usw.	20	30	20	30		
3. Obst, Grünwaren, Käse, Butter, Eier, Blumen	20	30	15—20	30	20	30
4. Kartoffeln	20	20	15	30	15	20
5. Holz-, Korb-, Topf-, Strohwaren, Pantoffeln und sonst. Artikel . .	10	10	nur auf den Galerien 15 20		10	15
6. Kellerräume	5	10	5 bzw. 5 M. f. d. Jhr.			

Man ersieht übrigens aus dieser Zusammenstellung, dass die Gebühren für die Markthallen der genannten deutschen Städte sich nicht gerade wesentlich von einander unterscheiden und in ganz bestimmten Grenzen sich überall bewegen. Selbstverständlich müssen in der Grossmarkthalle andere Standgebühren berechnet werden, als in den Kleinmarkthallen, was schon die anderweitige Verwaltung rechtfertigt.

Während in Frankreich und Belgien die Verkaufsstände auf gewisse Zeitdauer meistbietend vermietet zu werden pflegen, bleiben bei uns für Abschlüsse grösseren Umfanges oder auf längere Frist freihändige Vereinbarungen vorbehalten.

d. Grösse und Kosten der Markthallen.

Nach Osthoff „Die Markthallen für Lebensmittel“ können auf je 1000 Einwohner bei kleineren Städten 35 qm, bei mittleren Städten von 30000—50000 Einwohnern 30 qm und bei grösseren darüber hinaus 25 qm Markthallenraum gerechnet werden. Selbstverständlich können das nur ungefähre Angaben sein, die in jedem einzelnen Falle nach den besonderen Verhältnissen der Oertlichkeit der Feststellung zu unterziehen sind. Ebenso richten sich die Ausführungskosten nach den Ansprüchen, der Eigenart des Hallenentwurfs, der Konstruktion und Ausstattung, so dass man sogar mit 50—75 M. für 1 qm bebauter Grundfläche auskommen kann, während bei grossartigen freien Hallenbauten der Einheitssatz sich auf 250 M. und mehr steigern mag.

Von ausgeführten Markthallenbauten sollen einige Kostenangaben nachstehend mitgeteilt werden:

Markthalle zu	Grundfläche in qm	Baukosten ohne Grund- erwerb	Einheits- preis f. 1 qm bebaubarer Grundfläche	Bemerkungen
1. Berlin:				
a. Zentralmarkt- halle I, Neue Friedrichstrasse . (Nach Angaben des Baurath A. Linde- mann, Berlin) . .	11600 (vergl. Bemerk.)	2 250 000	194	Einschl. des gemietheten Theiles des Stadtbahn-Viadukts zwischen Bahnhof Alexanderplatz und Kaiser-Wilhelm- strasse 11600 qm Grundfläche, davon auf städtischem Baugrunde 9493 qm, auf dem der Stadtbahn 2107 qm mit einer nutzbaren Fläche von 1725 qm in 7 Bögen. Baukosten 2 250 000 M. hierzu für Grunderwerb einschl. Hypothekenzinsen u. Miete für die Stadt- bahnbögen in der Bauzeit 2330 000 „ Gesamtkosten rd. 4 580 000 M.
b. Zentralmarkt- halle Ia	9200	2 200 000	239 (wie vor)	Grunderwerb 2840 000 M. Baukosten einschl. Kühl- anlage 2 200 000 „ Gesamtkosten 5 040 000 „
c. Markthalle auf dem Magdeburger Platz	1952	341 800	175	Freistehende Anlage.
d. Kleinmarkt- hallen mit Lage auf einem Hinter- gelände, Shed- dachkonstruktion	—	—	durch- schnittl. 120	Abgesehen von den Kosten der zu anderen Zwecken ausgebauten Vordergeäude.
2. Danzig	1939	342 000	176	Eisenkonstruktion mit massiver Umschliessung ohne Galerien.
3a. Dresden, Antonplatz	4553	1 100 000	242*	Massivbau mit gewölbten Galerien, für Kleinhandel.
3b. Dresden, Weisseritzstr. . .	9600	1 365 000	142	Hauptmarkthalle, Eisenkonstruk- tion mit massiven Umfassungswänden in monumentaler Ausstattung. Die Kosten verstehen sich einschl. Aus- stattung, sowie Kühl- und Gefrier- anlage.
4. Frankfurt a M . .	4028	765 000	190	Grunderwerb 735 000 M. Gesamtkosten 1 500 000 „
5. Halberstadt . . .	1424	145 227	102	Anlage inmitten eines Häuserblocks, von Sheddächern überdeckt. Keller- geschoss zumtheil mit Kühlräumen ingerichtet.
6. Hannover	3972	964 652	243	Eisenhalle mit Umschliessung in Eisenfachwerk.
7. Leipzig	8745	2 728 000	312	Mit monumental ausgeführten massiven Aussenfronten, sonst Eisenkonstruktion.
8. London, Smith- field-Markthallen	14422	2 689 200	187	} Nach Angaben von Osthoff.
9. Oldenburg	720	122 000	170	
10. Wien, Klein- markthalle an der Stubenbastei . . .	1345	550 000	409	Mit zwei Kellern übereinander.

*) Nach Abzug der auf den Grundstückspreis anzurechnenden Mehrkosten der
Gründung nur 217,3.

Wesentlich erhöhen sich die Kosten eines Markthallenbaues durch die Einrichtung von Kühlräumen, mit der meistens die Unterkellerung im ganzen Umfange vorgesehen wird, wenschn für die Unterbringung der maschinellen Anlagen, der Dampf- und Kühlmachines nur ein verhältnissmässig geringer Theil des Lagerkellers in Anspruch genommen zu werden braucht. Es empfiehlt sich jedoch nicht, für diese, übrigens bei uns bisher nur seltener zur Anwendung gelangte vorzügliche, aber noch recht theure und deshalb die Rentabilität wesentlich beeinflussende Kühlhaus-Anlage in Verbindung mit der Markthalle, Einheitspreissätze anzugeben, die für einen gegebenen Fall doch nur zweifelhaften Werth haben könnten.

2. Bauanlage der Markthallen.

a. Bauplatz.

Wenn die Markthalle auch den Ersatz des früheren offenen Marktplatzes, den *mercato coperto* der Italiener, abgeben soll, so ist damit nicht gesagt, dass sie deshalb wieder auf demselben oder überhaupt einem freien Platze errichtet werden müsste! Es erscheint auch keineswegs zweckmässig, die Halle inmitten verkehrsreicher Strassenzüge zu verlegen, womöglich den Strassenverkehr hindurchzuleiten, weil der an den Hauptmarkttagen ohnehin überaus lebhafte Betrieb sich ohne wechselseitige Störung kaum damit vertragen wird. Die Markthalle soll ihre Stellung immer da finden, wo die Bedürfnisse der Bevölkerung darauf am meisten hinweisen und bleibt es nur Erforderniss, dass sich für die Entwicklung des Marktbetriebes, für die bequeme An- und Abfuhr der Marktwaaren passende und günstigste Gelegenheit vorfindet.

Es ist schon die Rede davon gewesen, dass für Kleinmarkthallen hinsichtlich der Lage, der Anordnung der Zu- und Durchfahrten und der anliegenden Strassen ganz andere Gesichtspunkte inbetracht kommen als für die Grossmarkthalle. Die Bequemlichkeit der den Markt Besuchenden ist bei Abfertigung des Kleinverkehrs einzig maassgebend. Berlin ist bezüglich der Lage seiner Kleinmarkthallen besonders lehrreich vorgegangen, indem man die Bedürfnisse der einzelnen Stadtgegenden sorgfältig studirt und demgemäss in bestimmten, nicht zu weiten Zwischenräumen Markthallen in der Nähe der bisherigen offenen Marktplätze eingerichtet hat, die also eine gewisse Umgegend mit Lebensbedürfnissen versorgen sollen und auf einen möglichst ständigen Kundenkreis angewiesen sind. Selbstverständlich kann man sich hierin täuschen, wie das auch in Berlin verschiedentlich vorgekommen sein mag, nach der äusserst geringen Rentabilität der Hallen entlegener Stadttheile zu urtheilen. Nur bei richtiger Lage der Markthalle wird es möglich sein, hier den Wettbewerb mit den sogen. Vorkostgeschäften erfolgreich antreten zu können und das Publikum rasch zu gewöhnen.

Dass eine Markthalle inmitten eines Häuserblocks ebenso zweckmässig hergestellt werden kann, — sogar weit vortheilhafter, mit Rücksicht auf den billigeren Grund und Boden und weil es bei einer so eingetheilten Lage auf monumentale oder repräsentirende Erscheinung des Bauwerks nicht im Geringsten ankommt, — dass allen Verkehrsbedingungen, die überhaupt an einen Marktverkehr zu stellen sind, hier vollkommen Rechnung getragen werden kann, lehrt eine ganze Reihe ausgeführter Beispiele gerade von Berliner Kleinmarkthallen. Es kommt eben nur darauf an, dass die in den Häuserblock eingebaute Halle ausreichende Zugänglichkeit von den benachbarten Strassen besitzt, somit für Fussgänger- wie für Wagenverkehr bequem zu erreichen ist,

eine genügende Zahl von Thorwegen mit getrennter Aus- und Einfahrt besitzt, wobei sogar die in den Strassenfronten liegenden Eingänge mit Wohngeschossens behufs möglicher Ausnutzung des theureren Grund und Bodens übersetzt zu werden pflegen. Nur ausnahmsweise, wie bei dem Beispiel des Magdeburger Platzes, hat man eine allseitig freie Lage gewählt, die zu einer gleichmässigen Ausbildung aller Gebäudefronten, somit zu einer theureren Ausführung Veranlassung giebt, ohne gerade wesentliche Vorzüge gewähren zu können. Das Vorgehen von Berlin aber zeigt ferner, wie nach Aufgabe der offenen Märkte und ihrer Verweisung in bedeckte Hallen die frei gewordenen Plätze mit gärtnerischen Anlagen auszuschmücken sind, um damit dem Innern der Stadt eine Zufuhr gesunder Luft zu sichern und Erholungsstätten segensreichster Art, zumal in den dichtbewohnten Stadtvierteln der ärmeren Bevölkerung zu schaffen.

Städte von der Einwohnerzahl von Leipzig, Frankfurt a. M., Dresden, Hannover und Chemnitz begnügen sich mit nur einer Markthalle, nöthigen also die Marktbesucher Wege von oft ganz erheblicher Länge zurücklegen zu müssen. Wennschon der Pferde- und sonstiger Bahnverkehr einigermaassen Erleichterung verschafft, so findet doch damit eine meistens die ärmeren Klassen treffende Vertheuerung der Lebensmittel statt; jedenfalls entsteht eine erhebliche Zeitversäumniss für die Vorstadtbewohner, die auf diese Weise auf die Vorzüge der Markthalle lieber verzichten werden! Es ist daher für Städte ähnlichen Ranges, zumal von besonderer Gestaltung des Stadtplanes und weiter Erstreckung, oft vorzuziehen, anstelle einer einzigen „Zentral-Markthalle“ reicher Ausführung zwei oder mehr Kleinmarkthallen bescheidener Abmessungen und in günstiger, den Bedürfnissen der betreffenden Stadtgegenden entgegenkommender Lage zu errichten.

b. Grundriss.

Wenn für den Grossmarkt-Verkehr im Allgemeinen ungetheilte Räume ohne weitere Vorkehrungen für die Lagerung oder Aufstellung der Marktwaaren, allenfalls nur bewegliche Tische, Bänke, feste und bewegliche Schranken für das Publikum erforderlich sind, ist für die Kleinmarkthalle eine Eintheilung in einzelne Stände nicht zu entbehren, deren Anordnung und Grösse von örtlichen Verhältnissen und Gewohnheiten abhängig ist, ausserdem selbstverständlich von der Waare. Man unterscheidet feste und lose Stände. In der Mitte der Markthalle wird in der Regel ein grosser Raum für den Gemüse-, Grünkram- und Obsthandel frei zu halten sein, wobei die Standeintheilungen in einfachster Weise durch farbige Streifen im Fussboden in Grösse von 1—2 qm gebildet werden; in Berlin sind Gevierte von 1 m Seite auch in der Grosshalle vorhanden. Sonstige Vorkehrungen an feststehenden Tischen und Bänken oder Stellagen sind hier nicht erforderlich, wie man sogar in neuester Zeit von einer Erhöhung der Standflächen gegen die für den Verkehr der Marktbesucher bestimmten Gänge als nicht zweckmässig absieht. Dagegen ziehen sich die für den Fleisch- und Fischhandel, den Geflügelmarkt und sonstigen Waarenverkauf bestimmten Stände, die einer festen Ausstattung mit Hängevorrichtungen, Schränken, Wasserbecken und dergl. bedürfen, mehr längs den Wänden der Halle hin, somit den inneren Raum für den freien Marktverkehr, erforderlichenfalls für Grosshandel in den Frühstunden, umschliessend. Man ersieht schon aus dieser Eintheilung, dass die Schaffung eines einzigen weiten Hallenraumes keineswegs nöthig ist, dass die Einfügung von Stützen oder Säulen nicht nur nicht hindert, vielmehr für die Standeinrichtungen vortheilhaft benutzt werden kann. Dass durch

solche Verringerung der Spannweite ganz wesentliche Ersparnisse der Hallenkonstruktion herbeigeführt werden, ohne dass der allerdings ja wünschenswerthe freie Ueberblick irgendwie beeinträchtigt zu werden braucht, erscheint selbstverständlich! So grossartig eine mächtige, an Bahnhofshallen erinnernde Eisenkonstruktion erscheinen mag, so ist sie für Markthallenzwecke entbehrlich, unter Umständen sogar schädlich, in den meisten Beziehungen unvortheilhaft.

Stände auf Galerien unterzubringen, hat sich im Allgemeinen nicht bewährt. Die Höhe des ganzen Baues wird unnöthig damit gesteigert, Treppen werden erforderlich, die viel Platz fortnehmen und es werden doch nur minderwerthige Stände im oberen Geschoss gewonnen, die nur in seltenen Fällen hinsichtlich des Umsatzes mit denen zu ebener Erde in Wettbewerb treten können. Der Erlös aus solchen oberen Verkaufsstellen steht in keinem Verhältniss zu den sehr erheblichen Mehraufwendungen, die für den Hallenbau entstehen. Insofern aber mag zwar ein Vortheil in der Errichtung von Galerien liegen, als es auf diese Weise erleichtert ist, bestimmte Theile des Marktes, wie den Blumenhandel, den Verkauf von Holz-, Korb-, Topf-, Strohwaaren, Pantoffeln und ähnlichen Gegenständen aus dem Hauptraum fern zu halten, obwohl man sich dabei fragen darf, ob solche Verkaufsgegenstände überhaupt in die Markthalle aufgenommen werden sollen? Diese wird nur unnöthig damit belastet und ihrem eigentlichen Zwecke der Ausbietung von Marktbedürfnissen, d. h. in erster Linie von Lebensmitteln entzogen.

Dagegen ist die Anordnung eines Kellers im beschränkten Umfange des Hallengrundrisses für die Aufbewahrung von leicht dem Verderben ausgesetzten Waaren, die für den nächsten Markttag verbleiben sollen, wenigstens wünschenswerth. Eine unbedingte Nothwendigkeit für Einrichtung von Lagerkellern für Kleinmarktverkehr kann nach dem Beispiel mancher Markthallen, deren riesige, kostspielige Kellereien unbenutzt daliegen, nicht anerkannt werden. Sollte eine Kühleinrichtung erforderlich werden, von deren grossen wirtschaftlichen und namentlich gesundheitlichen Vorzügen zur vortrefflichen Erhaltung der Lebensmittel weiterhin noch eingehender die Rede sein soll, so wird schon aus diesem Grunde eine Unterkellerung zur Aufnahme der Kältemaschinen verbunden mit Kühlräumen hergestellt werden müssen.¹⁾ Eine Grossmarkthalle wird weder ohne einen Lagerkeller noch ohne eine Kühlanlage dauernd bestehen können, obwohl z. B. erst bei der Ausführung der zweiten Berliner Grossmarkthalle in den Jahren 1892 und 1893 auf die Einrichtung von Kühlräumen nicht nur für Fleisch, vielmehr für alle Sorten von Marktwaaren, — die bei der ersten Anlage noch vollständig fehlen, weil für entbehrlich erachtet! — Bedacht genommen ist. Die Benutzung des Kellers zu irgend welchem Verkauf oder zur Zubereitung von Marktwaaren oder dergl. ist durchaus unzweckmässig, und bleibt unbedingt immer vorzuziehen, wenn der Gesamt-Marktverkehr in einem einzigen Geschoss und zwar zu ebener Erde belegen abgefertigt werden kann.

Ausser den Verkaufsständen und Plätzen in der Markthalle selbst gehören einige Nebenräume zu ihrem Raumbedürfnisse, die in Ein- oder Anbauten geschaffen werden können, nämlich ein bis zwei Räume für Verwaltungszwecke, ein solcher für die Marktpolizei, ein oder mehre Abschläge für die Verwiegung unter Verantwortlichkeit eines Hallenbeamten, ferner Pissoir- und Abort-Einrichtungen für beide Geschlechter. Die Berücksichtigung von Schänkräumen gehört keineswegs in das Raumprogramm einer Markthalle, obwohl es im Nutzen der Verwaltung liegen

¹⁾ In der Dresdener Grossmarkthalle liegen nur die Kühlräume im Keller, dagegen befindet sich der Maschinenraum zu ebener Erde.

mag, solche vom Geldstandpunkte aus unzweifelhaft vortheilhaft erscheinende Anordnung vorzusehen! In Anbetracht, dass die Beigabe einer Gastwirthschaft den werthvollen Platz in der Halle beeinträchtigt, auch der Betrieb darin mit manchen Unzuträglichkeiten für den Marktverkehr verknüpft ist — wie denn für den bei uns üblichen Besuch des Marktes durch das bessere weibliche Publikum Störungen aus der Nähe eines Ausschanks für gewöhnliche Leute zeitweis entstehen mögen, — sollte man jedenfalls die Hallen-Schänke nicht in die Nähe der Verkaufsstände unmittelbar, vielmehr so abgetrennt verlegen, dass auch der unvermeidliche Lärm und Dunst davon fern bleiben.

Zwischen den einzelnen Standtheilungen sind Gänge in genügender Anzahl und Breite einzurichten, Hauptwege für das Befahren mit Fuhrwerken in einer Richtung, gewöhnlich der Länge nach, von 3—5 m und Zwischenwege von 2—2,5 m Breite. Hierbei ist zu bemerken, dass diese so geführt sein müssen, wie für gleichmässige Beachtung der Stände in den Augen der Marktbesucher wünschenswerth, d. h. unter Vermeidung also besonders bevorzugter oder am Durchgangs-Verkehr liegender, somit vernachlässigter Plätze. Die Stände selbst erhalten eine Grösse von etwa 4 qm, sofern es sich um feste Abtheilungen handelt. In der neuen Markthalle von Hannover sind diese 2,03—2,2 m breit und 2—2,15 m tief bemessen, haben also eine Grundfläche von 4,06—4,75 qm erhalten. Dieser durchaus reichlichen Bemessung gegenüber, die auch für Fisch- und Fleischstände genügen würde, entsprechen nach Henicke z. B. in Frankreich feste Verkaufsstände von 2 qm für Grünkram, deren Fläche sich aber bis 7 qm für Fleisch steigert. Eine Grundfläche von 4 qm für jeden Verkäufer kann nach den Anordnungen der Mehrzahl von Markthallen als ein Durchschnittsmaass bezeichnet werden, über das man aber, namentlich bei Fleischwaaren unter Weglassung der Trennungsschranken, für Grosshändler nach Belieben zum Doppelten oder Dreifachen des einfachen Standraumes hinausgehen mag. In der Berliner Grossmarkthalle sind, abgesehen von den freien Standflächen für eigentlichen „Engros“-Handel, Stände im allgemeinen von 5 bez. 7,5 qm Grösse abgetheilt; für Fluss- und Seefische geht man bis zu 15 qm Grundfläche. Dagegen sind auch kleinere Stände vorhanden und insbesondere in den Kleinmarkthallen wird der Standraum etwas geringer bemessen, nämlich etwa 3,5—4,5 qm; nur für Flussfische sind Stände von 4,6—6,9 qm üblich.

Im Keller bedarf es nur der Herstellung von Lattenverschlügen, um die für die Lagerung der Marktwaaren erforderlichen verschliessbaren und gut zu lüftenden Vorrathsräume zu schaffen. Nach den Erfahrungen des grossen Brandes in den Kellerräumen der Berliner Zentral-Markthalle hat sich ein Abschluss der einzelnen Abtheilungen durch Eisendrahtgitter nicht bewährt, da sie den Löscharbeiten der Feuerwehr gefährliche Hindernisse bereiten, zumal wenn sie durch die Einwirkung der Hitze glühend geworden sind. Die Einschaltung von Scheidewänden als Brandmauern ist für ausgedehnte Lagerräume mit feuergefährlichem Inhalt immer zu empfehlen. Sonstige Einrichtungen sind von der Verwaltung nicht vorzusehen, bleiben vielmehr zweckmässig dem einzelnen Nutzniesser überlassen. Fehlt eine Kühl-Anlage, so mag auch die Ausführung eines Eiskellers als wünschenswerth erachtet werden.

c. Aufbau und Konstruktion.

Die an einen Markthallenbau zu stellenden allgemeinen Bedingungen werden in den vorhergegangenen Betrachtungen bereits genügend zum

Ausdruck gelangt sein. Es handelt sich in erster Linie nur um einen Zweckmässigkeitsbau, der dazu dient, die auf den Markt gebrachten Lebensmittel sauber und frisch dem Käufer vorzuführen, in reichlicher, übersichtlicher Auswahl und zu möglichst wohlfeilen Preisen. Demgemäss ist ein heller, luftiger Raum zu verlangen, wozu aber keineswegs eine aussergewöhnliche Höhengaufwendung erforderlich wird, in den Berliner Kleinmarkthallen beträgt diese nur etwa 7,5 m. Dass die Anwendung von Eisenkonstruktion am einfachsten zum Ziel führt, wenn es sich darum handelt, eine Halle zu überdecken, der überall in ausgiebiger Weise Licht zugeführt werden soll, ist klar, ebenso dass gerade bei einem solchen Bauwerk nur grösste Solidität in der Herstellung und Verwendung dauerhaftester Materialien in Betracht kommen darf. Man braucht sich aber nicht zu scheuen, die zur Verringerung übermässiger Spannweiten wünschenswerthen Stützstellungen anzuwenden, die, wie bereits früher erwähnt, in den Standtheilungen keineswegs störend bemerkt werden. Auch leichte Doppelpappdächer mit Holzsparren und Schalung auf einfachen eisernen Bindern, möglichst aus I-Trägern gangbarer Profile bestehend, über guss- oder schmiedeisernen Säulen sind durchaus vortheilhaft, und mit Rücksicht auf bessere Abhaltung von Hitze und Kälte, sowie Vermeidung abtropfenden Schwitzwassers den Metaldächern jedenfalls vorzuziehen.

Als besonders beachtenswerth erscheint auch die Sheddach-Anordnung, sofern es zu ermöglichen ist, den Glasflächen die Nordstellung anzuweisen; die Einführung unmittelbaren Sonnenlichts sollte jedenfalls möglichst vermieden werden. Es bleibt immer zu bedenken, dass sich im heissen Sommer in einem nur aus Eisen und Glas hergestellten, sonst äusserst luftig erscheinenden Hallenbau eine ganz unerträgliche Luft zu entwickeln pflegt und dabei Gerüche sich verbreiten, die die üblichen Lüftungs-Vorkehrungen nicht zu beseitigen in Stande sind! Daher ist es für einen Markthallenbau das Richtigeste, eine einfache Bauart zu wählen mit seitlichen starken Mauern — der Eisenfachwerksbau ist theuer und wegen zu geringen Schutzes sowohl gegen Hitze wie Kälte nicht zu empfehlen! — womöglich mit Isolirschichten innerhalb des Mauerwerks, mit reichlichster Zuführung von Fenster-Licht, wobei Nordlicht den Vorzug verdient, ferner mit kräftigster Lüftung, jedoch derart, dass Zugluft vermieden wird. Henniecke sagt in seinen „Mittheilungen über Markthallen“: „Es ist ganz zweckwidrig, durch hohen Aufbau in Glas und Eisen äusserlich und innerlich eine architektonische Wirkung erzielen zu wollen. Derartige Glaspaläste haben sich nicht bewährt. Auch in Paris ist man genöthigt, den Einfluss von zu viel Licht und Sonne zu mässigen und die Oberlichter durch Leinwand zu decken. Der innere Raum einer Markthalle muss gut und gleichmässig erleuchtet sein und wenigstens um Mittag ganz im Schatten liegen. Shed-Dächer mit einseitigen, oder Mansarde-Dächer mit zweiseitigen feststehenden Glas-Jalousie-Fenstern werden den Forderungen der Beleuchtung und Lüftung am besten entsprechen. Weitgespannte, freitragende Dachkonstruktionen sind nutzlos, da sich eiserne Stützen sehr gut zur inneren Eintheilung verwerthen lassen. Die Höhe des freien Innenraumes braucht gar nicht bedeutend zu sein. Das wünschenswerthe Maass bleibt zwischen 7 und 10 m.“

Hinsichtlich der sonst in baulicher Beziehung zu stellenden Anforderungen ist vor Allem auf einen zweckmässigen Fussboden Werth zu legen. Am meisten sind helle, harte Thonplatten (nach Mettlicher

Art) mit geriffelter Oberfläche zu empfehlen, weniger Asphaltbelag, der durch Fett u. dergl. leicht schlüpfrig wird, ausserdem vermöge seiner dunklen Farbe Unreinlichkeiten nicht sofort erkennen lässt. Jedenfalls ist ein widerstandsfähiges, wasserundurchlässiges Material, das auch nicht glatt werden darf, zu verlangen. Für die Wände sind Bekleidungen mit glasierten Steinen oder Plättchen, Fliesen oder Kacheln wünschenswerth, etwa bis zur Höhe der Aufhängevorrichtungen in den Fleischständen, um eine gründliche Reinigung durch Abspritzen mit dem Schlauche aus der Wasserleitung zu gestatten.

Die Verkaufsstände werden zweckmässig durch Granit-Bordschwellen eingefasst, so dass die zwischen ihnen liegenden Gänge an jeder Seite eine Rinne für die Entwässerung erhalten können.

Mit Rücksicht auf das Befahren der Markthalle mit Wagen und bequemste Zugänglichkeit für die Marktbesucher sollten Rampen oder Stufen zur Ausgleichung irgend welchen Höhenunterschiedes zwischen dem Fussboden des Innern und den angrenzenden Strassen grundsätzlich vermieden werden. Sind Freitreppen wegen der örtlichen Verhältnisse nicht zu entbehren, so empfiehlt es sich, sie zu überdachen, jedenfalls aber derart an- bez. einzulegen, dass sie gegen die Einflüsse der Witterung, insbesondere Glatteis, geschützt sind. Treppen zu etwaigen Galerien sollen in reichlichster Zahl vorhanden und in so bequemer Steigung als angängig hergestellt werden. Keller-räume sind, abgesehen von Treppen mit mindestens 1,75—2 m Laufbreite für den Verkehr mit Kiepen, Körben, Kisten u. dergl., durch Aufzugsvorrichtungen mit dem Erdgeschoss zu verbinden. Jedoch muss hierzu erwähnt werden, dass die in den Berliner Klein-Markthallen für die Beförderung der Waaren in die Keller zunächst für erforderlich erachteten Fahrstühle (mit Handbetrieb von 250 kg Tragfähigkeit) zumeist wieder entfernt worden sind, weil überflüssig, abgesehen von einem, der zum Herunterschaffen der Abfälle während der Marktzeit dient. Dagegen sind sie für die Zwecke der Gross-Markthallen natürlich nicht zu entbehren; hier empfiehlt sich hydraulischer Betrieb und Annahme einer Tragfähigkeit, wie in Berlin vorgesehen, von 750—1500 kg.

An mehren, passend vertheilten Stellen, womöglich ausserhalb der Halle, sind geräumige Behälter zur Sammlung der Abgangsstoffe anzuordnen, deren Inhalt mittels Abfuhrwagen je nach Erforderniss bequem beseitigt werden muss.

3. Innere Einrichtung der Markthallen.

a. Allgemeine Anforderungen.

Reichliche Einrichtung von Wasserzapfstellen, besonders gute Entwässerung, zu welchem Zwecke den Fussbodenflächen ein angemessenes Quer- und Längsgefälle zu geben ist und Sinkkästen (Schlammtröpfe, Gullies) in nicht zu grossem Abstände vorzusehen sind, werden als selbstverständliche Vorbedingungen einer zweckmässigen Anlage zu gelten haben. Die Ständeinseln werden meist Quergefälle nach den Gängen erhalten; bei den für den Fischhandel bestimmten Plätzen wendet man besser ein entgegengesetztes Gefälle an, um mit dem hier unvermeidlich vorbeifliessenden Wasser die Käufer nicht zu belästigen und die Verschmutzung nicht unnöthig auf die Nachbarschaft zu übertragen.

Auf eine künstliche Beleuchtung — bei Gas durch Glühlichtbrenner, bei elektrischem Licht durch eine angemessene Zahl von hohen Bogen-, sonst für die Stände besser von Glühlampen — wird nur für

den Hallenbesuch in den Winterabenden, ferner für etwaige Anfuhr der Marktwaren in den Frühstunden der Wintermonate Bedacht genommen werden müssen, sofern der Markt nicht auf die eigentliche Tageszeit beschränkt bleiben kann. Das Letztere würde nach den Verhältnissen der Oertlichkeit mit Rücksicht auf Herabminderung der Betriebskosten jedenfalls in Erwägung zu ziehen sein. Ist eine Kühlanlage vorgesehen, so wird die Beleuchtung der mit gekühlter Luft zu versiehenden Vorrathsräume nur mit elektrischem Licht erfolgen dürfen.

Für die ausgiebige Lüftung des Hallenraumes erscheint die Einfügung von beweglich eingerichteten Flügeln oder stellbaren Jalousieverschlüssen in den Fensterflächen, die natürlich weit über Kopfhöhe und womöglich durchlaufend anzuordnen sind, ferner das Aufsetzen von kräftigen Luftsaugern in der Dachfirst, noch besser aber die Anwendung einer Lüftungslaterne bei einheitlicher Hallenkonstruktion in ihrer ganzen Längenerstreckung, zwar im Allgemeinen als ausreichend. Jedoch wird für besonders schwüle Tage im Hochsommer eine künstliche Lüfterneuerung kaum entbehrt werden können. Es ist hier mindestens eine nach Bedürfniss inbetrieb zu nehmende Einschaltung von durch Wasserdruck, Elektrizität, Gaskraft oder Dampf getriebenen Pulsions- oder Aspirations-Ventilatoren dringend anzuempfehlen. Eine gute von den mannichfachen unangenehmen Ausdünstungen der massenhaft aufgespeicherten Marktwaren freie Luft in der Markthalle, dabei ein unter keiner Bedingung als Zug zu empfindender Luftwechsel sind Vorzüge eines Markthallenbaues, die stets von Neuem dankbarste Anerkennung im Publikum finden werden. So einfach diese Vorkehrungen zu sein scheinen, so selten findet man sie bei ausgeführten Markthallenbauten in vollkommener Weise gelöst!

b. Stände-Einrichtung.

Die Marktstände können in einfachster Art eingerichtet werden. Es ist bereits gesagt, dass der für Gemüse-, Grünkram- oder Obsthandel vorzubehaltende Raum am besten inmitten der Halle belegen, ungetheilt zu ebener Erde sich befinden darf, wobei die Scheidung der einzelnen Plätze durch verschieden gefärbten Fussbodenbelag bewirkt wird. Sonst können treppenförmige Gestelle in Eisen oder Holz, Eisengitter, auch gestemmte Rahmen mit aufgeschraubten Füllungen von Drahtgeflecht zwischen T Eisen für die Abtrennung der nicht weiter verschliessbaren Stände Anwendung finden, deren einheitliche Herstellung und Ausstattung aber verwaltungsseitig zu wünschen bleibt. Den Verkäufern die Einrichtung nach ihrem Belieben durch Hinzufügung von Borden, Tischen, Bänken, Verschlügen oder dergl. zu überlassen, führt meist zu wenig erfreulichem, den Gesamteindruck störendem Verfahren!

Auch die Ausstattung der Fleisch- und Fischstände mit Verkaufstischen, Hakengestellen zur Aufhängung der Fleisch- und Wurstwaren, den Wasserbehältern usw. muss bei der Bauausführung im Sinne einer gleichmässigen Erscheinung von vornherein berücksichtigt werden.

Für den Fleischhandel werden abgeschlossene Zellen erforderlich, am besten aus leichtem Eisengerippe hergestellt, das abgesehen von den unteren Theilen ringsherum gegen das Eindringen von Katzen und Ungeziefer auch in der Decke mit luftigem aber engmaschigem Drahtgeflecht (etwa 3 mm stark) zu umschliessen ist, vor Allem überall möglichst reichlichen Luftzutritt gewähren soll. Schmutzwinkel müssen sorgfältig vermieden werden, wie überhaupt gerade hier auf grösstmögliche Sauberkeit im Geschäftsbetrieb seitens der Verwaltung streng gesehen werden muss. Der Verschluss des einem kleinen Fleischerladen

gleichenden Standes erfolgt in einfachster Weise durch auf- und abwärts zu bewegendes Schiebegerät, die durch Gegengewichte geführt werden. Holz ist nur für die Brüstungen und den Ladentisch zu verwenden, deren Füllungen aber zweckmässig ebenfalls mit Drahtgewebe zu schliessen sind. Als Tischplatte erscheint eine polirte Marmortafel am geeignetsten, die nur für den Eingang durch eine Holzklappe ersetzt zu werden braucht.

Die Fischstände sind mit besonderer Sorgfalt herzurichten. Die Wasserbehälter, mit Wasser-Zu-, Ueber- und Ablauf ausgerüstet, werden am besten aus Marmorplatten gebildet, deren Oberkanten mit (polirten) Rothgussrahmen einzufassen sind. Zapfhähne sind für Schlauchverschraubung einzurichten. Auch die Anwendung von Beton- oder Monierplatten, die inwendig mit Fliesen bekleidet und alsdann oben ebenfalls mit Rothgussrahmen geschützt werden, kann in Betracht kommen, obwohl die Bildung von Fugen oder Rissen unter der im Winter nicht ausgeschlossenen Frosteinwirkung für den Bestand der Fischkästen gefährlich werden kann. Auch hier ist die Trennung der einzelnen Stände durch Eisenrahmen mit Drahtgeflecht zu bewirken, die jedoch einen angemessenen Abstand über dem Fussboden einhalten müssen, um gründliches Reinigen und Abspülen zu gestatten. Holz aber ist für Fischstände möglichst ganz zu vermeiden und auch der Ladentisch durchweg aus Marmor-, Schiefer- oder Zementplatten herzustellen, da Holzfüllungen bei der steten Berührung mit Feuchtigkeit schon nach ganz kurzer Zeit dem Vergange ausgesetzt zu sein pflegen.

Auch die einheitliche Ausstattung sämtlicher Stände mit Firmenschildern wird wünschenswerth von der Verwaltung besorgt, um Missgeburten in dieser Beziehung zu vermeiden und überall wohlthuende Uebereinstimmung zu erzielen. Reklamehaftiges Vordrängen einzelner Händler, um durch besonderen Aufputz ihrer Verkaufsstellen die Aufmerksamkeit der Käufer anzuziehen, muss in der Markthalle unterdrückt werden. Ueber den auf Ständern erhöht und weit sichtbar angebrachten (schmiedeisernen) Firmentafeln von viereckiger Form sind kleinere (runde) Schilder für die Standnummern erforderlich.

c. Kühlanlagen.

Es erübrigt noch einige Bemerkungen über die mit dem Bau einer Markthalle etwa zu verbindende Kühleinrichtung anzuschliessen, auf deren Bedeutung für die Zwecke der Lebensmittel-Versorgung bereits hingewiesen ist. Auf die bei Besprechung der Schlachthöfe behandelte allgemeine Frage der Kühlhaus-Anlage, die Verschiedenartigkeit der in Betracht kommenden Systeme und Kältemaschinen usw. soll hier nicht weiter eingegangen werden. Man wird im einzelnen Falle doch immer gut thun, sich der Erfahrungen einer der dieses Sondergebiet beherrschenden Firmen anerkannter Rufes zu bedienen.

Bei der Wichtigkeit und Neuheit des Gebietes mag aber darauf aufmerksam gemacht werden, dass eine Kühleinrichtung für Markthallen-zwecke von wesentlich anderen Gesichtspunkten auszugehen hat, als sie behufs Aufbewahrung von Fleisch in einem Schlachthause zu beobachten sind. Die verschiedenartigen Marktwaren verlangen eben auch verschiedene Behandlung in den Kühlräumen, während die Bedingungen der Fleischkühlung überall die gleichen bleiben. Es ist richtig, dass die Erzeugung einer trockenen und zwar jede Spur von Feuchtigkeit unterdrückenden Luft niedriger Temperatur dieselbe Grundbedingung für Kühlzwecke bilden muss. Aber bei Kühleinrichtungen für Lebensmittel, wie sie im Marktverkehr vorkommen, kann schon wegen der theilweis überaus kräftigen Ausdünstungen, dabei der Em-

pfindlichkeit der Waaren, Gerüche anzunehmen und dadurch minderwerthig, ja ungeniessbar zu werden, nur eine ganz sorgfältige Absonderung infrage kommen. In Berlin hat man deshalb in der zweiten Grossmarkthalle getrennte Abtheilungen von Kühllhallen mit verschiedenen Temperaturgraden vorgesehen, nämlich für Fleisch mit einer Temperatur von $+4^{\circ}$, für Fische mit einer solchen von 0° , für Butter und Käse, endlich für Obst, beide letzteren Abtheilungen mit einer Temperatur von $+6^{\circ}$ C. Die Kühlräume nehmen hier beiläufig eine Grundfläche von 1970 qm ein; die maschinelle Einrichtung ist von der Maschinenfabrik Humboldt in Kalk bei Köln ausgeführt.

Auch Geh. Medizinalrath Hofmann, eine bekannte Autorität, sagt nach der Vierteljahrs-Zeitschrift des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in seinem auf der Versammlung in Leipzig 1891 gehaltenen, überaus lehrreichen Vortrage: „Es würde geradezu verhängnissvoll sein, wollte man Produkte, wie Seefische, Wildpret, Käse, Butter usw. in einem Raume kühlen oder was das Gleiche wäre, durch gekühlte Luft mittels innerer Zirkulation von einem gemeinschaftlichen Luftzufuhrsystem aus versorgen. Indem die einzelnen ungleichartigen Gruppen von Lebensmitteln räumlich getrennte Kühlabtheilungen erfordern, ist die Vertheilung der durch Kühlmaschinen produzierten Kälte gleichfalls vielgestaltiger und verzweigter. Die Versorgung von zahlreichen Einzelkühlräumen mit Kaltluft gestaltet sich darum viel unsicherer und komplizirter, als wenn die Kühlung mit Salzwasserzirkulation vorgenommen wird.“

„Bei der Kältekonserverung von Obst und Gemüse ist eine Kühlungstemperatur, wie sie für Fleisch nöthig ist, nicht nur überflüssig, sondern sie wäre geradezu schädlich. Im Gegensatz zu Fleisch ist zunächst Obst und Gemüse ein schlechter Nährboden und Angriffspunkt für Fäulniskeime und Zersetzungsorganismen, denn Obst und Gemüse sind von Natur aus ja schon mit einem Schutz gegen diese Organismen versehen. Sie besitzen eine schützende Decke und Epidermis; sie kommen nicht, wie das Fleisch, enthäutet und den Angriffen der Spaltpilze direkt ausgesetzt, zur Lagerung. Die Vorbedingungen zur Kältekonserverung sind darum bei ihnen viel einfacher und günstiger. Weiter aber verlangt Obst, das ja häufig im Grosshandel vorzeitig geerntet wird, eine etwas höhere Temperatur, bei welcher es nachzureifen vermag und seinen vollen Geschmackswerth noch beim Lagern allmählig erreichen soll. Bedenkt man, in welcher primitiver Weise das Gemüse und die Früchte in Kellern, im Sande, unter Erdhaufen überwintert werden, und sich hier bei allerdings grossen Verlusten, trotz des rohen Verfahrens überraschend lange konserviren, so kann man sicher annehmen, dass diese Gegenstände bei einem rationellen Kühlverfahren sich ausgezeichnet und ohne die grossen Verluste halten werden.“

Mit einigen Worten soll noch der Kühleinrichtungen für Fische besonders gedacht werden. „Die Fische unterliegen“ — sagt Hofmann — „dem Verderben darum so schnell, weil sie selbst wasserreicheres Fleisch besitzen als das Ochsenfleisch und überdem, weil sie äusserlich noch von einer Schicht tropfbaren Wassers überzogen sind. Bei so gut präparirtem Nährboden für Spaltpilze, wie es die Fische sind, müssen energischere Bekämpfungsmittel gegen diese pflanzlichen Feinde angewandt werden, als beim Fleisch, das äusserlich leicht trocknet. Will man vom Räuchern und Salzen als von chemisch wirkenden Mitteln absehen, so vermag nur Gefrieren den Fisch haltbar zu machen, dann aber auch dauernd so lange, wie man ihn so belässt.“

Nur durch Fischkühlräume im Binnenlande ist es, wie ich glaube, möglich, den deutschen Fischfang an der See wirksam zu unterstützen

und diese treffliche, billige Nahrung dem Volke dauernd bis in den Sommer hinein zugänglich zu machen. Wohl erleidet der Fisch durch das Gefrieren, ähnlich wie das Fleisch, einige Veränderungen, die dem Sachkenner und Feinschmecker nicht entgehen, das Fischfleisch wird etwas weicher und mürber; doch ist dieser Umstand auch jetzt schon bei den Massentransporten der Seefische vorhanden, welche ja zumeist nur bei strengster Winterkälte stattfinden und auch jetzt schon uns den Seefisch in gefrorenem Zustande bringen. Ob dann der Fisch einen Tag oder ein Jahr lang in gefrorenem Zustande sich befindet, ist für seine Qualität ganz gleich.“

Da die Fischkühlräume hiernach ständig in einer besonders niedrigen Temperatur, nach Hofmann von 2–3° Kälte, gehalten werden müssen, jedenfalls mehre Grade unter derjenigen von Fleischkühlräumen, die bekanntlich 3–5° über Null erfordern, so sind in gesundheitlicher Beziehung Einrichtungen zum Schutze der hier verkehrenden Personen nicht zu entbehren, die den Zweck haben, den schroffen Uebergang zwischen Aussen- und Innenluft möglichst zu mildern. Es sind daher auch in den wohl zum ersten Male bei uns eingerichteten Kühlräumen der neuen Leipziger Markthalle, in denen solche niedrigen Gefrier-temperaturen eingehalten werden sollen, kleine ganz geschlossene Kühlzellen vorgesehen. Für den eigentlichen Aufenthalt der hier Beschäftigten aber ist ein Vorraum mit mittlerer Temperatur angefügt und also eine Vorschleuse für die niedrigeren Grade gebildet.

„Mit den praktischen Erfahrungen über Fleisch- und Markthallen und Kühleinrichtungen stehen wir in Deutschland in den ersten Anfängen. Bedenkt man, dass die ganz ungeheuren Fortschritte der Brauerei zum grössten Theile auf die umsichtige und durchgreifende Anwendung der Kühleinrichtungen und der Temperatur-Beherrschung sich stützen, so wird man zugeben, dass unter Benutzung der Alles fesselnden Kälte auch auf dem ungemein vernachlässigten Gebiete der Nahrungsmittel-Pflege und der Nahrungsmittel-Erhaltung die grössten Erfolge zu erringen sind. Im volkswirtschaftlichen Leben ist es die erste Pflicht, das, was man besitzt und mit Mühe erarbeitet hat, sparsam zu erhalten und sparsam auszunutzen. Die vergänglichsten und zugleich werthvollsten Objekte, unsere Nahrungsmittel, bedürfen vor Allem einer solchen Rücksicht.“¹⁾

4. Beispiele ausgeführter Markthallen.

a. Grossmarkthallen.

α. Zentral-Markthallen (Halles centrales) von Paris.²⁾

Diese dienen der Versorgung der Weltstadt mit Lebensmitteln aller Art in grossartigstem Maasstabe und nehmen einen bedeckten Flächenraum von 87790 qm ein, wovon auf die Markthallen selbst nach Abzug der Getreidehalle 40390 qm, auf die Zufahrtstrassen rd. 43600 qm entfallen; beiläufig enthalten beide Berliner Grossmarkthallen nur einen nutzbaren Flächenraum von etwa 20800 qm, also rd. die Hälfte der Pariser Hallen. Es sind 3 Gebäudegruppen zu unterscheiden, die östliche mit 21080 qm, die westliche mit 19310 qm, ausserdem die Getreidehalle mit 3800 qm. Die Gebäude werden durch den offen durchgeführten „Boulevard des Halles“ von 31,5 m Breite quer durchtheilt, ausserdem durch 4 überdeckte Querstrassen von 15 m Breite und eine ebensolche Längsstrasse, so dass abgesehen von den Hallen zwickel-

¹⁾ Hofmann.

²⁾ Nach Baltard „Halles centrales.“

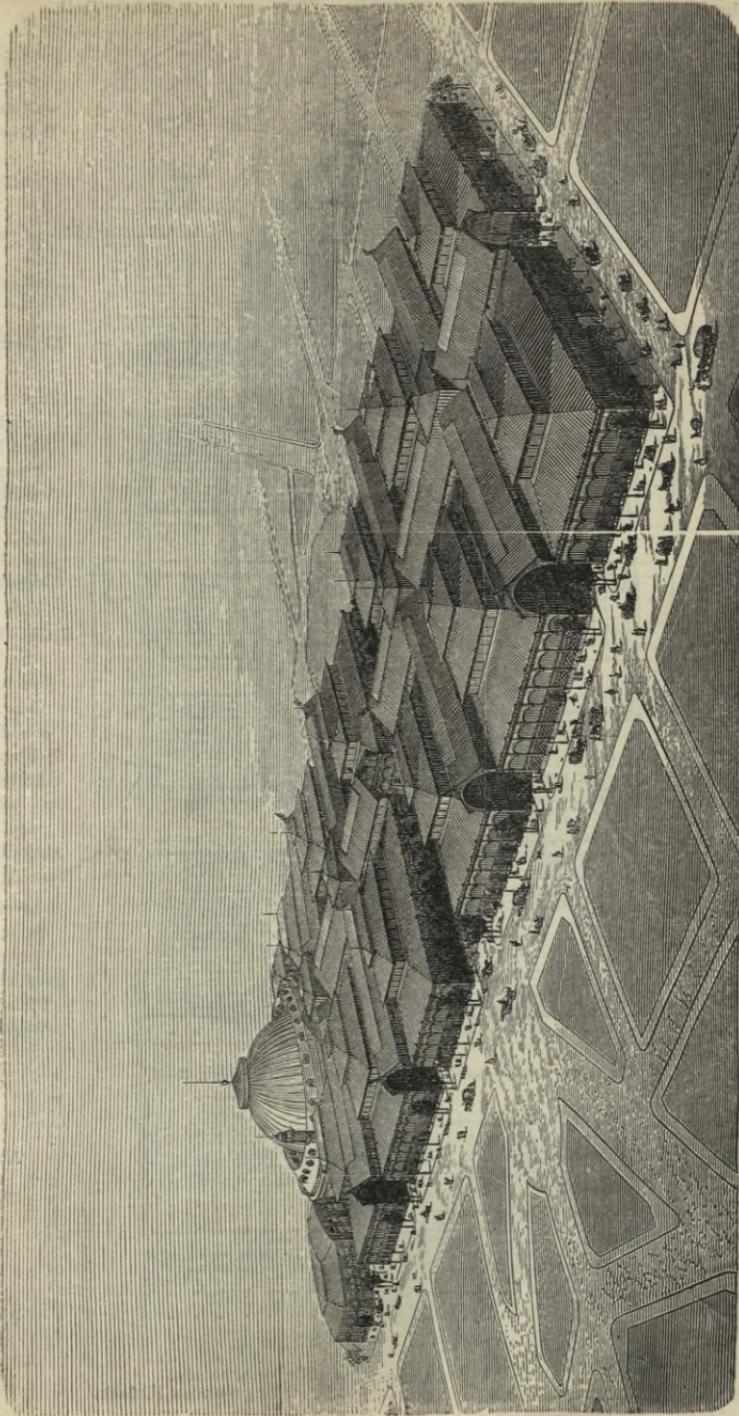


Fig. 1. Zentral-Markthallen zu Paris. Perspektivische Ansicht. (Architekt V. Baltard.)

Fig. 2. Erdgeschoss.

Oestlicher Theil.

Verwaltungs-Gebäude.

Verwaltungs-Gebäude.

Abtheilung 1.

Geflügel und Wildpret. Klein-Verkauf

Abtheilung 2.

Eingeweide und Abfälle. Klein-Verkauf.

Abtheilung 3.

Geflügel und Wildpret. Gross-Verkauf im Ausgebot.

Abtheilung 4.

Rind-, Kalb- und Hammelfleisch aus den Schlachthallen.

Abtheilung 5.

Früchte und Frühgemüse. Gross-Verkauf im Ausgebot.

Abtheilung 6.

Schweinefleisch- und geräucherte Fleischwaren.

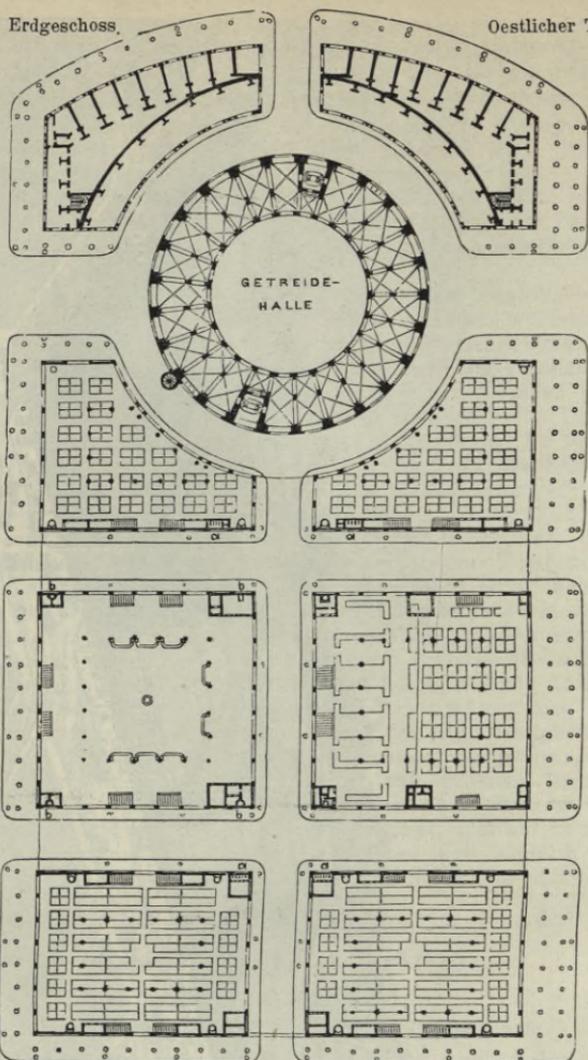


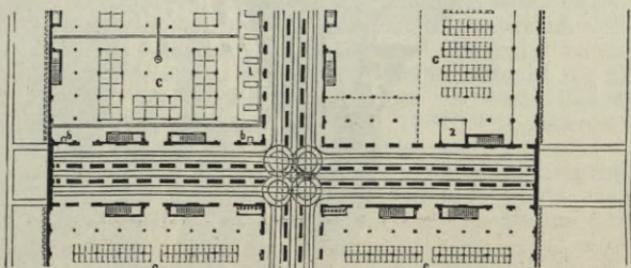
Fig. 3. Untergeschoss unter den Abtheilungen 3-6.

Abtheilung 3.

Abthl. 4.

Abtheilung 5.

Abthl. 6.



a Aborte. b Ventilatoren. c Gitterverschlüsse.
1 Tische zum Schlachten des Geflügels. 2 Unge-sundes Fleisch.

förmiger Grundriss-Anordnung vor der Getreidehalle 10 Gebäude rechteckiger Form verbleiben, 6 von 40 m und 4 von 52 m Breite bei je 55 m Länge. Sämtliche Hallen sind unterkellert und überall bequeme

Fig. 4. Erdgeschoss. Westlicher Theil.

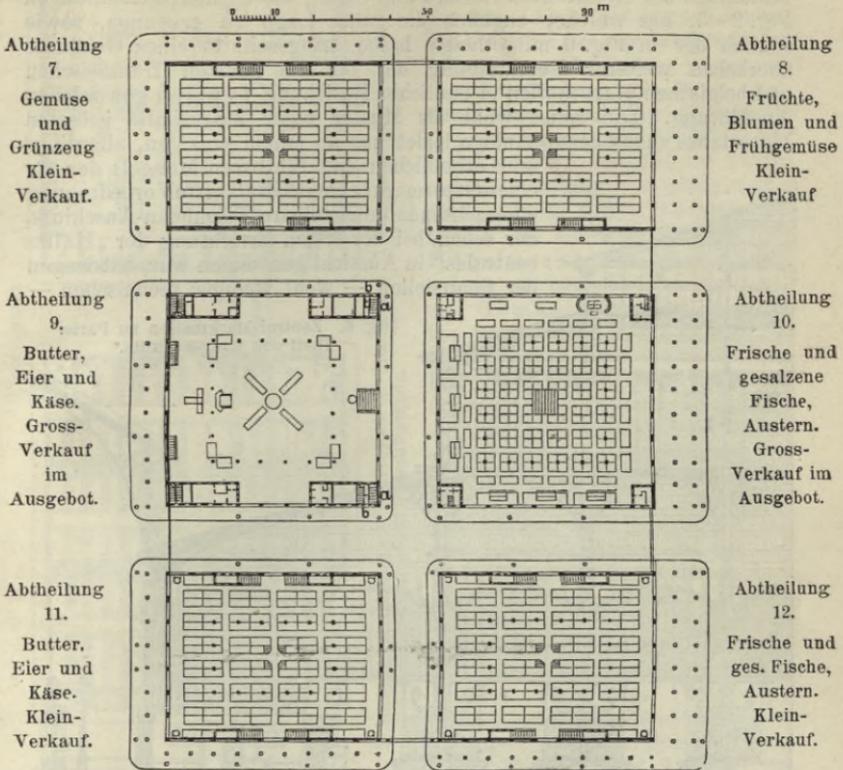


Fig. 5. Untergeschoss unter den Abteilungen 9-12.

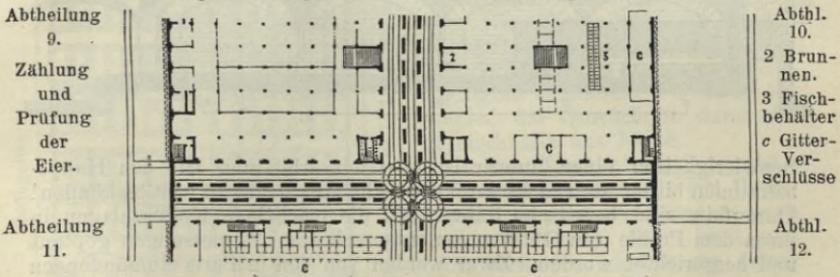


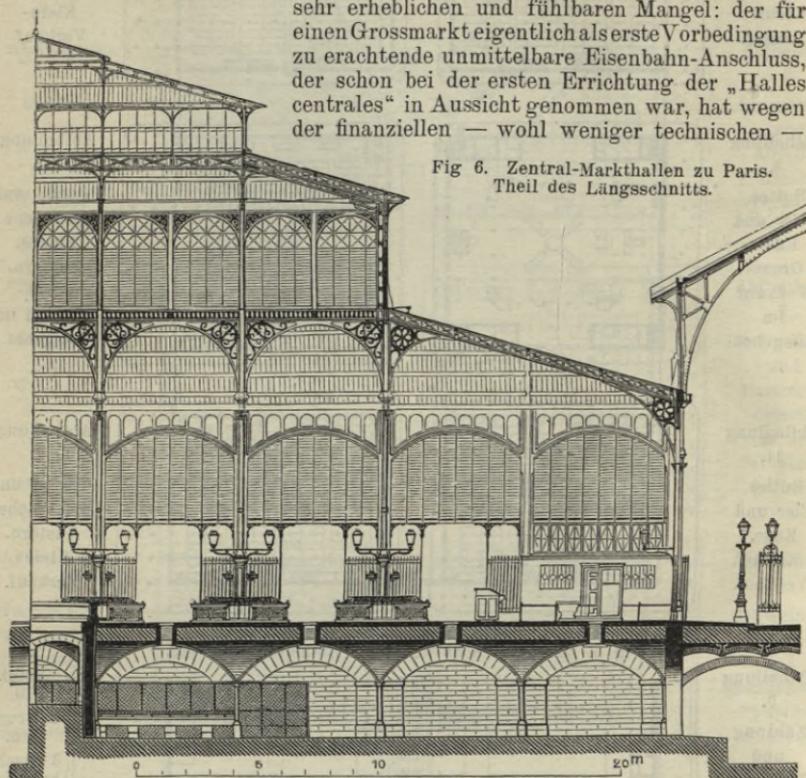
Fig. 2-5. Zentral-Markthallen zu Paris. Grundrisse. (Arch. V. Baltard.)

Treppenverbindungen zwischen den oberen Verkaufs- und den unteren Vorrathsräumen eingelegt. In den letzteren sind Einrichtungen für Einstallung lebenden Geflügels, sowie für Aufbewahrung von Fischen

in Behältern, ausserdem zur Unterbringung von Kisten und Körben in Abschlügen vorgesehen.

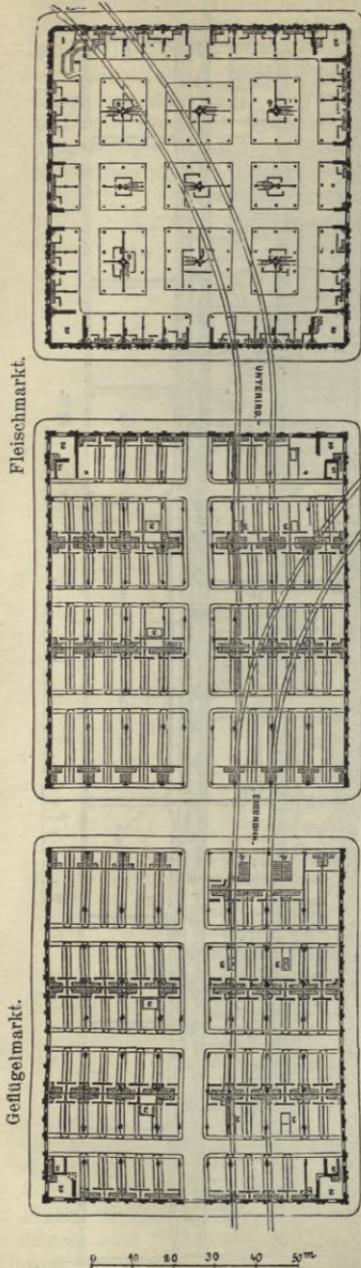
Die beigegebene perspektivische Ansicht, Fig. 1, der gesamten grossartigen, bis jetzt noch nicht vollständig zum Abschluss gelangten Bauanlage der Architekten Baltard und Callet, die Grundrisszeichnungen Fig. 2—5, aus welcher zugleich die ganze Lage zu erkennen, sowie endlich der in Fig. 6 mitgetheilte halbe Längsschnitt eines Gebäudes überheben weiterer Beschreibung der für die meisten französischen und belgischen Markthallen in baulicher Beziehung typisch gewordenen Ausführung. Die sonst wohl als Muster einer Markthalle grössten Maasstabes anzusehende Anlage leidet nur an einem einzigen, allerdings sehr erheblichen und fühlbaren Mangel: der für einen Grossmarkt eigentlich als erste Vorbedingung zu erachtende unmittelbare Eisenbahn-Anschluss, der schon bei der ersten Errichtung der „Halles centrales“ in Aussicht genommen war, hat wegen der finanziellen — wohl weniger technischen —

Fig 6. Zentral-Markthallen zu Paris.
Theil des Längsschnitts.



Schwierigkeiten einer unterirdischen Gleisverbindung mit den Hauptbahnhöfen bisher noch nicht zur Verwirklichung gebracht werden können! Daraufhin sind bereits im Jahre 1857 die mächtigen Kelleranlagen in ihren dem Profile von Güterwagen entsprechenden Abmessungen geplant und hergerichtet worden. Zwar werden von den in Paris einmündenden Eisenbahnen Tarifiermässigungen und Erleichterungen behufs schnellster und billigster Beförderung der Lebensmittel nach den Zentralhallen gewährt; jedoch bleiben diese in der Hauptsache auf die Anfuhr mittels Fuhrwerken angewiesen, die naturgemäss während der Nachtzeit die Versorgung zu bewerkstelligen haben.

Fig. 7. Zentral-Fleisch- und Geflügel-Markt zu London. (Arch. Horace Jones.)



Bezeichnungen zu Fig. 7: 1 Gastwirthschaft. 2 Amtsräume. 3 Aufzüge. 4 Treppen zur Eisenbahn. 5 Treppen zur oberen Gastwirthschaft. 6 Geschäftsräume der Verkaufsstände.

β. Zentral-Markthallen von London. 1)

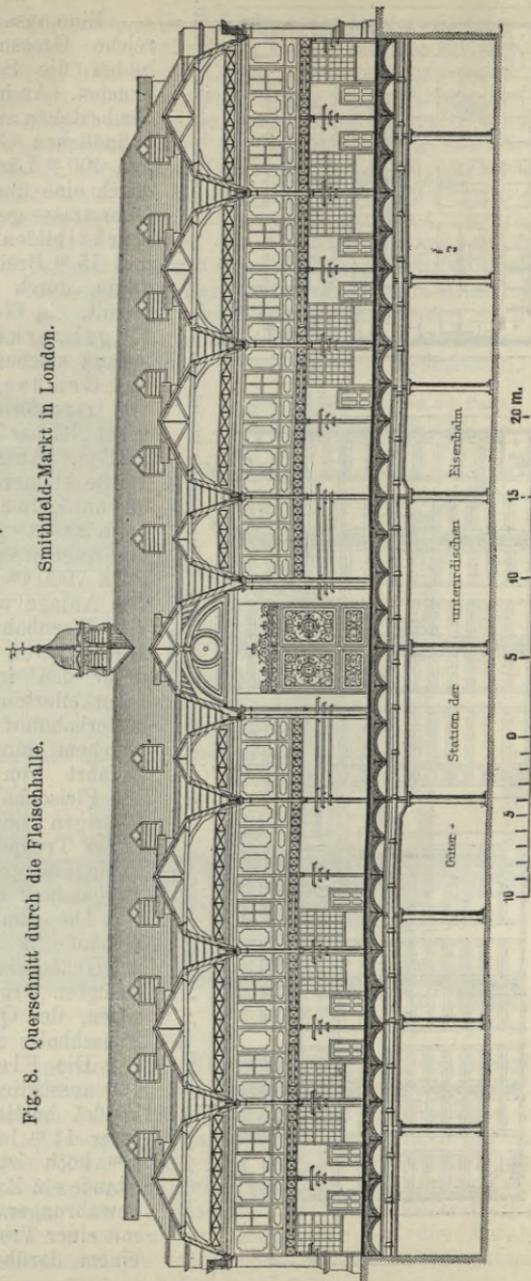
Eine ausserordentlich umfangreiche Grossmarkt-Hallenanlage bilden die Smithfield-Märkte in London. (Architekt Horace Jones.) Sie bestehen aus vier nebeneinander befindlichen Gebäuden, zusammen von 400 m Länge, von denen zwei, durch eine überdeckte 17 m breite Querstrasse getheilt, den Fleischmarkt bilden von 192,3 m Länge und 75 m Breite. Es schliesst sich daran, durch offene Strassen getrennt, ein Gebäude für den Geflügelmarkt von 80 m Länge, sodann solcher für den Frucht- und Gemüsemarkt an, letzterer von trapezförmiger Grundfläche bei sonst gleicher Tiefe wie die übrigen Hallen. Ausserdem ist noch eine fünfte kleinere Blumen-Markthalle auf unregelmässigem Grundriss von etwa 2000 qm Inhalt vorhanden und eine angemessene Erweiterung von etwa 7000 qm Fläche vorgesehen. Die Anlage wird unterirdisch von vier Eisenbahnlinien aus mit den Marktwaaren versorgt, derart, dass unter den im ganzen Umfange unterkellerten Hallen ein Zentral-Güterbahnhof gebildet ist, zu welchem eine schneckenförmige Zufahrt von dem Platze vor den Fleischhallen herabführt. Im Uebrigen sind für Personen und Güter Treppen und Aufzüge zur unmittelbaren Verbindung mit dem Erdgeschoss reichlich eingelegt.

Die Eintheilung der beiden Gebäude für den Fleischmarkt und der Geflügelhalle ist aus dem beigefügten Grundriss, Fig. 7, zu ersehen, der Querschnitt durch die Fleischhalle aus Fig. 8.

Die Fleischhalle enthält 162 ausschliesslich für den Grosshandel bestimmte Stände, deren jeder 11 m lang, 4,5 m breit und 4 m hoch ist. Indem zu jedem Stande ein Zahl-, Wiege- und Aufbewahrungsraum gewährt wird, mit einer Treppenverbindung nach einem darüber liegenden Aufent-

1) „Nach Märkte von London“ von J. Hennicke in der Zeitschrift f. Bauwesen 1881.

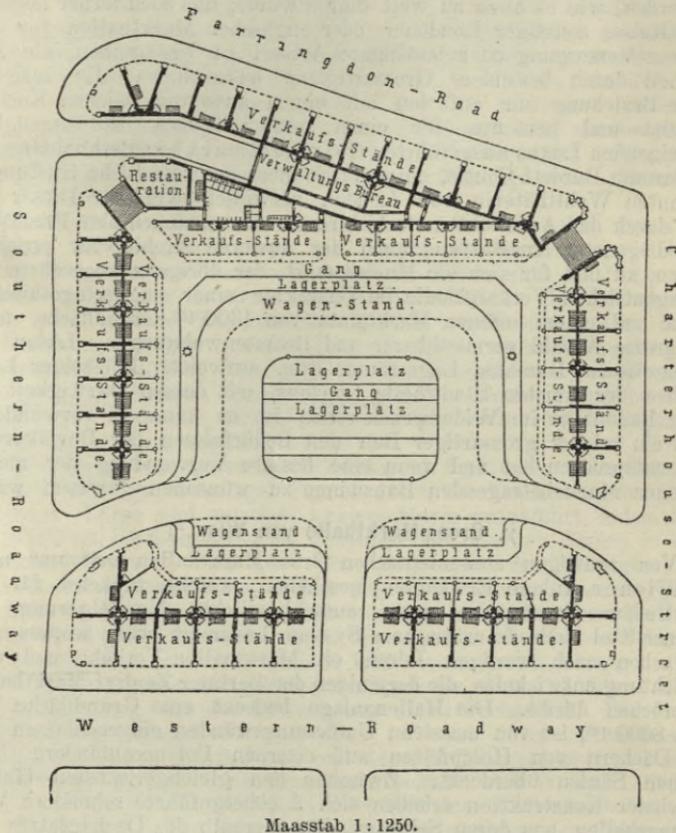
haltsraum, sogar mit Aborten ausgestattet, entsteht damit ein abgeschlossener Geschäfts-laden, eine eigenthümliche Markthallen-Anordnung, die der Londoner Gepflogenheit entspricht. Auch in der Geflügelhalle — mit 72 Ständen von 28—65 qm Flächenraum — gehören solche oberen heizbaren Aufenthaltsräume zu der Stände-Einrichtung. Die Ausführung ist zweckmässig, gediegen und durchaus den Verhältnissen entsprechend zu erachten. Ueber massiven Umfassungen mit reichlicher Fensterdurchbrechung und über eisernen Säulen erhebt sich eine Art von in Holzkonstruktion hergestellten Mansardendächern von etwa 9 m Spannweite, deren oberer Theil fest eingedeckt ist, während die steilen Seitenflächen mit feststehenden Glasjalousien zu gründlicher Licht- und Luftzuführung Gelegenheit bieten. Die Höhe der Halle bewegt sich in angemessenen Grenzen, nämlich 9,5 m für die Umfassungsmauern und 12,2 m für die Dächer bis zum Scheitel der sichtbar bleibenden Mansardenaufbauten. Es ist hier von einem grossartigen, monumentalen Halleninnern also kaum die Rede, vielmehr ein zwar in stattlicher Aussenarchitektur sich darbietender mächtiger Hallenbau, im übrigen von



einfachster Ausstattung geschaffen, der besonders geeignet erscheint, im Sommer die Hitze, im Winter die Kälte fern zu halten und überall gleichmässig Licht und Luft in reichlichem Maasse in dem weiten Ausstellungsraum zu verbreiten.

Eine abweichende Anordnung zeigt nur die Früchte- und Gemüse-Markthalle, die eine Grundfläche für den eigentlichen Markt von 4088 qm misst und auf vier Seiten von 44 äusseren Verkaufsläden umgeben ist, vergl. Grundriss Fig. 9. Im Innern sind kleinere Stände hinter den Aussenläden an den Umfangsseiten eingerichtet, die aber

Fig. 9. Früchte- und Gemüse-Markthalle in London, Smithfield.



den Innenraum gänzlich für den Grossmarkt freilassen, wogegen die äusseren Verkaufsstände dem Kleinmarkt zu dienen haben, — eine entschieden vortheilhafte Eintheilung des Marktverkehrs. Für bequeme Zufahrt zu den Lagerplätzen und zur Wagenaufstellung in der Halle ist durch breite Fahrstrassen Sorge getragen, wie auch der Keller durch eine bequeme Rampe von 1:20 Steigung für Wagenverkehr unmittelbar zugänglich gemacht ist. Auch hier wird die Dachkonstruktion über 16 Freistützen offen gezeigt, wobei der Mittelraum von einem achteckigen Kuppeldach von 17 m Durchmesser überspannt wird.

Wenn auf den Smithfield-Märkten die Versorgung mit Fleisch, Geflügel, Früchten und Gemüse, und der Blumenverkauf stattfindet, so ist in Billingsgate zunächst der Themse ein besonderer Fischmarkt eingerichtet, mit unmittelbarer Zufuhr vom Themse-Kai her. Der in ähnlicher Weise wie die Smithfield-Hallen mit hölzernen Mansardendächern auf Gitterträgern überdeckte innere Verkaufsraum für den Grossverkehr hat eine Grundfläche von etwa 2500 qm und ist von Verkaufsständen umgeben, unter denen sich entsprechend abgeschlossene Kellerabtheilungen befinden. Auf die weiteren Einzelheiten des in solidester Art mit inneren Wandbekleidungen von Granit und glasirten Backsteinen hergestellten Baues braucht hier nicht weiter eingegangen zu werden, wie es auch zu weit führen würde, uns doch ferner liegende Verhältnisse sonstiger Londoner oder englischer Markthallen für allgemeine Versorgung oder bestimmte Artikel zu beschreiben, die sich zumtheil durch besondere Grossartigkeit auszeichnen. Es mag in dieser Beziehung nur auf den mit einem ausserordentlichen Kostenaufwand und bei uns für einen solchen Zweck fast unmöglich erscheinenden Luxus ausgeführten Columbia Markt in Bethnal-Green¹⁾ der Baronin Burdett-Coutts, einer durch menschenfreundliche Stiftungen bekannten Wohlthäterin von London verwiesen werden. Dieser ist 1864 durch den Architekten Darbishire als ein monumentaler Prachtbau in gediegenster Ausstattung auch der äusseren Architektur errichtet worden, an und für sich ein Mustermarkt, der übrigens abgesehen von der eigentlichen Verkaufshalle im Charakter einer englisch-gothischen Kirche und einem offenen Marktplatz von 1300 qm Grundfläche, noch eine grosse Anzahl vermietbarer und Beamtenwohnungen, Läden mit Wohngelassen, Bureaus, Lagerräume usw. aufweist. Bei seiner Lage in einem der ärmsten Stadttheile Londons, mit dessen Dürftigkeit die reiche Bauanlage im Widerspruch steht, ist es kaum zu verwundern, wenn ein solcher grossartiger Bau den Bedürfnissen der Bevölkerung nicht entsprochen hat und wenn eine bessere Verwendung der mehre Millionen Mark betragenden Bausumme zu wünschen gewesen wäre!

γ. Gross-Markthalle von Wien.²⁾

Von sonstigen ausserdeutschen Gross-Markthallen soll nur noch der Wiener Anlage Erwähnung geschehen, welche zunächst für den eigentlichen Grossmarkt unter ausschliesslicher Versteigerung der Lebensmittel nach französischem System bestimmt war, woraus sich aber schon nach wenigen Jahren ein Markthallen-Verkehr und eine Einrichtung entwickelte, die derjenigen der Berliner Zentral-Markthallen entsprechen dürfte. Die Hallenanlage bedeckt eine Grundfläche von etwa 8000 qm, ist von massiven Umfassungswänden eingeschlossen und mit Dächern von Holzpfetten auf eisernen Polonceaubindern über eisernen Säulen überdeckt. Zwischen den gleichgerichteten Hallen einfachster Konstruktion erheben sich 2 höhergeführte schmälerer Verbindungshallen, aus deren Seitenwänden oberhalb des Dachansatzes der Haupthallen dem Innenraum Licht und Luft zugeführt wird.

Der Bestimmung als Gross-Markthalle gemäss ist auf bequemste Verbindung mit der Eisenbahn Werth gelegt, welche die Waaren unmittelbar in den Keller befördert. Dieser ist von den Seitenstrassen in gleicher Höhenlage zu erreichen, empfängt davon reichlich Licht und Luft und ist somit vortrefflich geeignet, die Fleisch- und Fischhallen aufzunehmen, während das Erdgeschoss die Verkaufs-

¹⁾ Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1881.

²⁾ Nach Winkler, Technischer Führer durch Wien 1873, bezw. Handbuch der Architektur, Seite 249.

stände für Geflügel, Wildpret, Früchte und Gemüse enthält. Vorn ist der Hallenanlage ein Verwaltungsgebäude eingefügt, neben welchem sich zu beiden Seiten Wageneinfahrten in die vorerwähnten Verbindungs-Galerien befinden.

d. Zentral-Markthallen von Berlin.¹⁾

Architekten Stadtbaurath und Geh. Baurath Blankenstein und Baurath Lindemann.

Es ist bereits in den allgemeinen Erörterungen mehrfach auf die Berliner Beispiele Bezug genommen worden, so dass hier nur noch einige Ergänzungen gegeben zu werden brauchen. Erst im Jahre 1881 kam die für eine Grosstadt von dem Range Berlins auffallend lange zurückgedrängte Frage der Errichtung von Markthallen anstelle der nachgerade unmöglich gewordenen öffentlichen Märkte inmitten des allerlebhaftesten Strassenverkehrs, in energischen Fluss; im Juli 1883 wurde der Bau der ersten Zentral-Markthalle in Angriff genommen und hier der Betrieb im Mai 1886, übrigens gleichzeitig mit demjenigen der ersten drei Kleinmarkthallen eröffnet. Bereits 1891 gelangte die Erweiterung der Grossmarkthalle zur Ausführung, deren Benutzung zum Juli 1893 erfolgen konnte.

Beide Grossmarkthallen befinden sich neben einander, längs und zwischen der Stadtbahn und der Neuen Friedrichstrasse, von der Kaiser-Wilhelmstrasse durchschnitten. Im Keller sind sie durch einen Tunnel unter der letzteren, sowie in der Höhe der Entladesteige durch eine eiserne Bogenbrücke darüber verbunden. Die beiden Hallenbauten gleichen sich fast genau in ihrem architektonischen und konstruktiven Aufbau, wie auch in den Einzelheiten der Gesamtanordnung und inneren Einrichtung, abgesehen von der bereits berührten Kühlanlage, die beim Erweiterungsbau als nothwendige Ergänzung hinzugefügt werden musste.

Die beigegebene Querschnitts-Zeichnung, Fig. 10, sowie der Gesamt-Grundriss der Doppel-Anlage, Fig. 11, lassen die Eintheilung der Hallen erkennen. Diese sind zumtheil zweigeschossig aufgeführt, indem längs der massiven Umfassungswände Emporen auf eisernen Säulen in einer Fussbodenhöhe von etwa 6,5 m über derjenigen des Hauptgeschosses angeordnet sind, dazwischen verbindende Galerien, derart, dass ein System von höheren Einzelhallen entsteht, aus deren etwa 4 m über den Dachansatz der Galerien herausragenden Glaswänden unterhalb der Traufe, dem ganzen Innenraum reichlichste Licht- und Luftzuführung zutheil wird. Solche höheren Haupthallen sind bei der ersten südlichen Grossmarkthalle drei, bei der Erweiterung zwei vorhanden. Die Ueberdeckung ihrer Spannweite von etwa 20 m ist durch schmiedeiserne Bogenbinder mit je einem festen und einem Rollenlager bewirkt worden. In dem mittleren Drittel der Dachfläche befindet sich je eine Lüftungs-Laterne in einer Höhe von etwa 21 m über dem Hallenfussboden. Die Lüftungsfügel der Glasfensterreihen liegen zunächst den Stützen und können bequem von den Galerien aus bedient werden.

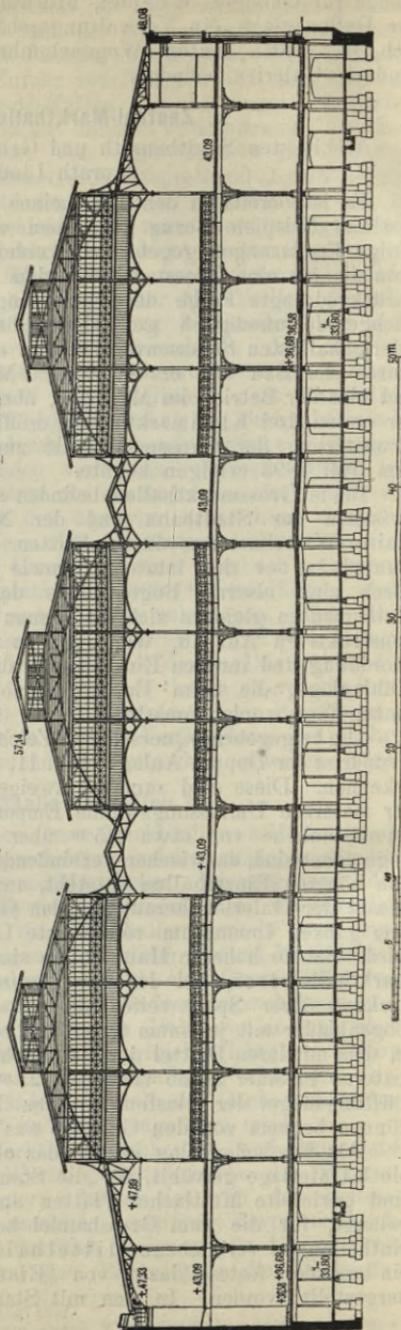
Als Fussbodenbelag ist für das obere Geschoss Asphalt auf Wellblech-Unterlage gewählt, für die Standeinrichtungen des Erdgeschosses sind geriefelte Mettlicher Platten auf Ziegelpflaster zur Verwendung gelangt, für die zum Grosshandel bestimmte und ohne feste Standeintheilungen verbliebene Mittelhalle sowie für die Durchfahrten ist ein besonders festes Pflaster von „Eisenklinkern“ auf Betonunterlage hergestellt worden. In den mit Standinseln versehenen Abtheilungen

¹⁾ Nach Mittheilungen des Bauraths Lindemann zu Berlin.

sind die Standreihen um etwa 10 cm gegen die Gänge erhöht und mit Granitbordschwellen abgegrenzt. Indem Säulenaxen von 6,37 bzw. 6,73 m angenommen sind, entfallen in der Grossmarkthalle I bei 2 m Gangbreite und je 2,35 m Tiefe der Stände, je nach der Eintheilung der Grundfläche von rd. 15 qm, den Anmeldungen der Miether entsprechend, in zwei oder drei Theile Standflächen von rd. 7,5 bzw. 5 qm Grösse. Für den Handel mit Grünkram, Delikatessen, Butter, Käse, Mehl und Vorkost hat sich das Bedürfniss nach noch kleineren Stellen ergeben und hat man solche durch theilweise Zerlegung des Raumes zwischen zwei Säulenaxen in 4 Theile, somit von nur 3,75 qm Flächeninhalt geschaffen. Dagegen sind in der zweiten Grossmarkthalle, die zur Hälfte dem Grosshandel mit Fleisch, zur Hälfte dem mit Obst und Gemüse dient, nur für ersteren Zweck feste Stände von 4,6 qm Grundfläche bei 2 m Tiefe zwischen 2,5 bzw. 2,75 m breiten Gängen abgetheilt, während im Uebrigen besondere Standeinrichtungen nicht beliebt wurden. Auf den Galerien wird im Sommer und Herbst hauptsächlich Obst und Gemüse gehandelt, im Winter gelangt dort mit der Eisenbahn angekommenes ausländisches Fleisch zum Verkauf.

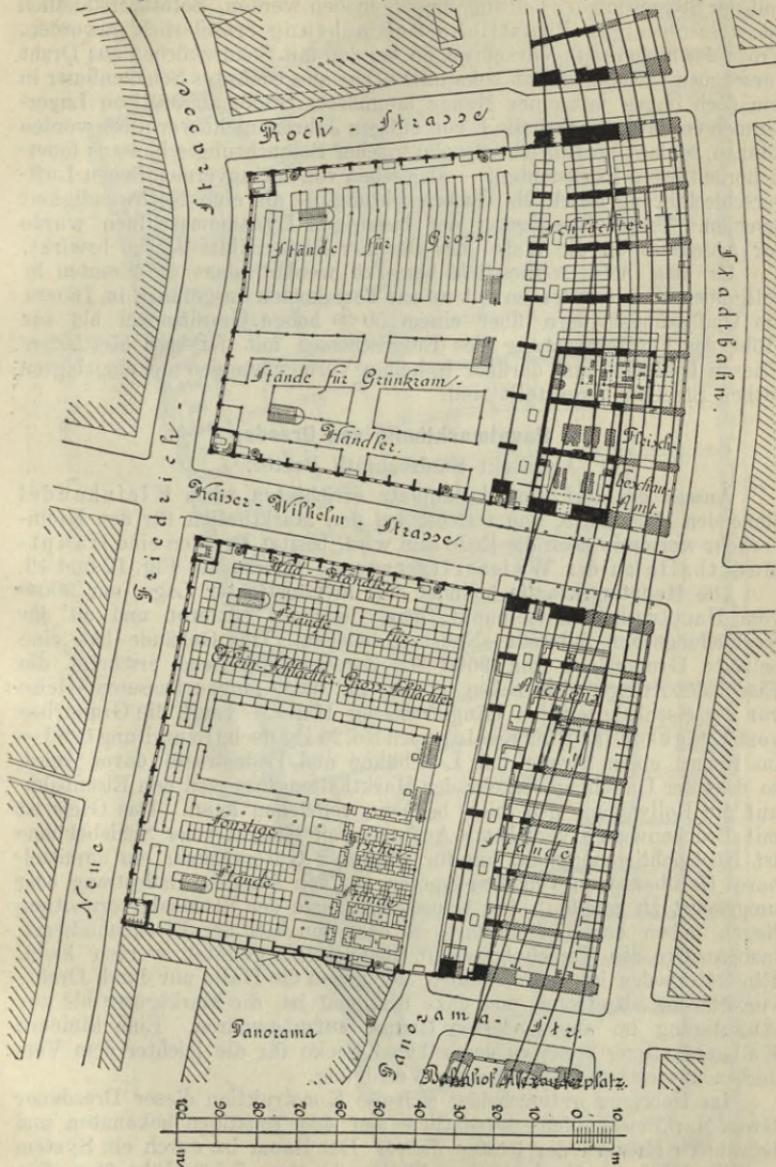
Die Hallen haben durchweg überwölbte Keller, deren Höhe von Oberkante des Fussbodens bis zu derjenigen im Erdgeschoss 3 m beträgt. Bei der tiefen Lage unter dem höchsten Grundwasserstande musste die Sohle besonders durch Beton gesichert werden; nichtsdestoweniger ist es ermöglicht worden, die für Spülungszwecke unbedingt erforderliche Kellerentwässerung an die Kanalanlage anschliessen zu können, daher Vorkehrungen

Fig. 10. Querschnitt durch die Zentral-Markthalle in Berlin.



gegen Rückstau erforderlich wurden. Für die Lüftung der Kellerräume dienen Fenster in den Frontwänden mit drehbaren Flügeln, ferner

Fig. 11. Zentral-Markthalle in Berlin.
(Aus „Berlin und seine Bauten“, Ernst & Sohn, Berlin, entnommen.)



Abluftkanäle in den Pfeilervorlagen der Fronten und Luftschachte, die bis über Dach geführt und für Sommerlüftung mit Gasrostfeuerung versehen sind, andererseits Luftführungsröhre von 50 cm Durchmesser.

Die Beleuchtung erfolgt, abgesehen von dem unmittelbaren Lichte von den Kellerfenstern her, aus einer grossen Zahl von runden Oberlichtern von 50 cm Durchmesser, die in den Gängen zwischen den Marktständen eingelegt sind. Die Rohglasabdeckungen können nach Schluss der Marktzeit zur Steigerung der Lüftung emporgehoben werden. Selbstverständlich ist ausserdem eine künstliche Beleuchtung erforderlich geworden. Trotz der Sicherheits-Vorkehrungen bei den mit Schutzkörben aus Draht versehenen Gaslampen hat bekanntlich ein ausgedehntes Schadenfeuer in den doch immer mit einer Menge brennbarer Stoffe angefüllten Lageräumen der Grossmarkthalle I vor einigen Jahren nicht verhütet werden können, so dass die Einrichtung elektrischer Beleuchtung schon aus feuersicherheitlichen Rücksichten, — abgesehen von der unvermeidlichen Luftverschlechterung durch die Gasbeleuchtung, — als eine Nothwendigkeit erschien. Unter Beseitigung der bisherigen Dynamomaschinen wurde der Anschluss an die Kabel der Berliner Elektrizitäts-Werke bewirkt.

Es mag noch schliesslich bemerkt werden, dass die Fronten in hellgelben Verblendsteinen mit rothen Terrakotten ausgeführt, im Innern die Umfassungsmauern über einem 50 cm hohen Granitsockel bis zur Höhe der Fensterbrüstung des Erdgeschosses mit farbigen Mettlacher Fliesen bekleidet und darüber in hellen Verblendsteinen mit eingelegten rothen Streifen hergestellt sind.

ε. Hauptmarkthalle von Dresden.

Architekt Stadtbaurath Bräter.¹⁾

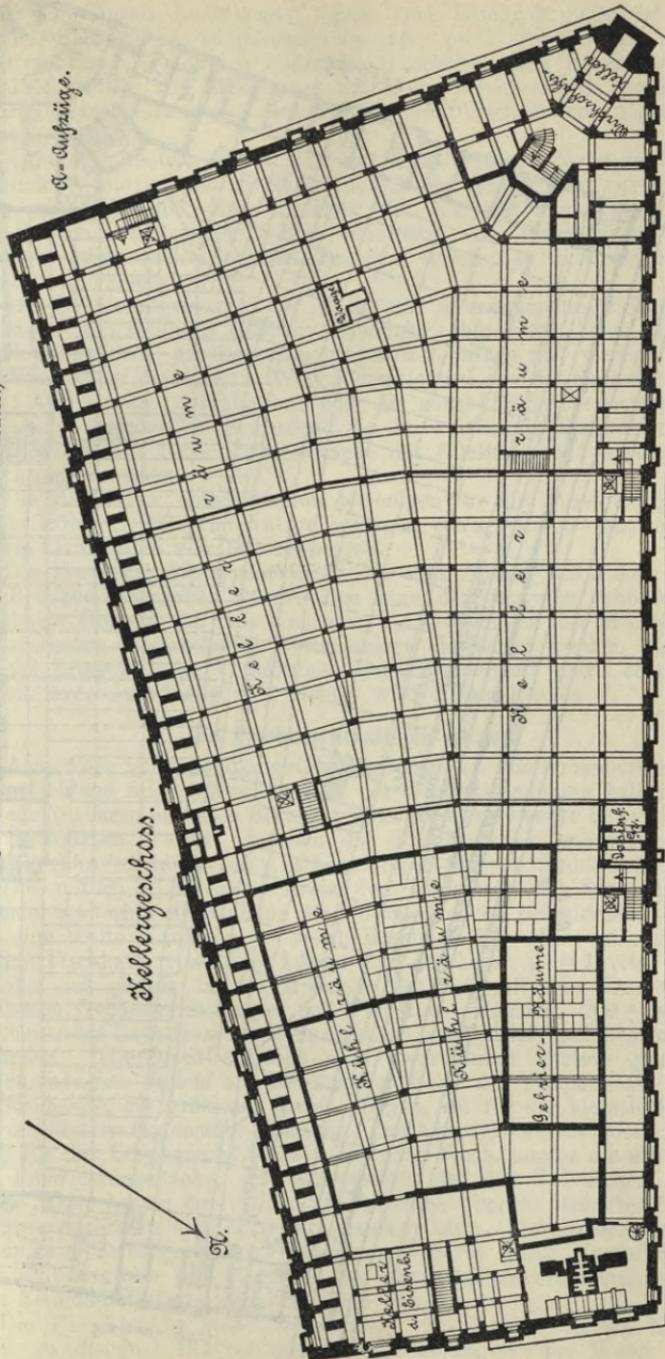
Ausser der auf dem Antonplatz errichteten, dem Kleinhandel dienenden Markthalle, von welcher bei den Markthallen für den Kleinverkehr weiterhin noch die Rede sein wird, besitzt Dresden eine Hauptmarkthalle an der Weisseritzstrasse. Hierzu die Fig. 12 und 13.

Die Hauptmarkthalle befindet sich in günstigster Lage, nur 900 m vom Hauptverkehrsmittelpunkt, dem Postplatz entfernt und an der Verbindungsbahn Altstadt—Neustadt belegen. Das Gebäude hat eine bebaute Grundfläche von 9600 qm. Zweckentsprechend erscheint die Eisenbahn-Anlage, die neben einem rd. 190 m langen äusseren Gleise vor der eisenbahnseitigen Längsfront der Halle — vergl. die Grundrisse vom Erdgeschoss und Keller nach No. 26 Deutsche Bauzeitung 1896 — im Innern einen Strang mit Ladebühne und Ladestrasse davor zeigt, so dass der Umschlagsverkehr der Markthallengüter von den Eisenbahn auf die Rollwagen sich hier bequem vollziehen kann. Das Gleis ist mit Brückenwaage versehen. Auf späteren Einbau einer Schiebebühne ist Rücksicht genommen, um für stärkeren Güterverkehr ein unmittelbares Herübersetzen von dem inneren auf den äusseren Ladestrang oder umgekehrt zu erzielen. Die Expeditionsräume der Eisenbahnverwaltung liegen neben der Gleiseinfahrt, so dass von hier der Eisenbahndienst, insbesondere das Verschubgeschäft übersichtlich geleitet werden kann. Ein Güterboden ist angeschlossen, der gegen die Halle nur durch Drahtvergitterung abgetrennt und dazu bestimmt ist, die Marktgüter bis zur Abfertigung im abgesonderten Raume aufzubewahren. Eine kleinere Kellerabtheilung steht zu demselben Zwecke für die leichter dem Verderben ausgesetzten Waaren zur Verfügung.

Im Uebrigen unterscheidet sich die Konstruktion dieser Dresdener Gross-Markthalle nicht wesentlich von den sonstigen bekannten und bewährten Mustern der letzten Jahre. Der Raum ist durch ein System von Sheddächern über eisernen Säulen in etwa 7,5 m Höhe über dem Fussboden überdeckt. Es sind fünf Eingänge vorhanden. Ausser der

¹⁾ Nach Mittheilungen desselben in der Dtsch. Bauztg. 1896.

Fig. 12. Hauptmarkthalle von Dresden. (Arch. Stadtbrth, Bräuer.)



bereits erwähnten Ladestrasse neben dem Eisenbahngleise ist eine mittlere Fahrstrasse vorgesehen, die von zwei Querstrassen durchschnitten wird. Ueber den Fahrstrassen erheben sich höher geführte Satteldächer, die die Sheddächer um etwa 5^m überragen, somit zur besseren Tagesbeleuchtung des Halleninnern dienen, vor Allem zur Lüftung beitragen.

Kühl- und Gefrierräume sind mit 1550^{qm} Grundfläche im Keller eingerichtet, die zugehörige Maschinen-Anlage ist jedoch zu ebener Erde untergebracht. Zum Betriebe der Kälte-Erzeugungsmaschinen nach System Linde dienen 5 Elektromotoren. Der erforderliche Strom wird vom städtischen Lichtwerk bezogen, durch das auch die Abendbeleuchtung versorgt wird.

Die Umfassungsmauern der Halle sind in monumentaler Weise in Sandstein- und sauberer Rohbauverblendung über einem hohen Granitsockel aufgeführt, die Innenwandungen mit gelben und weissglazierten Verblendsteinen verkleidet. Wegen der tiefen Lage der Kellersohle ist eine 1,25^m starke, durchlaufend über die ganze Baugrube angeordnete Betonsohle erforderlich geworden; die Entwässerungs-Einrichtung ist mit Rücksicht auf Elbhochwasserstände mit Rückstau- und Ueberpumpvorrichtung versehen.

Die Baukosten einschliesslich derjenigen für die Ausstattung und für die Kühl- und Gefrier-Anlage betragen etwa 1365000 M., so dass sich ein Grundpreis von 142 M. ergibt.

Die Dresdener Hauptmarkthalle, die erst Anfang des Jahres 1896 dem Betriebe übergeben wurde, also eine der jüngsten Schöpfungen auf diesem Gebiete, darf als eine allen Anforderungen des Grossmarkthallenverkehrs entsprechende Normalanlage angesehen werden, die für ähnliche grosstädtische Verhältnisse nach Einfachheit und Uebersichtlichkeit ihrer Anordnung zum Muster wird dienen können.

5. Die Fischmarkthalle in Altona.

Ausser den vorstehend angeführten Beispielen von Grossmarkthallen in Deutschland soll schliesslich noch der Vervollständigung halber eine der bedeutenderen neuesten Einrichtungen für Marktzwecke besonderer Art beschrieben werden, nämlich der Fischmarkt, verbunden mit Fischereihafen in Altona, erbaut von Stadtrth. Stahl.

Die natürlich in erster Linie den Interessen der Stadt Altona dienende, weiterhin die Hebung der Hochseefischerei befördernde Anlage zeigt eine breite Kaifläche, — vergl. Lageplan Fig. 15 — ausreichend für eine Fischhalle von 103^m Länge und 22 bzw. 24^m Breite. Der Hafenkai ist gerade in der Mittelaxe des hier mit einer Durchfahrt versehenen Gebäudes mit einer auf 6 Pontons ruhenden, 200^m langen schwimmenden Ladestrasse, mittels zumtheil beweglicher Landungsbrücke verbunden. Hierdurch entsteht eine zwar durch letztere getheilte Hafenanlage. Indem auf der äusseren Seite der Prahmstrasse, also der Stromseite, die grösseren Ewer anlegen, ist für die kleinen Jollen die geschütztere Hafenseite bestimmt. Der Liegeplatz bietet hier gleichzeitig für das Löschgeschäft der zahlreichen Fischdampfer die erforderliche Entwicklungsfläche, wie andererseits auf den Kaistrassen rings um die Halle herum der in den Marktstunden überaus lebhafte Markt- und Strassenverkehr sich bequem vollziehen kann. Insbesondere ist für schleunigste Erledigung des Umschlagsgeschäfts durch Heranführung der Eisenbahngleise mit Weichen- und Drehscheibenverbindung, sowie durch KrahnAusstattung reichlich Sorge getragen.

Die Fischhalle selbst hat sowohl dem Gross- wie dem Kleinhandel zu dienen. Die von den Fischern herangebrachte Waare wird

entweder öffentlich versteigert oder durch freihändigen Verkauf an die Kleinhändler abgesetzt. Zu dem Zwecke muss die Halle ausreichenden Platz zur Aufstapelung der Fische enthalten, die in Körben aus den Dampfren und Ewern hergebracht und auf dem Fussboden zur bequemen Besichtigung ausgebreitet werden. Es ist also ein geräumiger, übersichtlich angeordneter Raum geboten mit ebennem, aber nicht etwa glattem Fussboden, der auch von Strassenfuhrwerk befahren werden kann. Da die Fischwaren in der Zugluft, wie unter der Einwirkung von Sonne und Staub sehr bald unansehnlich werden, so ist eine allseitig umschlossene Halle erforderlich, die gut beleuchtet und mit reichlichen, kräftig wirkenden Lüftungsvorkehrungen versehen sein muss. Selbstverständlich ist auf eine vorzügliche Ent- und Bewässerungs-Einrichtung besonderer Werth gelegt worden.

Der Bau ist in leichter Eisenkonstruktion — vergl. Fig. 14 Querschnitt durch die Anlage — errichtet und zeigt basilikale Anordnung mit schmiedeisernen Stützen, in der Mittelaxe ein höher geführtes Querschiff mit stattlichem Kuppelaufbau. Behufs Lagerung von Geräthen zur Ausrüstung der Fischerfahrzeuge, für die Netzflickerei, sowie für die Zwecke des Versandgeschäfts ist über dem 4,7 m hohen Erdgeschoss noch ein 2,85 m hohes Galeriegeschoss eingerichtet, das übrigens noch einen besonderen Bodenraum zur Isolirung gegen die einfach aus Holzsparren gebildeten Dachflächen erhalten hat.

Von einer Unterkellerung musste mit Rücksicht auf die Hochwasser- und Fluthverhältnisse Abstand genommen werden. Die für die Zwecke des Fischhandels nicht zu entbehrenden Eis- und Kühlräume haben demzufolge im Hauptgeschoss untergebracht werden müssen.

Fig. 14. Fischmarkthalle in Altona.

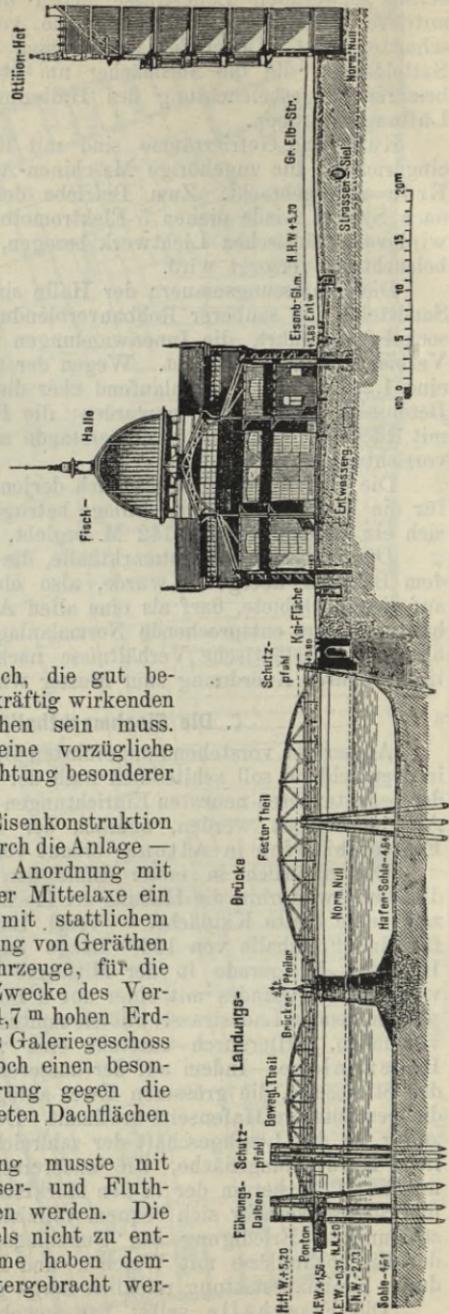
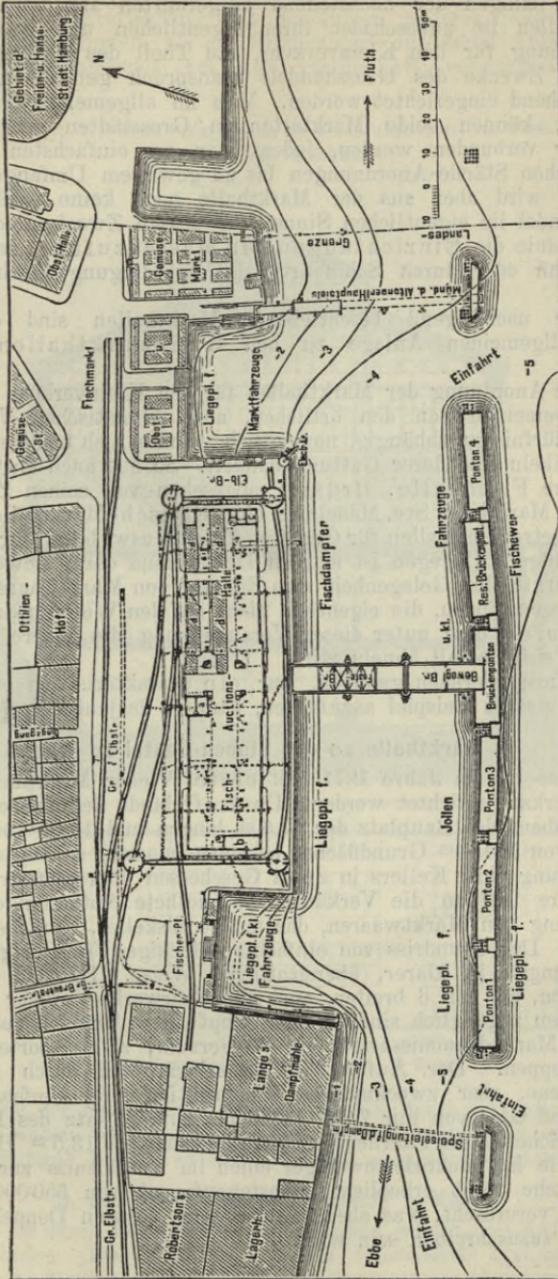


Fig. 15. Fischhalle in Altona. (Centralblatt der Bauverwaltung 1896.)



b. Markthallen für den Kleinverkehr.

Bei einigen der nachstehend aufgeführten Beispiele von Kleinmarkthallen ist unbeschadet ihrer eigentlichen und hauptsächlich Bestimmung für den Kleinverkehr, ein Theil des Hallenraumes auch für die Zwecke des Grosshandels inanspruch genommen und dementsprechend eingerichtet worden. Wie im allgemeinen Theile bereits erörtert, können beide Marktarten in Grosstädten sehr wohl mit einander verbunden werden, indem man am einfachsten auf die erforderlichen Stände-Anordnungen bis zu gewissem Umfange verzichtet. Deshalb wird aber aus der Markthalle noch keine solche für den Grosshandel im eigentlichen Sinne, für dessen Zwecke doch immer in erster Linie die Einrichtungen für Massenzufuhr, sei es mittels Eisenbahn oder durch Schiffahrt, als Vorbedingung erachtet werden müssen!

Die nachfolgend beschriebenen Markthallen sind daher nach ihrer allgemeinen Anlage zu den Kleinmarkthallen gerechnet worden.

Die Anordnung der Markthallen für den Kleinverkehr bleibt zwar im Allgemeinen von den örtlichen, auch klimatischen Verhältnissen und Bedürfnissen abhängig, namentlich wenn es sich um die Versorgung mit Artikeln besonderer Gattung handelt. So hat auch Ostende seine besondere Fischhalle, Brüssel abgesehen von seinen Zentralhallen und der Markthalle Ste. Madeleine eine Fleisch-Markthalle, Mailand besitzt getrennte Hallen für Gemüse, Früchte usw. bezw. für Fettwaaren und Geflügel. Dagegen ist man in Deutschland daran gewöhnt, in den Kleinmarkthallen Gelegenheit zum Einkauf von Marktwaaren aller Art, auch Gegenständen, die eigentlich nicht auf den Wochenmarkt gehören, zu finden, so dass unter dieser Voraussetzung die innere Einrichtung bei uns sich überall ähneln wird.

Es mag hiernach genügen, nur ein charakteristisch erscheinendes ausserdeutsches Beispiel anzuführen, nämlich dasjenige der

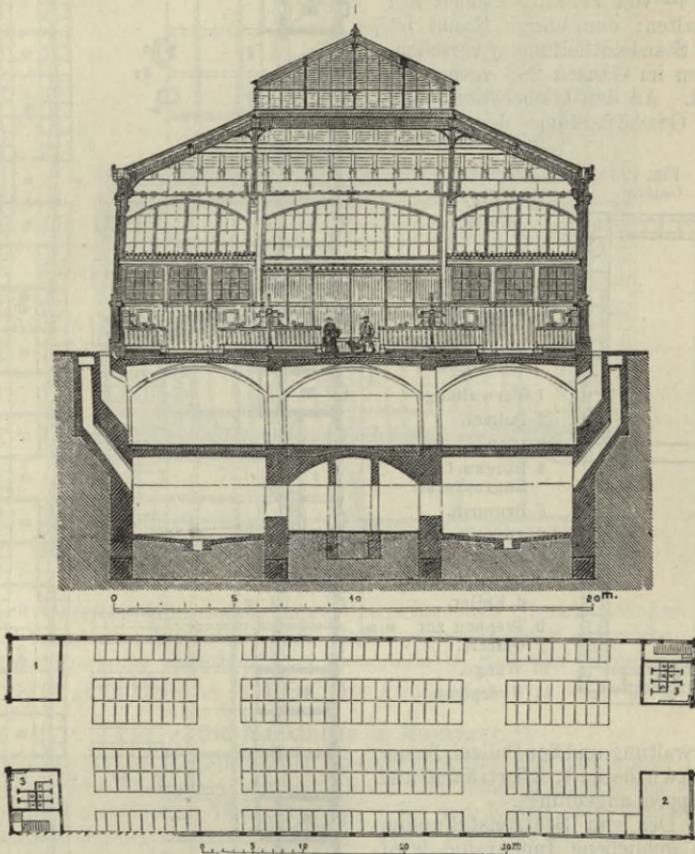
α. Markthalle an der Stuben-Bastei zu Wien.¹⁾

Diese ist im Jahre 1871 als erste Wiener Markthalle für den Einzelverkauf errichtet worden. Da das Gelände des ehemaligen tiefen Stadtgrabens den Bauplatz der 67,6^m langen und 19,9^m breiten Halle (somit von 1345^{qm} Grundfläche) hergeben musste, so folgte daraus die Ausführung eines Kellers in zwei Geschossen übereinander, von denen das obere 240 an die Verkäufer vermietete Abtheilungen zur Aufbewahrung von Marktwaaren, das untere Eiskeller, Gerätheräume usw. enthält. Der Grundriss von einfach rechteckiger Form zeigt die Standeintheilungen in klarer, übersichtlicher Weise. Es sind 218 Stände vorhanden, die von 6 breiten, auch für Fuhrwerks-Verkehr bestimmten Eingängen zugänglich sind. In den Kopfbauten befinden sich ein Raum für das Markt-Kommissariat, ein Wiegeraum, zwei Aborte und zwei Kellertreppen. Der Aufbau ist bemerkenswerth durch seine zwar bescheidene, aber zweckmässige Konstruktion mit Umfassungen aus Eisen und Glas von nur 7,8^m Höhe bis zum Ansatz des Daches, das sich im Scheitel des laternenförmigen Aufbaues bis 13,5^m Höhe erhebt. Die Halle hat nichtsdestoweniger einen im Verhältniss zur bedeckten Grundfläche recht erheblichen Kostenaufwand von 550000 M. (nach Osthoff) verursacht, was aber nur der sehr theuren Doppelkeller-Ausführung zuzuschreiben sein wird.

¹⁾ Architekt Haussmann, nach Mittheilungen von Winkler, Technischer Führer durch Wien, 1873 und Hennieke, Markthallen.

Es mögen nun verschiedene Beispiele deutscher Kleinmarkthallen folgen, die hinsichtlich der Gediegenheit und Zweckmässigkeit ihrer Ausführung und Einrichtung mit denjenigen anderer Länder um so mehr wetteifern können, als die Erfahrungen aus deren Anlagen weit früherer Entstehungszeit bei uns vortheilhaft verwerthet werden konnten.

Fig. 16 u. 17. Detail-Markthalle an der Stubenbastei zu Wien.
(Arch. Ob.-Ing. Haussmann.)



1 Markt-Kommissariat. 2 Waage. 3 Kloset.

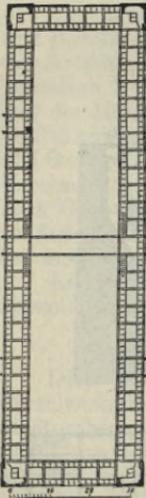
Als eine der ersten Herstellungen, die sich durch vorzügliche innere Anordnung auszeichnet und daher für manche spätere Unternehmung als mustergiltiges Vorbild erachtet ist, darf angeführt werden:

β. Die Markthalle in Frankfurt a. Main.

Diese ist durch den Stadtbaurath Behnke erbaut und Anfang 1879 eröffnet worden. Der nach allen Seiten freistehende Hallenbau von regelmässig rechteckiger Grundform zeigt einen zweigeschossigen Aufbau durchweg aus Eisen und Glas, mit vier massiven Eckbauten, mit einem

höher geführten und in der First mit Laternen-Aufsatz bekrönten Mitteldach bogenförmiger Gestaltung. Damit die Halle von etwa 4000 qm Grundfläche nach Bedürfniss sowohl für den Grossmarkt, wie für den Kleinverkehr benutzt werden kann, sind für ersteren im Erdgeschoss etwa 800 qm von Verkaufsständen frei gehalten; der übrige Raum ist mit Standeintheilungen versehen, deren im Ganzen 288 vorhanden sind. An den Giebelseiten sind die Geschäftsräume der Markt-

Fig. 18.
Galerie.



Bezeichnungen
zu Fig. 19:

Keller:

- 1 Keller.
- 2 Eiskeller.
- 3 Klosets.

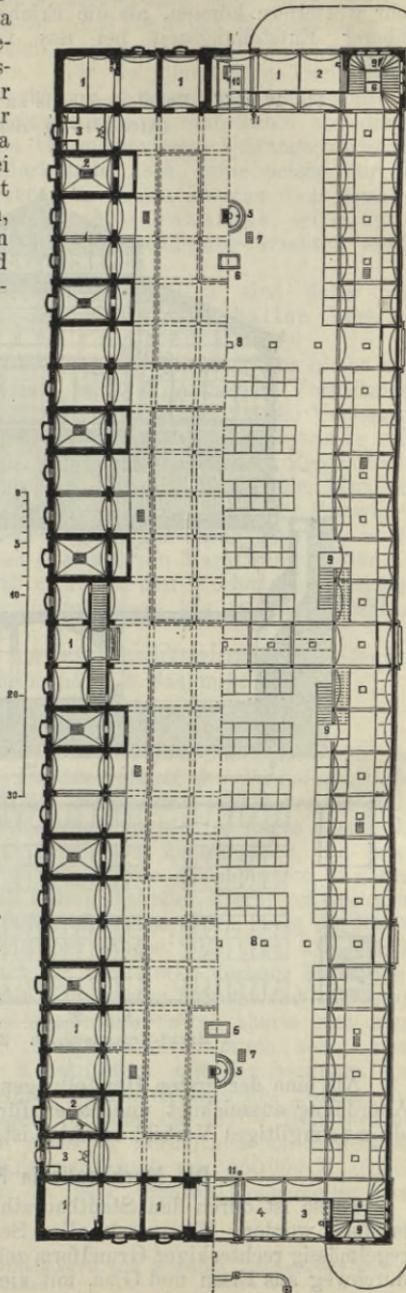
Erdgeschoss:

- 1 Verwaltung.
- 2 Polizei.
- 3 Diener.
- 4 Bureau f. den Engrosverkf.
- 5 Brunnen.
- 6 Aufzug.
- 7 Entwässerg.
- 8 Oberlichte für d. Keller.
- 9 Treppen zur M. 35-1
- 10 Waage.
- 11 Hydranten.

verwaltung und der Polizei, ferner Gastwirthschaft, Aborträume und Treppen angeordnet.

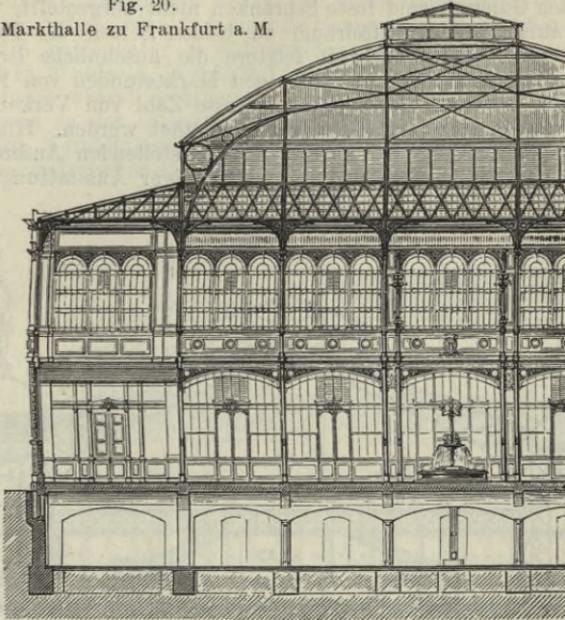
Der von Stützenstellungen frei gebliebene Innenraum wird allseitig von Galerien auf gusseisernen Säulen umgeben, wobei in der mittleren Queraxe ein Verbindungsgang von 4 m Breite eingefügt ist. Zwecks Ausnutzung zu Marktzwecken reicht die Breite der Galerien von 6 m für zwei Stände zu beiden Seiten eines Mittelganges vollkommen aus. Das Erdgeschoss ist mit dem oberen und dem in ganzer

Fig. 19.
Markthalle zu Frankfurt a. M. (Arch. Behnke.)
Keller.
Erdgeschoss.



Ausdehnung unter der Halle angelegten Keller durch 6 Treppen und 3 Aufzüge verbunden. Die Höhe der Umfassungswände beträgt bis zum Hauptgesimse 11 m, die Höhe bis zur Dachspitze 20 m. Der Fussboden des Galeriegeschosses liegt 5 m über dem Hallenfussboden, die Kellersohle 4 m darunter. Für die Axweite der Säulen und Dachbinder ist das Maass von 4,2 m gewählt worden. Die Gangbreite ist, abgesehen von

Fig. 20.
Markthalle zu Frankfurt a. M.



drei 4 m breiten Hauptquergängen, zwischen den festen Ständen auf 2,2 m bemessen. Im Keller sind durch eiserne Gitter zahlreiche Aufbewahrungsräume abgetheilt und ausserdem 16 Eiskeller hergestellt.

Eine ganz ähnliche Hallenkonstruktion zeigt

γ. Die Markthalle in Hannover.¹⁾

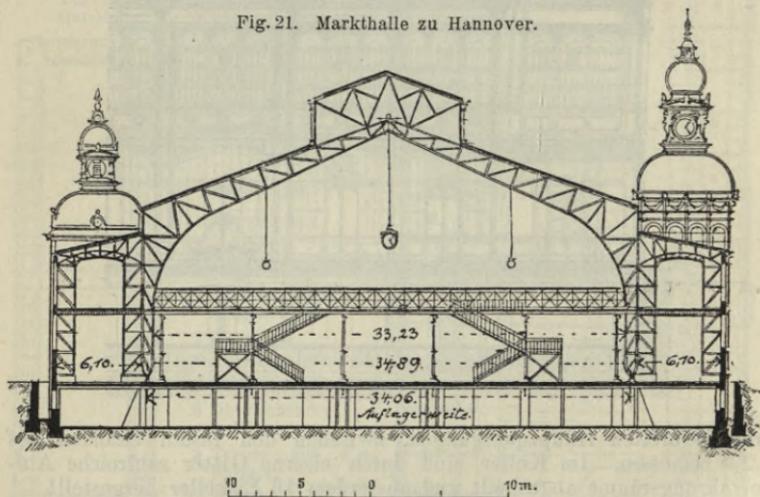
Diese ist von Bokelberg und Rowald errichtet und im Oktober 1892 dem Betriebe übergeben worden. Auch hier handelt es sich um einen allseitig freistehenden Hallenbau aus Glas und Eisen, mit theilweiser Ausmauerung des eisernen Fachwerks. Eine mächtige Eisenkonstruktion von 34,06 m Spannweite bei 6,44 m Axweite der freitragenden Binder zwischen den Galerien bringt den Charakter des Gebäudes im Aeussern zu monumentaler Erscheinung, wie auch im Innern eine gewaltige Raumwirkung erzielt ist. Die Halle bedeckt bei 47,86 m Breite und 83,34 m Länge eine Grundfläche von 3972 qm. Hierzu kommen ein Wirtschaftsgebäude und Abortanlagen nebst kleinem Stallgebäude, welche Nebenanlagen jedoch getrennt errichtet sind. Die Galerien von 6,1 m lichter Breite umgeben den frei überspannten und höher geführten Mittelbau auf allen Seiten und sind, wie bei der Frankfurter Halle,

¹⁾ Die städtische Markthalle zu Hannover, vom Stadtbaurath G. Bokelberg und Stadtbauinspektor P. Rowald, Hannover 1894.

mit einer Verbindungs-Galerie in der Haupt-Queraxe, jedoch von derselben Breite versehen. Die Geschosshöhen betragen, von Fussboden zu Fussboden gemessen, im Keller 3,1 m, für die Galerien 5,1 m, deren Dachansatz 9,1 m über der Hallensohle liegt. Das Hauptdach zeigt eine Höhe von 18,4 m im Scheitel und trägt einen Laternen-Aufbau von einem Drittel der Gesamtbreite des Haupthallendaches, der sich in der First bis 21,4 m Höhe erhebt.

Auf den Galerien sind feste Schranken nicht hergestellt, wie auch freie Verkaufsplätze im Mittelraum zu beiden Seiten der Durchfahrt vorgesehen sind. Da ausserdem letztere die ansehnliche Breite von 8,13 m erhalten hat und nur ausser den Marktstunden von Fuhrwerk benutzt wird, so wird hier noch eine grosse Zahl von Verkaufsstellen gewonnen, die je nach Bedürfniss frei vermietet werden. Hinsichtlich der inneren Einrichtung ist überall den zu stellenden Anforderungen im vollkommensten Maasse und in mustergiltiger Ausstattung Genüge geschehen.

Fig. 21. Markthalle zu Hannover.



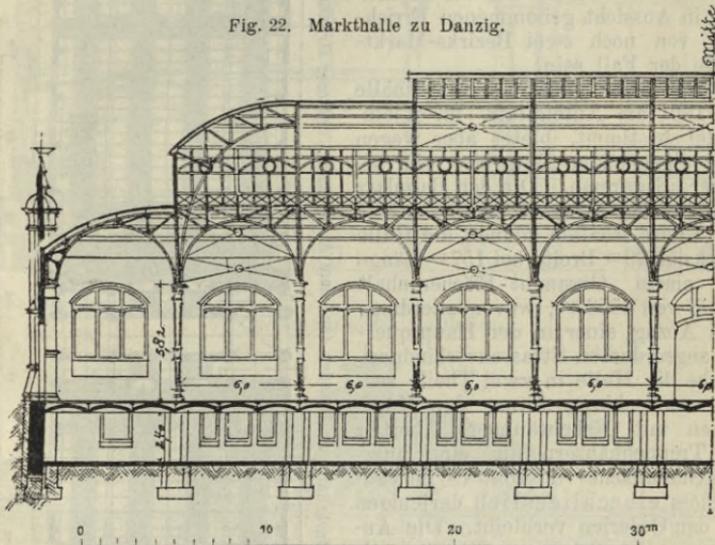
Es ist noch zu bemerken, dass ungeachtet der stattlichen Grösse von fast 4000 qm der Raum der Markthalle für die Verhältnisse der Stadt Hannover insofern keineswegs ausreicht, als der Verkauf auf den bisherigen offenen Marktplätzen nur zu gewissem Theile hat eingestellt werden können. Die Betriebsleitung der Markthalle weist unter Zustimmung des Polizeivorstandes ausserhalb der Markthalle zunächst der „Marktkirche“ bestimmte offene Verkaufsstände an. Im übrigen werden die Wochenmärkte, abgesehen allein von dem auf Strassen und Plätzen in der unmittelbaren Stadtgegend der neuen Markthalle abgehaltenen und in letztere verlegten Marktverkehr, nach wie vor weitergeführt, — ein Zustand, der auf die Dauer kaum aufrecht zu erhalten sein dürfte.

J. Markthalle in Danzig.

Auch diese Markthalle, eine Ausführung aus jüngster Zeit, bietet das Beispiel einer vollständig freistehenden Anlage nach regelmässigem Schema. Der Grundriss bildet ein Rechteck von 68,5 m Länge und 28,3 m Breite, somit von einem Flächeninhalt von 1939 qm. Man

hat aber hier auf ein oberes Geschoss vollständig verzichtet, so dass der Aufbau der massiven Umfassungswände bis zur Traufe nur die Höhe von etwa 7,5 m über dem Bürgersteige zu erhalten brauchte. Es ist eine basilikale Anordnung gewählt; zwischen schmiedeisernen Säulen erhebt sich der höher geführte Mitteltheil immer noch bis 15,3 m über den Hallenboden bez. bis 16,4 m Firsthöhe des Laternen-Aufsatzes. Die mittleren Binder von 6 m Axswerte aus schmiedeisernem Bogen-Fachwerk mit halbkreisförmig gebildeter Unter- und segmentbogenartig gekrümmter Obergurtung haben eine freitragende Spannweite von 13,5 m erhalten, während die beiderseitig anschliessenden Seitenschiffe, von ähnlichen Bogenbindern überdeckt, je 6,75 m Lichtweite besitzen. Die Dachformen zeigen hiernach überall gekrümmte, auf den Schmalseiten abgewalmte Flächen, was zu der charakteristischen Erscheinung des in wuchtigen, gedungenen Verhältnissen der Aussenarchitektur ausgeführten Bauwerkes von malerischer Gesamtwirkung beiträgt. Die Halle ist im

Fig. 22. Markthalle zu Danzig.



vollen Umfange unterkellert, die Lichthöhe des Kellers bis zur Unterkante der schmiedeisernen Träger der Wölbdecke beträgt 2,4 m. Nebenräume für die Verwaltung, Polizei, Fleischbeschauer, eine Kaffeeküche und Aborte sind im Hallengeschoss zu beiden Seiten der Windfänge vor den Haupt-Giebeleingängen in einfacher Weise inform von Abschlägen hergestellt. Eine Kühlvorrichtung ist bisher nicht angelegt. Abgesehen von den Erdarbeits- und Pflasterkosten, sind die Gesamtkosten des für mittlere Verhältnisse als gutes Vorbild zu bezeichnenden Markthallenbaues auf 342 000 M. veranschlagt, was dem Einheitssatze von 176 M. für das qm entspricht. Architekt: Stadtbaurath Fehlhaber.

ε. Markthalle in Dresden.¹⁾

Die Absicht der vollständigen Ersetzung der offenen Märkte durch Markthallen, in erster Linie der Errichtung einer für den Grosshandel bestimmten Zentral-Markthalle, sodann von mehreren, passend im Stadt-

¹⁾ Deutsche Bauzeitung, Jahrgang 1891, No. 79.

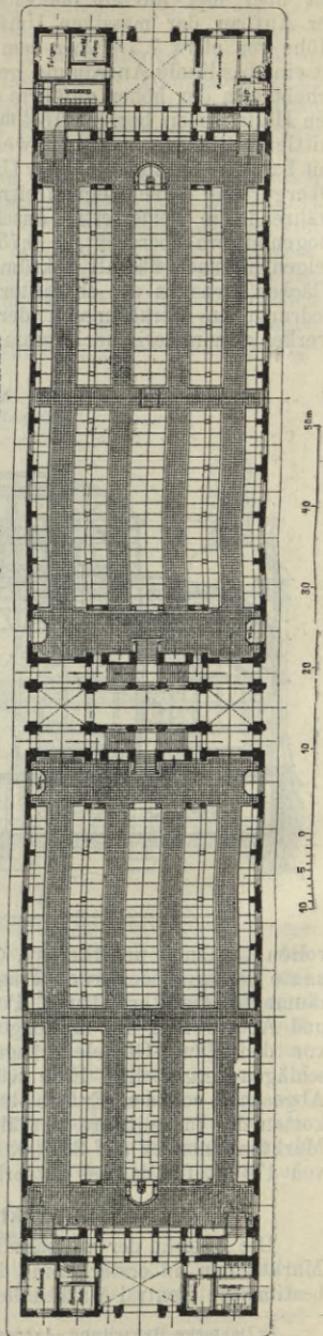
gebiet vertheilten Einzel-Markthallen, ist in verhältnissmässig kurzer Zeit in Dresden der Verwirklichung entgegengeführt worden.

Von der erst 1896 errichteten Hauptmarkthalle an der Weisseritzstrasse ist bereits in dem Abschnitt betr. die Grossmarkthallen unter ϵ die Rede gewesen. Vorher begnügte man sich mit einer einzigen, zwar möglichst gross bemessenen Halle, immerhin nur derart, dass eine dem Gesamtbedürfniss entsprechende Lösung der Markthallenfrage damit nicht wohl erzielt sein konnte. Das wird voraussichtlich erst nach der bereits für die nächste Zeit in Aussicht genommenen Errichtung von noch zwei Bezirks-Markthallen der Fall sein.

Die erste Dresdener Markthalle von 1891 am Antonplatz, für Kleinhandel bestimmt, bietet aber wegen ihrer eigenartigen Bauweise ein besonderes Interesse. Die den Bauplatz begrenzenden Strassen haben nur je 10 m Breite erhalten können, die Halle selbst nur 29 m Breite bei 157 m Länge mit einem Gesamt-Flächeninhalt mithin von 4553 qm, wovon allerdings nach Abzug einer in der Hauptqueraxe angeordneten Strassenverbindung, welche die Halle in zwei Theile zerlegt, nach Abzug ferner der Kopfbauten mit Nebenräumen, Aborten und Treppenhäusern nur eine nutzbare Standfläche von 2340 qm im Erdgeschoss einschliesslich derjenigen auf den Galerien verbleibt. Die Anordnung der letzteren konnte mit Rücksicht auf diesen beschränkten Raum trotz anderweitig nicht günstiger Erfahrungen nicht wohl unterbleiben.

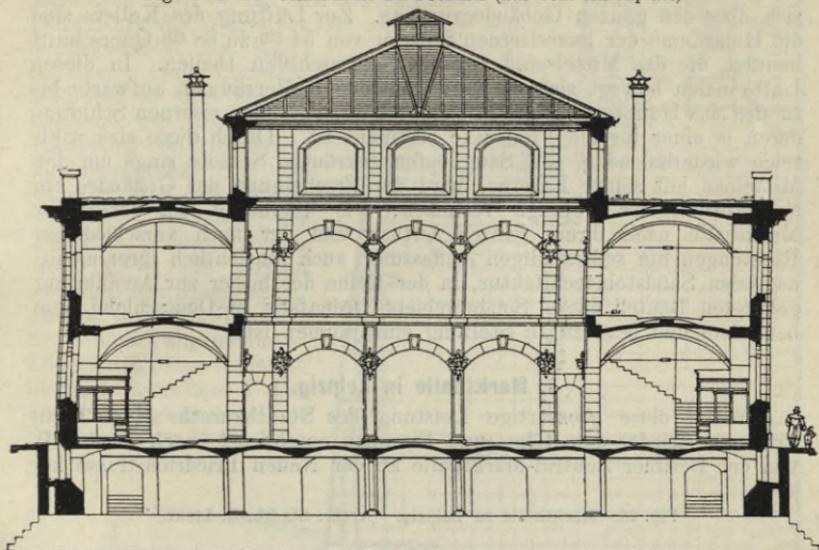
Das von Rettig im Dresdener Barockstyl entworfene Markthallen-Gebäude ist im Gegensatz zu fast allen neueren Herstellungen dieser Art, für die mit Vorliebe Konstruktionen aus Eisen und Glas, allenfalls aus massiven Umfassungen, gewählt zu werden pflegen, — vergl. die bisher angeführten Beispiele — als ein zweigeschossiger Massivbau ausgeführt mit gewölbten Decken über und unter den Galerien, mit Ausnahme der höher geführten Mittelschiffe des basilikalen Aufbaues. Abgesehen von der Absicht,

Fig. 23. Markthalle zu Dresden (auf dem Antonplatz). Unterer Grundriss.

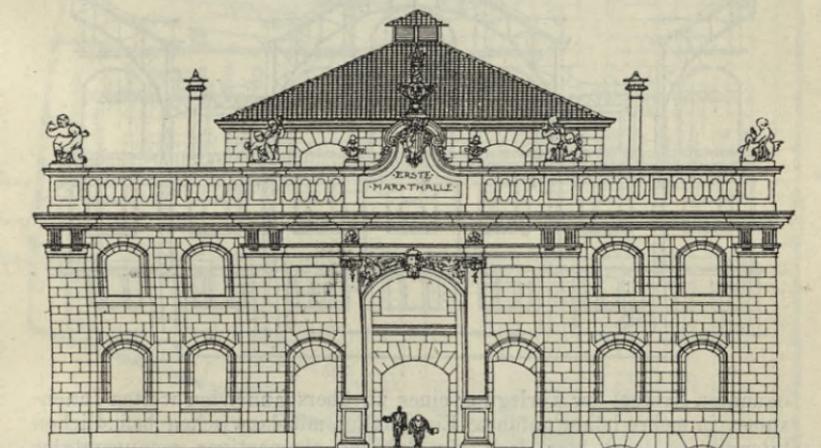


ein über das Maass eines gewöhnlichen Nützlichkeitsbaues allerdings hinausgehendes, bedeutsameres Werk zu schaffen, ist die hier zur Anwendung gelangte Massivbauweise unzweifelhaft besser geeignet, Marktwaren vor dem Verderben durch Temperatureinflüsse zu schützen, als

Fig. 24 u. 25. Markthalle zu Dresden (auf dem Antonplatz).



Querschnitt durch die Hallen.



Ansicht eines Kopfbaues.

es die übliche Herstellung aus Glas und Eisen unter Metall- oder Pappdach vermag, und zwar ohne dass es sich hierbei, wie das Dresdener Beispiel zeigt, um erhebliche Mehrkosten zu handeln brauchte!

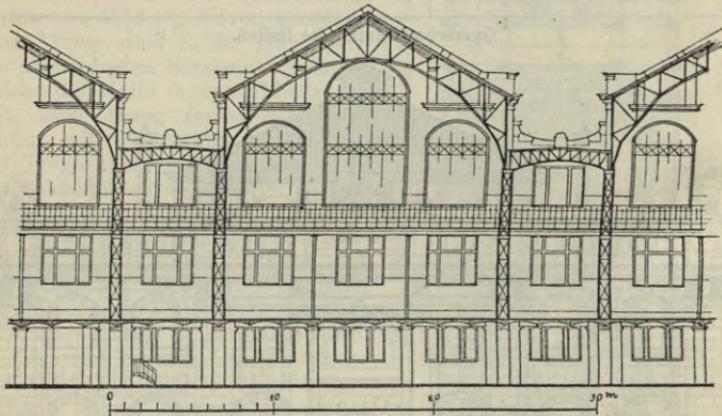
Die Seitenschiffe von 6,3 m Breite i. L. sind im Erdgeschoss 5 m, in den Galerien 4,5 m bis zum Gewölbescheitel hoch und mit Holz-

zementdach unmittelbar über den Kreuzgewölben abgedeckt. Die Mittelhalle hat 14^m Lichtweite und ist mit einfachen Eisenbindern überspannt, die das Dachwerk mit seiner Falzziegeleindeckung sichtbar lassen. Eine Laterne krönt den Dachaufbau, der sich 16,75^m über den Hallenfußboden bis zum Laternenfusse gemessen erhebt. Der überwölbte Keller hat eine Lichthöhe von nur 2,5^m erhalten und erstreckt sich über den ganzen Gebäudegrundriss. Zur Lüftung des Kellers sind die Hohlräume der gusseisernen Stützen von 54 cm zu 38 cm Querschnitt benutzt, die das Mittelschiff von den Seitenschiffen theilen. In diesen Luftkanälen bewegt sich die Luft von den Kellerräumen aufwärts bis zu den das Hauptgesims des Mittelbaues überragenden eisernen Schloten, deren je einer für die Pfeileraxe bestimmt ist. Durch diese sich zahlreich wiederholenden, mit Saugköpfen gekrönten Schlotte rings um den Mittelbau mit seiner Laterne, wird der Erscheinung des Gebäudes ein charakteristisches Gepräge verliehen, wie überhaupt der Dresdener Markthalle nach ihrem ganzen Aufbau und der nach verschiedenen Richtungen hin selbständigen Auffassung, auch hinsichtlich ihrer monumentalen Sandsteinarchitektur, in der Reihe der bisher zur Ausführung gelangten Bauten dieses Sondergebiets, jedenfalls in Deutschland eine besondere und bevorzugte Stellung einzuräumen ist.

7. Markthalle in Leipzig.¹⁾

Wenn diese grossartige Leistung des Stadtbauraths Hugo Licht sich zwar wieder dem Glas- und Eisenbau anschliesst, nach dem z. B. von der Berliner Zentral-Markthalle an der Neuen Friedrichstrasse her

Fig. 26. Markthalle zu Leipzig. (Arch.: Stadbrth. Licht.)



bekanntem System der Zerlegung eines zu überspannenden weiten Innenraumes in mehrere höher geführte Einzelhallen mit dazwischen befindlichen Galerien, so liegt hier doch ein Beispiel eigenartiger monumentaler Durchbildung im Aeusseren vor, welche den Bau der Leipziger Markthalle zu einer der hervorragendsten Lösungen stempelt, wie sie auf dem Gebiete der Nützlichkeitsbauten des modernen Städtewesens für die in letzter Zeit zahlreich aufgetauchten Fragen grosstädtischen Bedürfnisses überhaupt gefunden sind.

¹⁾ Deutsche Bauzeitung, Jahrgang 1891, No. 28, 45 und 47.

Die Halle ist im Mai 1891 in Betrieb genommen worden. Sie bedeckt einen Raum von 8745 qm Grösse von unregelmässiger Grundform, mit einem nutzbaren Raum von 5667 qm in 933 Verkaufsständen, davon 531 zu ebener Erde und 402 auf Galerien, ausserdem 1178 qm für den Grossehandel. Eine Durchfahrt für Wagenverkehr von 7,5 m Breite durchschneidet die Halle in der Hauptqueraxe, während in der Hauptlängsaxe der Anlage ein Hauptweg von 3,5 m Breite hindurchgeführt ist. Im übrigen sind die Gänge vor den Ständen der Fleischer, Wildprethändler usw. 2,5 m, alle übrigen zwischen den Standreihen, ebenso auf den Galerien 2 m breit angenommen. Die Standgrösse wechselt hiernach zwischen 3 und 4 qm und steigt an einzelnen Stellen bis zu 12 qm.

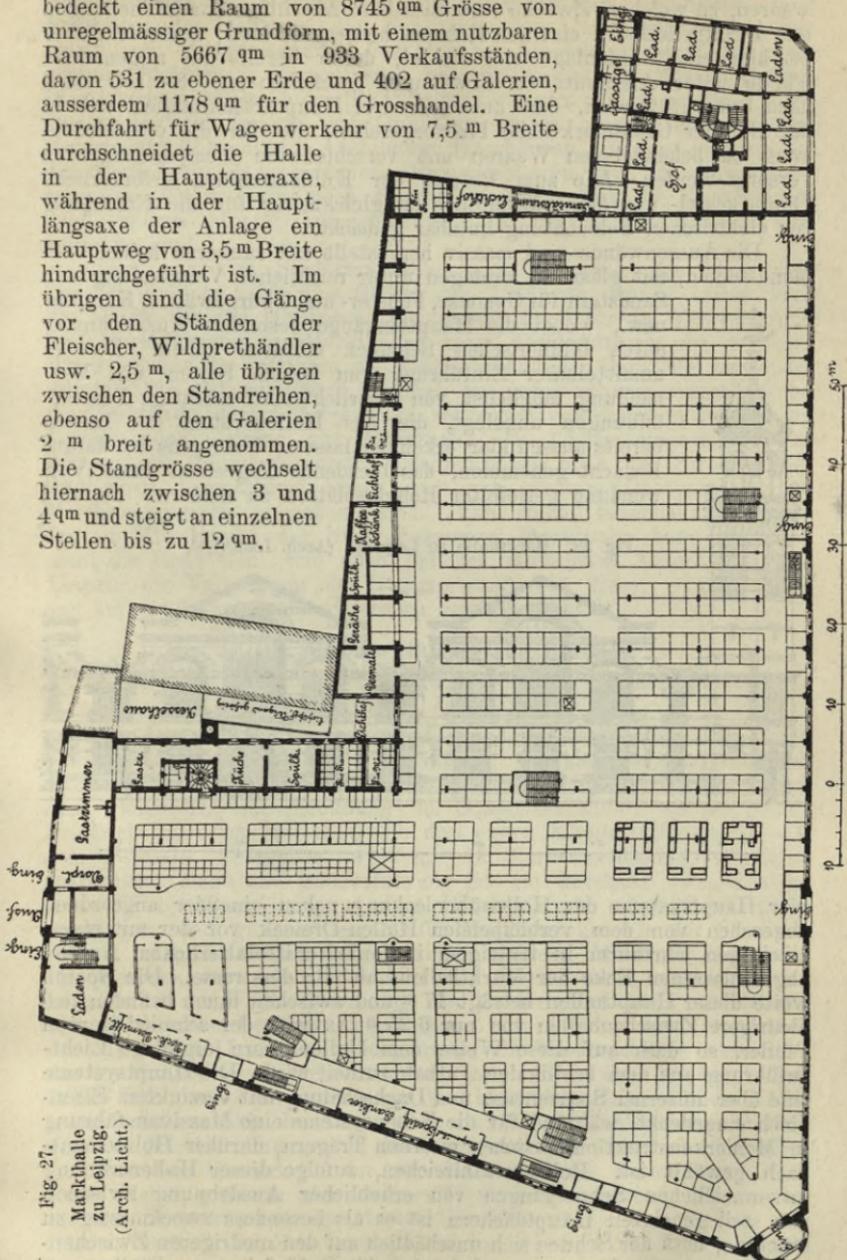


Fig. 27.
Markthalle
zu Leipzig.
(Arch. Licht.)

Ein Keller ist unter dem ganzen Bau angeordnet von einer Höhe bis zum Fussboden des Erdgeschosses gemessen von 4 m. Die Räume

des Kellers dienen in der Hauptsache zur Aufbewahrung der Marktwaren, zu welchem Zwecke verschliessbare Abschläge durch Theilungen aus Drahtgeflecht in eisernen Rahmen hergestellt sind; ausserdem aber ist hier eine Kühlanlage eingerichtet, deren bereits im allgemeinen Theile unter Abschnitt 3 c. Erwahrung geschehen ist. Es soll noch dazu bemerkt werden, dass auch hier drei Hauptabtheilungen, wie in der Berliner Grossmarkthalle Ia. vorgesehen, die für die verschiedenartig zu behandelnden Waaren mit verschiedenen Temperaturgraden versorgt werden. Die zum Betrieb der Kuhlmachines erforderliche Dampfkessel- und Maschinenanlage ist gleichzeitig für die Erzeugung der elektrischen Beleuchtung nutzbar gemacht.

Die Aussenwände sind massiv hergestellt mit sauberen hellen Verblendsteinen, mit glasierten Einlagen unter reichlicher Verwendung von Sandstein für Gesimse, Fenster- und Thurgewande, Kämpfer usw., wobei die Haupteingänge besondere Auszeichnung durch bildnerischen Schmuck erhalten haben. Zwecks unmittelbarer Einführung von hohem Seiten- und Vermeidung möglichst von Oberlicht sind mächtige Fenster-Öffnungen angelegt, die das Hallensystem des Innern bereits aussen klar erkennen lassen. Uebrigens ist darauf Bedacht genommen, das blendende Tageslicht durch Verwendung geriefelter Rohglasplatten zu mildern. Es sind

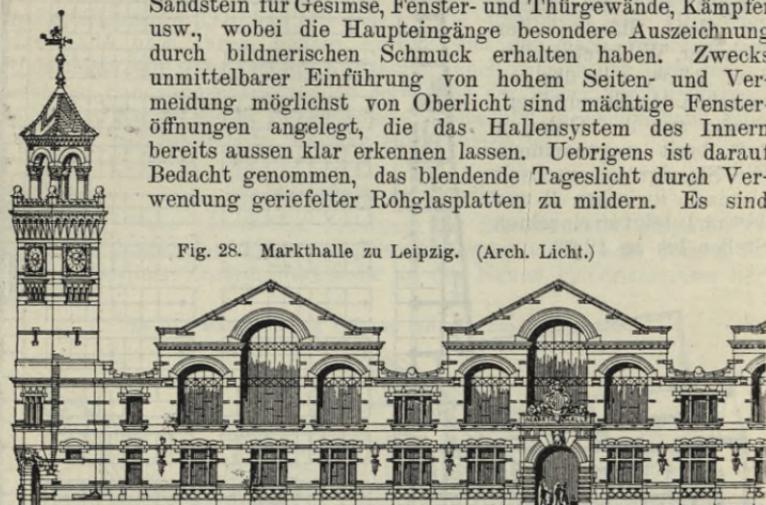


Fig. 28. Markthalle zu Leipzig. (Arch. Licht.)

vier Hauptsysteme der Hallenuberdeckung neben einander angeordnet, abgesehen von dem verbleibenden Hallen-Dreieck vor der mit einem mächtigen Uhrthurm in trutzigem italienisch-mittelalterlichem Aufbau abgeschlossenen Ecke der Markthallen- und Bruderstrasse. Die Spannweite dieser Haupthallen beträgt 17 m und zwischen ihnen befinden sich niedrigere Zwischenhallen von nur 6,25 m Axweite der schmiedeisenen Pfeiler, so dass auf diese Weise dem Halleninnern ergiebige Lichtzuführung aus dem basilikalischen Aufbau zutheil wird. Die Hauptsysteme sind über hölzerner Sparrenlage und Dachschalung mit verzinktem Eisenblech eingedeckt, während für die Nebensysteme eine Massivausfuhrung in Monierkonstruktion zwischen eisernen Trägern, darüber Holzzementdach gewählt ist. Bei den zahlreichen, zufolge dieser Hallenordnung unvermeidlichen Schneefangen von erheblicher Ausdehnung zwischen den steil geneigten Hauptdachern ist es als besonders zweckmässig zu erachten, dass der Schnee sich unschädlich auf den niedrigeren Zwischen-galerien ablagern kann, um alsdann nach Bedürfniss unmittelbar auf die Strassen über die zu dem Zwecke entsprechend abgeschlossenen Stirnseiten der Fronten geräumt zu werden.

Die Durchfahrten der Halle sind mit Gussasphalt belegt, die Fusswege und die Standflächen mit hartgebrannten Thonfliesen. Die Fussböden der Galerien, die sich längs der Umfassungsmauern mit einmaliger Durchkreuzung des Innern hinziehen, sind zwischen eisernen Trägern in Zementbeton hergestellt und mit Zement-Estrich in einfachster Weise abgeglichen. Im Uebrigen sind sämtliche Konstruktionen im Innern der Halle unverhüllt gezeigt und ist eine weitere architektonische Ausbildung unterblieben, die nur sparsam bei den Einrichtungen-Gegenständen, Firmenschildern usw. zur Anwendung gelangte. Es mag nur noch bemerkt werden, dass die Fischbehälter nach System Monier hergestellt und im Innern mit Kacheln ausgekleidet sind.

Der von der Stadtverwaltung zur Erbauung der Markthalle erworbene Platz hatte eine Grösse von 15662 qm, wovon etwas über die Hälfte für den Hallenbau, ein grosser Theil für die Verbreiterung und Durchführung der Markthallen bezw. Brüderstrasse, ein weiterer Theil jenseits der letzteren als wiederverkäufliche Baustelle verwendet wurde. Ein Eckgrundstück verblieb im unmittelbaren Anschluss an die Markthalle, dessen Erdgeschoss, abgesehen von dem hier nothwendig einzulegenden Zugang zur Markthalle, zu Läden eingerichtet ist, während die Räume des ersten Obergeschosses noch den Zwecken der städtischen Verwaltung dienen und zwei weitere Obergeschosse zu Miethwohnungen ausgebaut sind. Von einem Eisenbahn-Anschluss der im Mittelpunkt der Stadt belegenen Markthalle kann natürlich nicht die Rede sein, wie auch bei der räumlichen Ausdehnung von Leipzig die Versorgung der Gesamtstadt von dieser einen Stelle aus auf die Dauer wohl schwerlich genügen dürfte.

7. Die Kleinmarkthallen von Berlin¹⁾.

Architekten Stadtbaurath und Geh. Baurath Blankenstein und Baurath Lindemann.

Zu dem Abschnitte betreffend die Grossmarkthallen von Berlin bedarf es hier nur noch einer Ergänzung, wie sich die entsprechenden Einrichtungen für den Kleinbetrieb gestalten. Es ist schon gesagt, dass gleichzeitig mit Eröffnung der Grossmarkthalle I an der Neuen Friedrichstrasse im Mai 1886 die drei ersten Kleinmarkthallen II—IV dem Betriebe übergeben wurden. In Berücksichtigung möglichst sparsamer Anlage und Bauausführung ist die durchaus zweckmässige Auswahl der Bauplätze auf dem Hinterlande ausreichend gross bemessener und günstig sowohl für Marktzwecke wie für Strassenverkehr belegener Grundstücke getroffen worden. Meist sind 9 m breite Durchfahrten für An- und Abfuhr der Marktwaaren eingelegt, und zwar derart, dass die Benutzung des Vorderlandes ganz unabhängig vom Markthallen-Betrieb erfolgen kann. So ist auf dem Grundstück der Markthalle II an der Lindenstrasse ein Vordergebäude verblieben, das im Erdgeschoss Läden, in einem Halb- und in drei darüber befindlichen Obergeschossen Sammlungs- und Unterrichtsräume für die Handwerkerschule enthält. Im Allgemeinen sind über Geschäftsräumen im Erdgeschoss Miethwohnungen in den Obergeschossen eingerichtet worden.

Von dem Hinterlande der für die Markthalle ausersehenen Baustelle pflegen grössere oder kleinere Hoffflächen abgetrennt zu werden, um den Diensträumen der Markthallen-Verwaltung und Polizei, der Gastwirthschaft, dem Schauante für das von auswärts eingeführte Fleisch, den Aborten usw., auch den Kellerräumen die erwünschte unmittelbare

¹⁾ Nach Mittheilungen des Bauraths Lindemann zu Berlin.

Licht- und Luftzuführung zu gewähren. Im übrigen wird die Halle in allereinfachster Weise durch gewöhnliche Sheddächer in Holzkon-

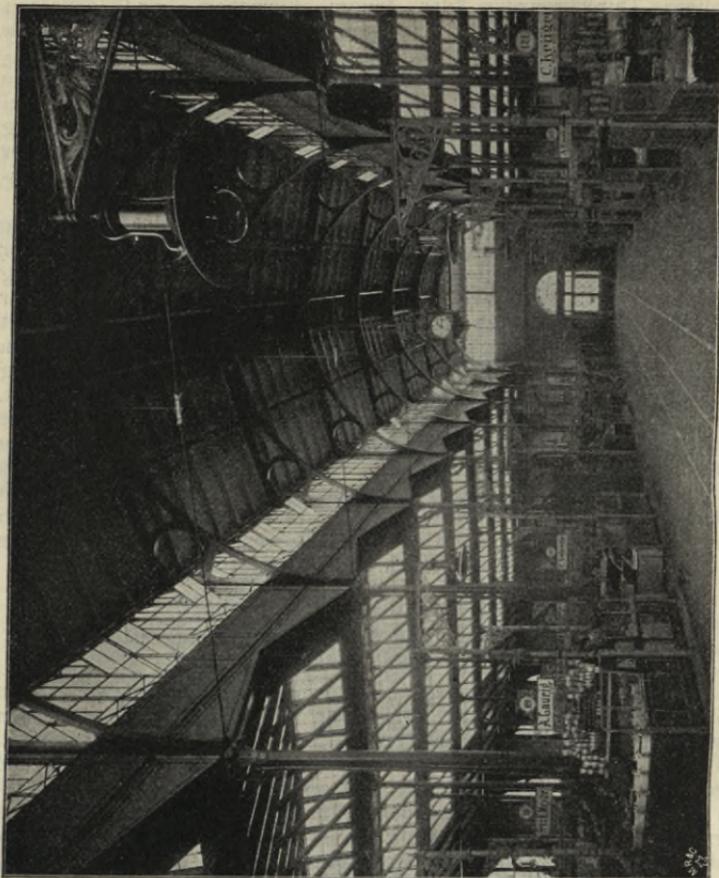
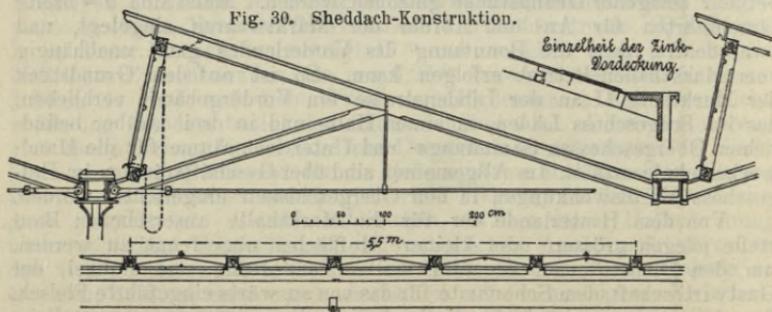


Fig. 29. Markthalle X. zu Berlin (am Arminiusplatz). Inneres mit Sheddach-Anordnung.



struktion überspannt, deren Sparren in \square Eisen eingreifen, welche von gusseisernen Säulen bei durchschnittlich 6 m Axweite getragen werden;

Fig. 31. Markthalle X. zu Berlin (am Arminiusplatz).
Aus: Berlin und seine Bauten.

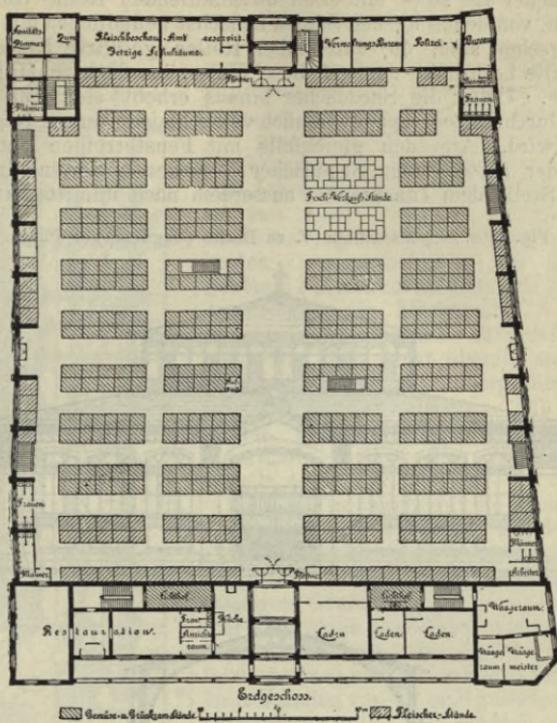
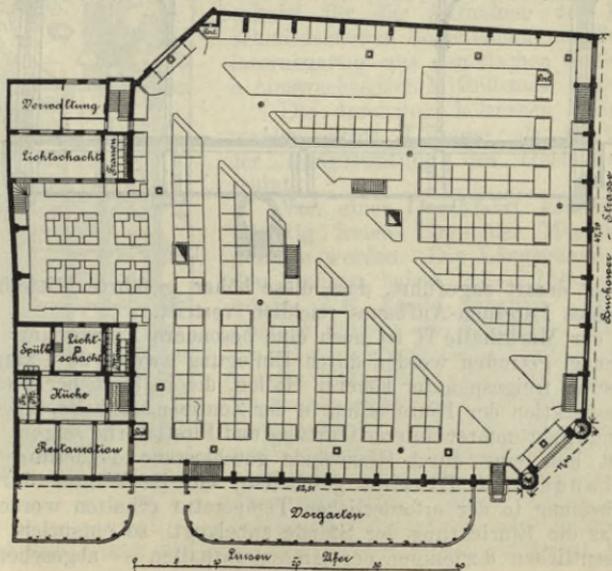
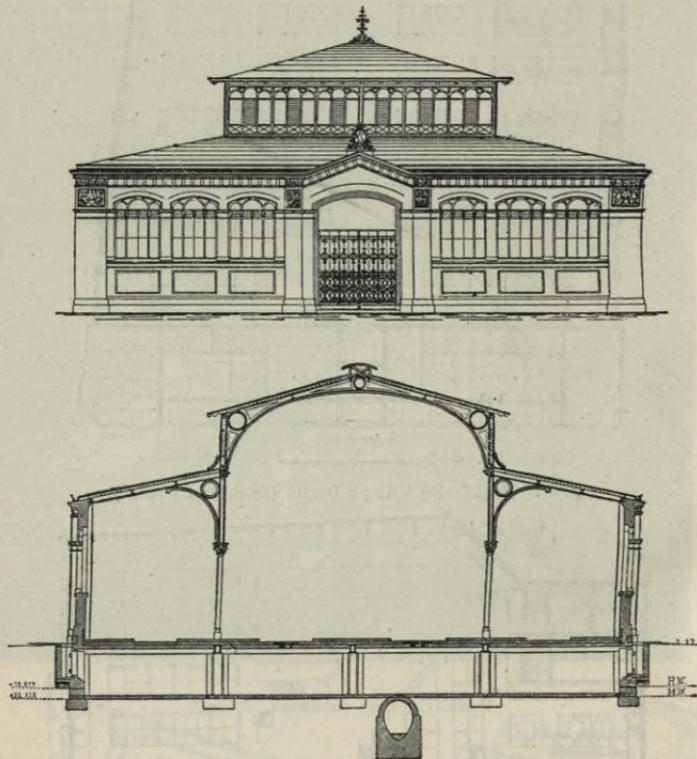


Fig. 32. Markthalle VII. zu Berlin (Dresdenerstrasse).



zwischen den Eisen liegt die Dachrinne, Fig. 30. Die steilere Seite der Sheddächer ist stets mit einer durchlaufenden Reihe von Fenstern geschlossen, von denen die den Säulen zunächst befindlichen mit Lüftungsfügeln versehen sind, die durch über Rollen geführte Ketten gestellt werden. Die Lichthöhe der auf diese Weise überdachten Halle beträgt etwa 7,5 m. Ueber die Sheddächer hinaus erhebt sich nur das Dach über den Durchfahrten, das gewöhnlich von schmiedeisernen Bogenbindern getragen wird. Aus den gleichfalls mit Fensterreihen oberhalb des Ansatzes der anstossenden Sheddächer versehenen Seitenwänden wird an dieser Stelle dem Innenraume ausserdem noch unmittelbar Luft und

Fig. 33 u. 34. Markthalle V. zu Berlin (Magdeburger Platz).



Tageslicht derart zugeführt, dass diese höher geführte Mittelhalle die Stelle eines Laternen-Aufbaues reichlich vertritt.

In der Markthalle II ist noch eine besondere Einrichtung für den Grosshandel getroffen worden durch Einlegung zweier 25 m langer und 19 m breiter freigespannter höherer Hallen, die in ähnlicher Weise, wie die Konstruktion der Einzelhallen in der Zentralmarkthalle, Fachwerksträger mit gekrümmter unterer Gurtung und Firstlaternen zeigen. Ausserdem ist hier eine durch Glaswände geschlossene Abtheilung für den Grosshandel mit Blumen geschaffen, die im Winter durch eine Dampfheizung in der erforderlichen Temperatur erhalten werden kann.

Was die Einrichtung der Stände anbelangt, so entspricht dieselbe im Wesentlichen derjenigen der Grossmarkthallen — abgesehen davon,

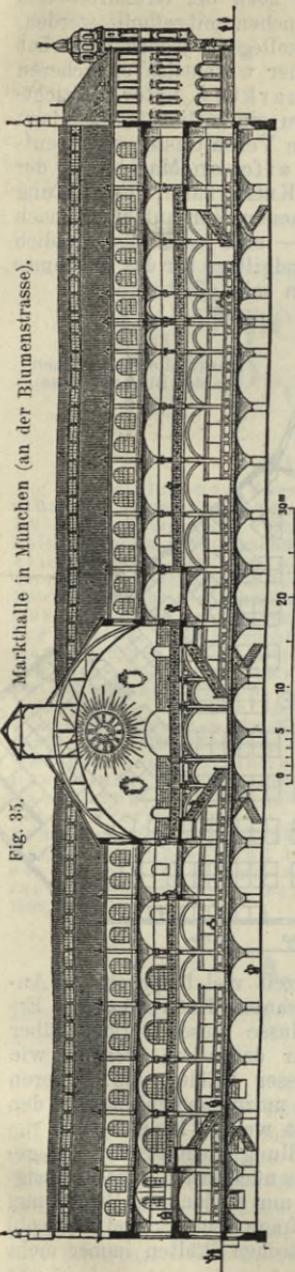
dass für die Stände geringere Grundflächen, auch Gangbreiten gewählt werden, wie auch hinsichtlich der Ausstattung und sonstigen baulichen Herstellung über die in dem allgemeinen Theile bereits gemachten, mehrfach an die Berliner Verhältnisse anknüpfenden Bemerkungen hinaus, hier Neues kaum noch anzuführen sein dürfte.

Bereits im Jahre 1888 wurden 4 weitere Markthallen V—VIII eröffnet, denen bis zum Jahre 1892 noch sechs IX—XIV folgten, so dass damit auch die entlegenen Stadttheile versorgt waren. Abgesehen von den beiden Grossmarkthallen sind also gegenwärtig 13 Kleinmarkthallen im Betrieb, von denen nur die Markthallen V auf dem Magdeburgerplatz und XI auf dem Marheinekeplatz von dem sonst überall angewendeten Sheddach-System mit höhergeführten Durchfahrts-Hallen abweichen. Die Zahl der Stände beträgt durchschnittlich 350, die Markthalle V auf dem Magdeburgerplatz enthält deren nur 227.

Es soll nur noch auf die Anordnung und Konstruktion der letzteren, als Beispiel einer allseitig freistehenden Markthalle, eingegangen werden. Sie hat einen vollkommen regelmässigen Grundriss von rechteckiger Form und zeigt einen basilikalen Aufriss mit 13,5^m breiter und 13,6^m hoher Mittelhalle, mit zwei 6,76^m breiten und 7,25^m hohen Seitenschiffen. In Abständen von 6^m sind gusseiserne Stützen angeordnet, unten von rundem, oberhalb der Säulen-Kapitelle von quadratischem Querschnitt für die Aufnahme der Konsolen, schmiedeeisernen Bogenbinder und Träger des laternenartigen aus den flachen Seitendächern herauswachsenden Mittelbaues, Fig. 33 u. 34.

Die durchweg hölzernen Sparrenlagen werden durch T-Träger als Pfetten nach der Längsrichtung des Gebäudes unterstützt.

Von einer Durchfahrt konnte bei der allseitig freien Lage der Markthalle abgesehen werden. Die Längsgänge zwischen den Ständen haben 2,5—2,75^m, die Quergänge 3^m Breite erhalten. An beiden Giebeln liegen als Einbauten Räume für die Hallenverwaltung, Polizei, Gastwirthschaft, Kaffeeküche und die Aborte. Die Umfassungswände sind in sauberen Verblendsteinen unter Verwendung von Formsteinen und Terrakotten als ansprechender Fugengebäude hergestellt und von zahlreichen grossen Fensteröffnungen über hohen Fensterbrüstungen durchsetzt. Die ganze äussere



Erscheinung bringt den Zweck des Gebäudes zu treffendem Ausdruck.

9. Markthalle für München.

Nach dem Rettig'schen Entwurfe sollen noch der Grundriss und Längsschnitt einer Zentral-Markthalle für München mitgeteilt werden, deren Ausführung den Beifall der Gemeindegollegien jedoch nicht hat finden können. Man begnügte sich mit einer wesentlich einfacheren Lösung der Umgestaltung des Viktualienmarktes, unter Verzichtleistung auf die Schaffung einer monumentalen einheitlichen Bauanlage und in möglichster Schonung der vorhandenen Verhältnisse; somit entschied man sich für die Beibehaltung des offenen Marktes an der Reichenbachstrasse, Beseitigung der alten Kuttlerhalle, Einrichtung neuer Obstverkaufsstände und Herstellung neuer Verkaufsbuden nach Zeichnungen und Angaben des Stadtbauamts, — eine jedenfalls erheblich billigere Lösung der Frage, die aber als eine endgiltige für das gesammte Münchener Marktwesen wohl kaum anzusehen sein dürfte.

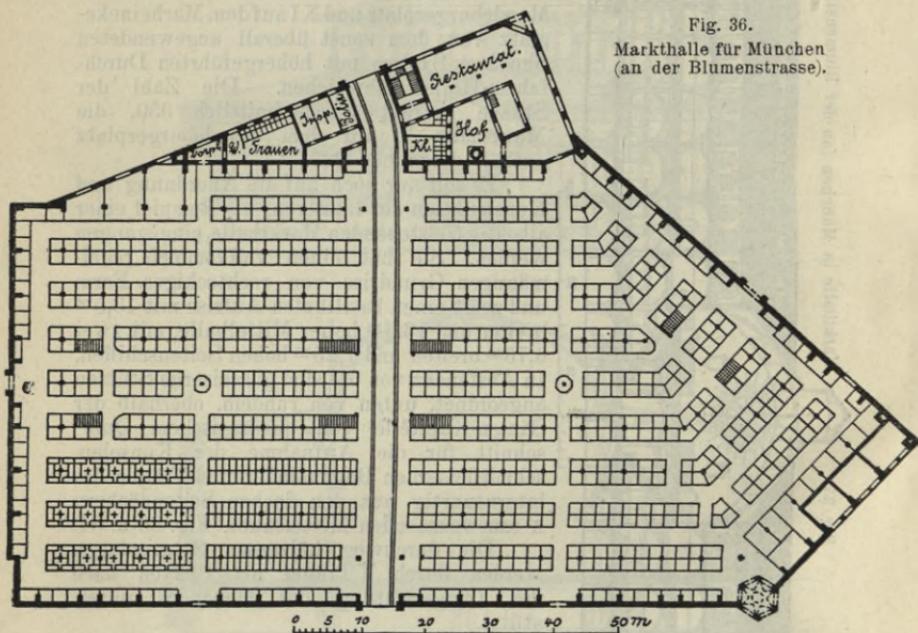


Fig. 36.
Markthalle für München
(an der Blumenstrasse).

Wenn nach diesem Ausgange der seinerzeit viel besprochenen Gelegenheit doch noch des früheren interessanten Entwurfes hier Erwähnung geschieht, so soll damit zum Schlusse dieses Berichts über ausgeführte Markthallen-Bauten auch nur dargethan werden, wie verschiedenartig die wichtige Aufgabe grosser Städte, die früheren freien Märkte in gedeckte Marktplätze umzuwandeln, unter den Händen des zielbewussten Architekten gelöst werden kann.

Dass dabei eine künstlerische Behandlung nicht ausser Acht gelassen werden sollte, die über den Rahmen des nüchternen Zweckmässigkeits-Baues hinausgeht, entspricht durchaus nur derjenigen Bedeutung, die im modernen Städteleben der Markthallenfrage gebührt und ihr wohl auch in der letzten Zeit in den grösseren deutschen Städten immer mehr mit Recht eingeräumt worden ist!

IV. Speicherbauten und Proviantämter.

Litteratur-Verzeichniss:

„Vergleichende Versuche über Feuersicherheit von Speichern stützen.“ Kommissionsbericht erstattet im Auftrage des Hamburger Senats. Hamburg 1895 und Hamburg 1897. Verlag von Otto Meissner, Hamburg. — Hamburg und seine Bauten, 1890, Kommissions-Verlag Otto Meissner, Hamburg. — Berlin und seine Bauten, 1896, Ernst & Sohn. — G. Luther, Die Konstruktion und Einrichtung der Speicher, Braunschweig 1886, John H. Meyer. — Dr. E. Ramm, Konstruktion und Betrieb eines einfachen amerikanischen Getreidespeichers, Stuttgart 1896, Eug. Ulmer. — Burmester, Die grossen Speicherbauten Hamburgs und Altona's, Hamburg 1891. — L. Franzius, Neue Hafen-Anlagen zu Bremen. Hannover, Gebr. Jänecke, 1888. — Handbuch der Architektur, 1884. — Allgem. Anzeiger und Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Maschinenindustrie, 1897, No. 10. — Kjöbenhavns Frihavnanlaeg, H. C. V. Møller (Særtryk af Den tekniske Forenings Tidsskrift 18de Aarg.) — Bygnings forholdene i Kjöbenhavns Frihavn. Særtryk af „Fra Forsikringsverdenen“ Meddeleber udgivne af Forsikrings foreningen i Kjöbenhavn, 1894. — The Institution of Civil Engineers, „The Transport, Storage and Manipulation of Grain“ by Percy Wilson Britton, London 1896. — Allgemeine Bauzeitung, 1852, 1856, 1859, 1861. — Baugewerkzeitung, 1879. — Deutsche Bauzeitung, 1870, 1876, 1878, 1887, 1896, 1897, No. 37 und 39. — Centralblatt der Bauverwaltung. — Polyt. Journal, Bd. 135, Bd. 140, Bd. 169. — Romberg's Zeitschrift für prakt. Baukunde, 1853. — Zeitschrift des Hann. Architekten- und Ingenieur-Vereins, 1888, 1894. — Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1890. — Zeitschrift für Baukunde, 1868, 1892, 1894.

A. Speicherbauten.

Bearbeitet von B. Ohrt, Baumeister der Bau-Deputation zu Hamburg.

Allgemeines.

Speicher, Waaren- oder Lagerhäuser sind in erster Linie Gebäude mit einer mehr oder minder grossen Anzahl übereinander liegender Geschosse, von dem jedes bedeutende Tragfähigkeit besitzen muss, um Waaren jeglicher Art für kurze oder längere Dauer aufnehmen zu können. Hauptbedingungen für solche Speicher, die man Bodenspeicher nennt, sind: bequeme Lage an Verkehrswegen (Strassen, Eisenbahnen oder schiffbaren Gewässern), billige Lagerung der Kaufmannsgüter und Möglichkeit, die Lagerräume billig und rasch füllen oder räumen zu können.

Eine zweite Art von Speichern, sogen. Silospeicher, sind zur Kornlagerung seit Mitte dieses Jahrhunderts in Aufnahme gekommen. Es sind dieses Speicher, in denen statt der wagrechten Böden, senkrechte Schächte mit trichterförmigen Böden eingebaut sind, die man von oben füllt und aus denen man das Getreide unten wie eine Flüssigkeit abzapfen kann.

Die Waarenschuppen für Kaianlagen dienen im Allgemeinen nur zur vorübergehenden Aufnahme von Handelswaaren aller Art, sie bilden somit gewissermaassen ein Verbindungsglied zwischen Schiff und Speicher; es sind diese daher, an die Speicher anschliessend, zum Schluss behandelt worden.

1. Lagerhäuser (Bodenspeicher).

a. Bauanlage und Einrichtung.

α. Lage und allgemeine bauliche Anordnung.

Wenn nicht ein ganz bestimmter Bauplatz zur vollen Ausnutzung gegeben ist, sucht man dem Speicher eine rechtwinkelige Gestalt zu geben mit möglichst grosser Front an dem Verkehrswege, jedoch mit nicht geringerer Tiefe als 12 m und nicht grösserer Tiefe als 30 m. Bei noch geringeren Tiefen lassen sich die Böden, bei Belegung mit Waaren, nicht vortheilhaft ausnutzen und bei noch grösseren Tiefen als 30 m wird die Beleuchtung durch Tageslicht ungenügend und die Lüftung der Räume zu sehr erschwert.

Weil für leichte und bequeme Füllung bezw. Räumung der Lager in erster Linie gute und wenn thunlich mehre Zufuhrstrassen erforderlich sind, so suche man, wenn es die Oertlichkeit irgendwie zulässt, den Speicher so zu stellen, dass er einerseits an einer guten Strasse, andererseits an einem Wasser- oder an einem Schienenweg zu liegen kommt.

Speichern, für Lagerung von Kaufmannsgütern jeglicher Art, giebt man einen Keller und eine grössere Anzahl von Geschossen. Hierbei sind folgende Höhen anzunehmen: Keller, liches Maass, 2,3—3,5 m, Erdgeschoss oder auch Raum genannt, 3—4,8 m, obere Geschosse 2,7—3,5 m, Dachgeschoss 3—4,5 m. Bei Speichern für bestimmte Gegenstände oder leichtere und umfangreichere Waaren (Baumwolle, Lumpen, trockene Häute usw.) giebt man einzelnen Geschossen 4 m Höhe.

Die Axentheilung der Stützpunkte pflegt man je nach der Belastung und je nach Art der Materialien der Konstruktionstheile im Allgemeinen für die Unterzüge 4—5 m, für die Balken 3—4 m anzunehmen.

Dieser Abstand der Stützen lässt eine gute und bequeme Lagerung der Kaufmannsgüter jeglicher Art zu.

Noch grössere Axentheilungen bedingen bei stark belasteten Böden eine zu schwere Deckenkonstruktion, deshalb sind diese als unvortheilhaft zu vermeiden. Bei der Axentheilung ist es gut, darauf Acht zu geben, die Unterzüge senkrecht zur Lichtzufuhr zu legen, um ein Schattenwerfen der Unterzüge zu verhüten.

Als Belastung rechnet man bei leichteren Speichern 1000 kg, bei schweren Speichern für das Erdgeschoss 1800—2000 kg, für die Böden 1500—1800 und für den Dachboden meistens 500—1000 kg Nutzlast auf 1 qm.

Bei einem spezif. Gewicht der Waaren = 1,0 würde im letzteren Falle dieses einer Stapelhöhe für das Erdgeschoss von 1,8—2,0, für die Böden 1,5—1,8 bezw. 1,0 entsprechen; da aber die Verpackungsform (Kisten, Säcke, Ballen, Tonnen) und die Rücksicht auf die Zugänglichkeit zu den Waaren eine dichte Stauung in der Regel unmöglich macht, so werden selbst bei Stapelungen von 2,5—3^m Höhe die zulässigen Belastungen kaum erreicht werden.

Eine höhere Stapelung mit schweren Waaren in Säcken usw. verbietet sich von selbst, weil diese von Hand nicht mehr gestaut und entfernt werden können.

Eine vollständig dichte Belegung grösserer Lagerräume mit Waaren kommt in der Regel nicht vor. Ausser den zu den Speicherbetriebe nothwendigen Hauptgängen von etwa 1,5^m Breite (die Feuerpolizei verlangt an manchen Orten einen freien Durchgang von Luke zu Luke von etwa 80^{cm} Breite) wird man noch eine Anzahl schmaler Zwischengänge selbst bei Waaren gleicher Art anlegen müssen, um diese nach Herkunft, Alter, Güte usw. trennen zu können. Es werden daher selbst bei einer der Wirklichkeit entsprechenden vollen Ausnutzung des Speichers, immer 20—25^{0/0} für Haupt- und Zwischengänge von der Lagerfläche abzuziehen sein, so dass ein Speicher in Wirklichkeit wohl selten voll ausgenutzt wird.

In Speichern mit Einfahrten oder in solchen, wo ein starker Wagen- bezw. Eisenbahnverkehr stattfindet, wird man das Erdgeschoss noch weniger ausnutzen können, weil in diesem Fall ein grosser Raum zu der Abfertigung der Waaren für eine stetige Lagerung in Wegfall kommt.

β. Gründung.

Bei Gründung der Speicher mit grösseren Belastungen muss vorsichtig zu Werke gegangen werden, weil spätere Sackungen sehr unangenehme und kostspielige Folgen nach sich ziehen können.

Die grossen Belastungen, welche die Stützen aufnehmen müssen, werden von diesen auf die Pfeilerfundamente übertragen, es kommen also durch diese bedeutende Druckverhältnisse auf dem Untergrund vor.

Bei Erreichung eines guten Baugrundes in nicht allzu grosser Tiefe lässt sich eine richtige Druckvertheilung durch zweckentsprechende Pfeilerverbreiterungen erzielen, ist aber der feste Untergrund in bedeutender Tiefe, geht man zweckmässig zu einer Gründung auf Pfählen über. Man kann einem Pfahl von etwa 30—35^{cm} mittlerem Durchmesser eine Tragfähigkeit bis zu 20^t zumuthen, wenn man bei der Rammung auf ein dementsprechendes Eindringen des Pfahles genau Acht gegeben hat.

Bei einer vortheilhaften Rammung ist besonders darauf Bedacht zu nehmen, dass die untere Spitze des Pfahles keinesfalls einen Durchmesser unter 25^{cm} hat, ferner dass nur gute und gesunde Pfähle (schlesische Kiehnen) ohne Borke benutzt werden.

Um den gesammten Druck des Pfeilers gleichmässig auf die Pfähle zu vertheilen, ist es erforderlich, über die Pfähle Holme und bezw. ausserdem einen Bohlenbelag zu legen.

Tafeln

über die zulässige Belastung von Rammpfählen
bei verschiedenen Fallhöhen und Gewichten des Rammbäres,
sowie bei verschiedenen Eindringungstiefen
für Pfähle von 6, 8, 10 und 12 m Länge.

Nachstehende Tafeln sind nach der Formel von Redtenbacher über
die Tragfähigkeit von Rammpfählen

$$aR = a \left\{ -\frac{eE}{l} + \sqrt{\frac{2E}{al} \frac{Q^2 \cdot h}{Q+q} + \left(\frac{eE}{l}\right)^2} \right\}$$

berechnet, wobei bedeutet:

a = Querschnitt des Pfahles in qmm .

R = Tragvermögen des Pfahles auf 1 qmm bis zum Einsinken. Für
Konstruktionen ist eine $3\frac{1}{2}$ fache Sicherheit für die Belastung der

Pfähle anzunehmen, so dass $\frac{aR}{3,5}$ die zulässige Belastung ergibt.

e = Eindringungstiefe des Pfahles bei einem Schläge in mm .

E = Elastizitätsmodul für Holz bezogen auf $\text{qmm} = 1200$.

l = Pfahlänge in mm .

h = Fallhöhe des Rammbäres in mm .

Q = Gewicht des Rammbäres in kg .

q = Gewicht des Pfahles in kg .

Den Tafeln ist ein Pfahldurchmesser von 29,8 cm mit einem Querschnitt
von 70000 qmm zugrunde gelegt, dann ergibt sich bei einem spezif. Gewicht
des Holzes von 0,9 und einer Pfahlänge von 6 m das Pfahlgewicht $q = 378 \text{ kg}$.

" 8 " " " $q = 504$ "

" 10 " " " $q = 630$ "

" 12 " " " $q = 756$ "

Die zulässige Belastung beträgt bei $3\frac{1}{2}$ facher Sicherheit und einer
Länge des Pfahles = 6 m

	Eindringungstiefe in 10 Schlägen	Fallhöhe des Rammbäres $h =$							
		1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m	
	cm	t	t	t	t	t	t	t	
	2	22,08							
	3	19,40							
	4	17,12							
	5	15,24	20,76						
	6	13,64	18,88						
	7	12,32	17,24	21,66					
	8	11,18	15,82	20,02					
	9	10,24	14,58	18,58					
	10	9,42	13,50	17,30	20,86				
	12		11,72	15,14	18,38	21,48			
	14		10,32	13,42	16,38	19,24	21,98		
	16		9,20	12,02	14,74	17,36	19,90		
	18			10,86	13,36	15,80	18,16	20,46	
	20			9,90	12,22	14,46	16,66	18,82	
	25				10,16	11,92	13,78	15,60	
	30				8,46	10,10	11,70	13,28	
	35					8,74	10,14	11,54	
	40						8,96	10,20	
	45							9,12	

Bärgewicht = 600 kg

$$\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,2e + \sqrt{0,002103418 h + (0,2e)^2} \right\}$$

in kg

	Bähr.-T. i. 10 Schl. 10 e	Fallhöhe des Rammjärs $h =$						
		1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m
	cm	t	t	t	t	t	t	t
Bärgewicht = 700 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,2e + \right.$ $\left. \sqrt{0,002597402h + (0,2e)^2} \right\}$ in kg	3	22,40						
	4	19,98						
	5	17,94						
	6	16,18						
	7	14,70	20,40					
	8	13,42	18,82					
	9	12,32	17,42					
	10	11,36	16,20	20,64				
	12	9,82	14,14	18,20	22,02			
	14		12,52	16,20	19,72			
	16		11,20	14,58	17,82	20,92		
	18		10,12	13,22	16,22	19,10		
	20		9,22	12,08	14,86	17,56	20,18	22,74
	25			9,90	12,24	14,52	16,78	18,98
	30				10,38	12,36	14,30	16,22
35				8,98	10,72	12,44	14,12	
40					9,46	10,98	12,50	
45						9,84	11,20	
50							10,14	
Bärgewicht = 800 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,2e + \right.$ $\left. \sqrt{0,003104536h + (0,2e)^2} \right\}$ in kg	5	20,52						
	6	18,64						
	7	17,00						
	8	15,60						
	9	14,38	20,20					
	10	13,30	18,84					
	12	11,54	16,56	21,20				
	14	10,16	14,70	18,96				
	16	9,06	13,20	17,12	20,86			
	18		11,94	15,56	19,04			
	20		10,90	14,26	17,50	20,62	23,66	
	25		8,92	11,74	14,48	17,16	19,78	22,34
	30			9,94	12,30	14,64	16,92	19,16
	35				10,68	12,72	14,74	16,74
	40				9,42	11,24	13,06	14,84
45					10,06	11,70	13,30	
50					9,10	10,58	12,06	
Bärgewicht = 900 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,2e + \right.$ $\left. \sqrt{0,003621731h + (0,2e)^2} \right\}$ in kg	6	21,00						
	7	19,26						
	8	17,72						
	9	16,38						
	10	15,22	21,42					
	12	13,26	18,92					
	14	11,72	16,86	21,68				
	16	10,46	15,18	19,62				
	18	9,44	13,78	17,90				
	20		12,60	16,42	20,10	23,66		
	25		10,34	13,56	16,72	19,78	22,76	
	30		8,74	11,52	14,24	16,92	19,54	22,10
	35			10,00	12,38	14,74	17,06	19,36
	40				10,94	13,04	15,12	17,18
	45				9,80	11,70	13,58	15,44
50					10,58	12,30	14,00	

	Einheits- h. 10 Sech. 100	Fallhöhe des Rammbärs $h =$						
		1,0m	1,5m	2,0m	2,5m	3,0m	3,5m	4,0m
		cm	t	t	t	t	t	t
Bärgewicht = 1000 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,2e + \right.$ $\left. \sqrt{0,004146798 h + (0,2e)^2} \right\}$ in kg	7	21,42						
	8	19,80						
	9	18,36						
	10	17,08						
	12	14,96	21,22					
	14	13,24	19,00					
	16	11,86	17,14					
	18	10,72	15,60	20,20				
	20	9,78	14,28	18,58	22,70			
	25		11,76	15,40	18,94	22,38		
	30		9,96	13,10	16,18	19,20	22,14	
	35			11,38	14,10	16,76	19,40	
	40			10,06	12,48	14,86	17,22	
	45			8,98	11,18	13,32	15,46	
50				10,12	12,08	14,02		
Bärgewicht = 1100 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,2e + \right.$ $\left. \sqrt{0,004678136 h + (0,2e)^2} \right\}$ in kg	9	20,28						
	10	18,92						
	12	16,62						
	14	14,76	21,09					
	16	13,24	19,08					
	18	12,00	17,40					
	20	10,94	15,96	20,71				
	25	8,96	13,16	17,22	21,16			
	30		11,18	14,70	18,12	21,47		
	35		9,68	12,78	15,82	18,78	21,70	
	40			11,30	14,00	16,68	19,30	
45			10,12	12,56	14,98	17,36		
50			9,14	11,38	13,58	15,76		
Bärgewicht = 1200 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,2e + \right.$ $\left. \sqrt{0,005214557 h + (0,2e)^2} \right\}$ in kg	10	20,72						
	12	18,26						
	14	16,26						
	16	14,62	21,00					
	18	13,26	19,18					
	20	12,12	17,62	22,82				
	25	9,44	14,58	19,04				
	30		12,40	16,28	20,06			
	35		10,76	14,18	17,52	20,80		
	40		9,50	12,54	15,54	18,48	21,38	
	45			11,24	13,94	16,62	19,24	
50			10,18	12,64	15,08	17,48		

Die zulässige Belastung beträgt bei $3\frac{1}{2}$ facher Sicherheit und einer Länge des Pfahles = 8 m

	Eindringungs- tiefe in 10 Schlägen 10 e	Fallhöhe des Rammbärs $h =$								
		1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m		
		cm	t	t	t	t	t	t		
Bärgewicht = 600 kg $\frac{\alpha R}{3,5} = 20000 \left\{ -0,15 e + \sqrt{0,001397516 h + (0,15 e)^2} \right\}$ in kg	1	20,84								
	2	18,40								
	3	16,30	21,32							
	4	14,52	19,34							
	5	13,00	17,62							
	6	11,72	16,10	19,98						
	7	10,62	14,78	18,48						
	8	9,68	13,60	17,16	20,42					
	9		12,60	15,98	19,12					
	10		11,70	14,92	17,94	20,76				
	12		10,20	13,14	15,90	18,52	21,04			
	14			9,02	11,68	14,22	16,66	19,00	21,24	
	16				10,50	12,84	15,10	17,28	19,38	
	18					9,52	11,68	13,78	15,80	17,78
	20						10,70	12,64	14,54	16,40
	25							8,80	10,46	12,08	13,66
30								8,88	10,28	11,66
35									8,94	10,16
40										8,98
Bärgewicht = 700 kg $\frac{\alpha R}{3,5} = 20000 \left\{ -0,15 e + \sqrt{0,001744186 h + (0,15 e)^2} \right\}$ in kg	2	21,08								
	3	18,90								
	4	17,02								
	5	15,38	20,66							
	6	13,96	19,02							
	7	12,74	17,56							
	8	11,68	16,28	20,40						
	9	10,78	15,14	19,10						
	10	9,98	14,12	17,90	21,42					
	12		12,40	15,88	19,14					
	14		11,02	14,20	17,22	20,10				
	16		9,88	12,82	15,62	18,31	20,90			
	18			11,66	14,26	16,78	19,20	21,54		
	20			10,68	13,10	15,46	17,72	19,94		
	25				8,78	10,84	12,86	14,82	16,74	
	30					9,22	10,96	12,68	14,36	
35						9,54	11,04	12,54		
40							9,78	11,12		
45								9,96		

	Eindr.-T. L 10 Schl. ||	Fallhöhe des Rammbärs $h =$						
		1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m
		cm	t	t	t	t	t	t
Bärgewicht = 800 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,15e + \sqrt{0,002103418h + (0,15e)^2} \right\}$ in kg	3	21,38						
	4	19,40						
	5	17,66						
	6	16,14						
	7	14,82	20,26					
	8	13,64	18,88					
	9	12,62	17,62					
	10	11,72	16,50	20,82				
	12	10,24	14,58	18,58				
	14	9,04	13,00	16,70	20,18			
	16		11,72	15,14	18,38	21,48		
	18		10,64	13,82	16,84	19,76		
	20		9,72	12,68	15,52	18,26	20,90	23,46
	25			10,48	12,92	15,28	17,58	19,82
	30			8,90	11,02	13,08	15,10	17,08
35				9,58	11,40	13,20	14,96	
40					10,10	11,70	13,28	
45					9,04	10,50	11,94	
50						9,52	10,82	
Bärgewicht = 900 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,15e + \sqrt{0,002472527h + (0,15e)^2} \right\}$ in kg	4	21,66						
	5	19,84						
	6	18,24						
	7	16,82						
	8	15,56						
	9	14,44	20,04					
	10	13,46	18,82					
	12	11,80	16,72	21,22				
	14	10,46	14,98	19,18				
	16	9,38	13,54	17,44	21,12			
	18		12,32	15,96	19,40			
	20		11,30	14,68	17,92	21,04		
	25		9,32	12,20	14,98	17,70	20,32	22,88
	30			10,38	12,82	15,20	17,52	19,80
	35			9,04	11,18	13,28	15,36	17,40
40				9,90	11,78	13,64	15,48	
45					10,58	12,26	13,94	
50					9,58	11,12	12,66	
Bärgewicht = 1000 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,15e + \sqrt{0,00362173h + (0,15e)^2} \right\}$ in kg	6	20,26						
	7	18,76						
	8	17,42						
	9	16,22						
	10	15,16	21,08					
	12	13,36	18,82					
	14	11,88	16,94	21,58				
	16	10,68	15,36	19,70				
	18	9,68	14,02	18,08				
	20		12,86	16,68	20,13			
	25		10,64	13,90	17,06	20,10	23,06	
	30		9,04	11,88	14,64	17,32	19,96	
	35			10,34	12,80	15,18	17,54	
	40			9,14	11,34	13,48	15,60	
	45				10,18	12,12	14,04	
50				9,22	11,00	12,76		

	Eindr.-F. h. 10 Schl.	Fallhöhe des Rammbärs $h =$						
		1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m
	cm	t	t	t	t	t	t	t
Bärgewicht = 700 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,12e + \sqrt{0,00126316 h + (0,12e)^2} \right\}$ in kg	1	20,20						
	2	18,18						
	3	16,40	21,60					
	4	14,84	19,56					
	5	13,48	18,04	21,98				
	6	12,30	16,66	20,50				
	7	11,26	15,46	19,16				
	8	10,36	14,36	17,94	21,20			
	9	9,58	13,40	16,84	19,98			
	10		12,52	15,84	18,88	21,74		
	12		11,04	14,10	16,94	19,62		
	14		9,84	12,66	15,30	17,82	20,22	
	16			11,46	13,92	16,28	18,54	20,72
	18			10,44	12,74	14,96	17,08	19,14
	20			9,58	11,72	13,80	15,82	17,76
	25				9,74	11,52	13,26	14,98
30					9,86	11,38	12,88	
35						9,94	11,28	
40							10,00	

Bärgewicht = 800 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,12e + \sqrt{0,001534466 h + (0,12e)^2} \right\}$ in kg	2	20,44						
	3	18,60						
	4	16,96						
	5	15,32	20,62					
	6	14,26	19,18					
	7	13,14	17,88					
	8	12,14	16,70	20,76				
	9	11,26	15,64	19,56				
	10	10,50	14,68	18,46	21,94			
	12	9,18	13,04	16,56	19,82			
	14		11,68	14,94	18,00	20,90		
	16		10,54	13,58	16,46	19,18		
	18		9,60	12,42	15,12	17,68	20,16	
	20			11,42	13,96	16,38	18,72	20,98
	25			9,48	11,66	13,76	15,82	17,82
	30				9,96	11,82	13,62	15,40
35					10,32	11,94	13,52	
40					9,16	10,60	12,04	
45						9,52	10,90	
50							9,82	

Bärgewicht = 900 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,12e + \sqrt{0,001815126 h + (0,12e)^2} \right\}$ in kg	3	20,70						
	4	19,00						
	5	17,50						
	6	16,16						
	7	14,96	20,24					
	8	13,88	18,98					
	9	12,94	17,84					
	10	12,08	16,80	21,04				
	12	10,64	15,00	18,96				
	14	9,48	13,50	17,20	20,66			
	16		12,24	15,70	18,96			
	18		11,16	14,40	17,48	20,40		
	20		10,24	13,28	16,18	18,94	21,60	
	25		8,48	11,08	13,58	16,02	18,36	20,64
	30			9,46	11,66	13,80	15,90	17,94
	35				10,18	12,10	13,96	15,80
40				9,02	10,74	12,44	14,10	
45					9,66	11,18	12,70	
50						10,16	11,54	

	Eindr.-T. i. 10 Sehl. 10 e	Fallhöhe des Rammjärs $h =$						
		1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m
	cm	t	t	t	t	t	t	t
Bärgeiwicht = 1000 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,12e + \right.$ $\left. \sqrt{0,00210342 h + (0,12e)^2} \right\}$ in kg	4	20,96						
	5	19,46						
	6	17,98						
	7	16,72						
	8	15,58	21,18					
	9	14,56	19,98					
	10	13,64	18,88					
	12	12,08	16,94	21,32				
	14	10,78	15,30	19,42				
	16	9,72	13,92	17,78	21,42			
	18		12,74	16,38	19,80			
	20		11,72	15,14	18,38	21,48		
	25		9,72	12,68	15,52	18,26	20,90	
	30			10,86	13,36	15,80	18,16	
	35			9,48	11,70	13,88	16,04	
40				10,40	12,36	14,28		
45				9,34	11,12	12,86		
50					10,10	11,70		
Bärgeiwicht = 1100 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,12e + \right.$ $\left. \sqrt{0,002398018 h + (0,12e)^2} \right\}$ in kg	5	21,22						
	6	19,76						
	7	18,44						
	8	17,24						
	9	16,16						
	10	15,18	20,88					
	12	13,50	18,82					
	14	12,10	17,08	21,60				
	16	10,94	15,58	19,84				
	18	9,96	14,28	18,32	22,10			
	20		13,18	16,98	20,58			
	25		10,98	14,28	17,44	20,48		
	30		9,38	12,28	15,08	17,78	20,42	
	35			10,74	13,24	15,66	18,04	
	40			9,52	11,76	13,98	16,14	
45				10,58	12,58	14,56		
50				9,60	11,44	13,26		
Bärgeiwicht = 1200 kg $\frac{aR}{3,5} = 20000 \left\{ -0,12e + \right.$ $\left. \sqrt{0,002697829 h + (0,12e)^2} \right\}$ in kg	6	21,46						
	7	20,10						
	8	18,84						
	9	17,72						
	10	16,68						
	12	14,88	20,68					
	14	13,40	18,82					
	16	12,14	17,22					
	18	11,08	15,84	20,24				
	20	10,16	14,64	18,80	22,70			
	25		12,24	15,88	19,36	22,68		
	30		10,48	13,68	16,78	19,76		
	35		9,14	12,00	14,76	17,46	20,08	
	40			10,66	13,16	15,60	17,98	
	45			9,56	11,84	14,08	16,26	
50				10,76	12,80	14,82		

	Einheits- T. i. 10 Schh. 10 e	Fallhöhe des Rammjärs $h =$						
		1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m
		cm	t	t	t	t	t	t
Bärge wicht = 800 kg $\frac{a R}{3,5} = 20000 \left\{ - 0,1 e + \sqrt{0,001175174 h + (0,1 e)^2} \right\}$ in kg	1	19,78						
	2	18,04						
	3	16,50	21,22					
	4	15,10	19,74					
	5	13,88	18,38					
	6	12,78	17,14	20,92				
	7	11,80	16,02	19,70				
	8	10,92	15,00	18,58				
	9	10,18	14,08	17,56	20,72			
	10	9,50	13,24	16,60	19,68			
	12		11,80	14,94	17,84	20,56		
	14		10,58	13,52	16,26	18,84	21,28	
	16		9,58	12,32	14,90	17,34	19,66	
	18			11,28	13,72	16,02	18,24	20,36
	20			10,40	12,68	14,86	16,96	19,00
	25			8,66	10,62	12,54	14,38	16,18
30				9,10	10,78	12,42	14,02	
35					9,44	10,90	12,34	
40						9,70	11,00	
45							9,90	
Bärge wicht = 900 kg $\frac{a R}{3,5} = 20000 \left\{ - 0,1 e + \sqrt{0,001397516 h + (0,1 e)^2} \right\}$ in kg	1	21,72						
	2	19,98						
	3	18,40						
	4	16,96						
	5	15,68	20,64					
	6	14,52	19,34					
	7	13,48	18,16					
	8	12,54	17,08	21,06				
	9	11,72	16,10	19,98				
	10	10,96	15,20	18,96				
	12	9,70	13,61	17,16	20,42			
	14		12,28	15,62	18,70			
	16		11,16	14,28	17,20	19,98		
	18		10,20	13,14	15,90	18,52	21,04	
	20		9,38	12,14	14,74	17,24	19,64	21,94
	25			10,14	12,43	14,63	16,76	18,82
30			8,68	10,70	12,64	14,54	16,40	
35				9,36	11,10	12,80	14,48	
40					9,88	11,42	12,93	
45						10,28	11,66	
50						9,34	10,62	

	Eindr.-T. t. 10 Schl. 10 e	Fallhöhe des Rammbärs $h =$						
		1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m
	cm	t	t	t	t	t	t	t
Bärgewicht = 1000 kg $\frac{a R}{3,5} = 20000 \left\{ -0,1 e + \right.$ $\left. \sqrt{0,001627074 h + (0,1 e)^2} \right\}$ in kg	3	20,20						
	4	18,74						
	5	17,40						
	6	16,20						
	7	15,10	20,24					
	8	14,12	19,10					
	9	13,22	18,06					
	10	12,42	17,10	21,26				
	12	11,02	15,40	19,34				
	14	9,88	13,96	17,67	21,10			
	16		12,72	16,22	19,48			
	18		11,66	14,96	18,06	21,00		
	20		10,76	13,86	16,80	19,60	22,28	
	25		8,96	11,66	14,24	16,72	19,12	
	30			10,02	12,30	14,52	16,66	
	35			8,76	10,79	12,78	14,72	
40				9,60	11,40	13,16		
45					10,24	11,88		
50					9,32	10,80		
Bärgewicht = 1100 kg $\frac{a R}{3,5} = 20000 \left\{ -0,1 e + \right.$ $\left. \sqrt{0,001862685 h + (0,1 e)^2} \right\}$ in kg	4	20,44						
	5	19,07						
	6	17,82						
	7	16,68						
	8	15,64	21,06					
	9	14,70	19,96					
	10	13,84	18,96					
	12	12,34	17,16	21,46				
	14	11,10	15,60	19,68				
	16	10,06	14,28	18,14				
	18	9,18	13,12	16,78	20,20			
	20		12,14	15,58	18,84	21,92		
	25		10,14	13,16	16,06	18,82	21,46	
	30		8,68	11,34	13,91	16,38	18,78	
	35			9,94	12,24	14,48	16,64	
	40				10,90	12,92	14,90	
45				9,82	11,66	13,48		
50					10,62	12,28		
Bärgewicht = 1200 kg $\frac{a R}{3,5} = 20000 \left\{ -0,1 e + \right.$ $\left. \sqrt{0,002103412 h + (0,1 e)^2} \right\}$ in kg	5	20,68						
	6	19,38						
	7	18,20						
	8	17,12						
	9	16,14						
	10	15,24	20,74					
	12	13,64	18,88					
	14	12,32	17,24					
	16	11,19	15,82	20,02				
	18	10,24	14,56	18,58				
	20	9,41	13,50	17,30	20,86			
	25		11,34	14,68	17,84	20,88		
	30		9,72	12,68	15,52	18,26	20,90	
	35			11,12	13,68	16,16	18,58	
	40			9,90	12,22	14,46	16,66	
	45				11,02	13,08	15,10	
50				10,02	11,92	13,78		

γ. Aufbau.

Die Aussenwände wurden in früheren Jahren und zwar besonders in Backsteingegenden vielfach aus Fachwerk hergestellt, man ist hiervon vollständig abgekommen und mauert sie jetzt nur massiv in Stein.

In neuerer Zeit lässt man die Umfassungs- und Trennungsmauern auch nicht mehr tragen, man stellt zu dem Zweck davor Wandsäulen, auf welche Unterzüge gelegt werden zur Aufnahme der Tragbalken. Mittels kleiner Anker wird die Tragkonstruktion mit der Mauer verankert; hierbei giebt man aber den Ankern so viel Spielraum, dass die Ausdehnung des Eisens keinen Nachtheil für das Mauerwerk hervorruft.

Diese Bauart ermöglicht ein leichtes und schnelles Aufstellen der Tragkonstruktion, ganz unabhängig von dem Hochmauern der Wände und eine bedeutende Ersparniss an Mauerwerk.

Demnach bestimmen sich die Mauerstärken je nach der Geschosszahl des Speichers für die Umfassungswände im Keller zu 51—63 cm, für das Erdgeschoss, den 1. und 2. Boden zu 38—51 cm und von hier ab bis über Dach zu 38 cm. Schwächere Wände als 38 cm ($1\frac{1}{2}$ Stein) soll man nicht herstellen.

Bei Wänden mit den angegebenen schwächeren Maassen ist zu empfehlen, diese mit einer Luftschicht von 6 cm zu mauern, weil hierdurch die Temperaturverhältnisse in dem Innern des Speichers gleichmässiger werden und weil die äussere Feuchtigkeit weniger durch die Mauern nach Innen schlagen kann. Die Luftschicht darf aber nicht auf Kosten der angegebenen Mauerstärken gegeben werden, sondern es muss in diesem Falle von Erdbodenhöhe an die Mauer um $\frac{1}{2}$ Stein verstärkt werden.

Für den Betrieb in einem Speicher sind grosse Räume von Vortheil, da aber bei allzugrossen Lagerräumen eine dementsprechend höhere Feuerversicherungsprämie zu zahlen ist, so empfiehlt es sich, grössere Speicher durch massive Brandmauern zu theilen. Eine angemessene Grösse für einen sich noch rentirenden Betrieb und für ein nicht zu grosses Risiko (von den Versicherungs-Gesellschaften festgesetzter Grenzwert verversicherter Waaren zwischen zwei Brandmauern) wird auf etwa 400 qm Baufläche anzunehmen sein.

Die Brandmauern erhalten eine Stärke von mindestens 38 cm und müssen 1—1,5 m über Dach geführt werden. Weder Holz- noch Eisenkonstruktionstheile jeglicher Art dürfen durch die Brandmauern hindurchreichen.

Um die Brandmauern übersteigen zu können, sollen auf dem Dach zu beiden Seiten der Mauer etwa 1 m breite eiserne Treppen angebracht werden.

In früheren Jahren wählte man für die Tragkonstruktionen der Lagerhäuser ausschliesslich Holz. Nur in den Kellern wurden oft steinerne Pfeiler aufgeführt und der Fussboden mit Pflastersteinen oder durch Zementschüttung hergestellt.

In den letzten Jahrzehnten wurde besonders bei Speichern mit grösseren Belastungen Eisen angewandt und zwar für die Stützen Gusseisen, für die Unterzüge und Balken schmiedeeiserne Träger.

Nachdem dann bei verschiedenen Bränden Speicher mit gusseisernen Säulen unverhältnissmässig schnell zusammenstürzten, ist von verschiedenen Ortsbehörden die Verwendung gusseiserner Säulen untersagt.

Nun nahm man für die Säulen auch Schmiedeeisen, so dass die gesammten Tragkonstruktionen, mit Ausnahme der hölzernen Fussböden, ganz aus Schmiedeeisen waren.

Als aber bei weiteren Bränden auch diese Konstruktionen keinen Stand hielten, ist man neuerdings sogar, wenn auch vereinzelt, wieder zu der ganz aus Holz bestehenden Tragkonstruktion zurückgekommen.

Die Frage also, welches Material zu den Tragkonstruktionen empfohlen werden kann¹⁾ wird von den örtlichen Baupolizeibestimmungen, von der persönlichen Auffassung der privaten oder behördlichen Bauherren und von wirtschaftlichen Bedingungen, die in jedem Einzelfalle besonders geprüft werden müssen, abhängig gemacht werden.

Jetzt werden die Tragkonstruktionen in der verschiedensten Art ausgeführt und kann man in dieser Beziehung nachstehende Abtheilungen und Unterabtheilungen unterscheiden:

- a. Speicher mit Tragkonstruktion nur aus Holz,
- b. Speicher mit Tragkonstruktionen aus Holz und Eisen,
 - α. Stützen aus Holz, Unterzüge aus Eisen, Balken aus Holz,
 - β. Stützen aus Gusseisen, Unterzüge und Balken aus Holz,
 - γ. Stützen aus Gusseisen, Unterzüge aus Schmiedeseisen und Balken aus Holz,
 - δ. Stützen aus Schmiedeseisen, Unterzüge aus Walzeisen, Balken aus Holz,
- c. Speicher mit Tragkonstruktionen aus Eisen,
 - α. Stützen, Unterzüge und Balken aus Schmiedeseisen,
 - β. Stützen aus Gusseisen, Unterzüge und Balken aus Schmiedeseisen,
 - γ. Stützen aus Gusseisen oder Schmiedeseisen, Unterzüge und Balken aus Schmiedeseisen mit zwischengespannten Mörteldecken,
 - δ. Stützen aus Schmiedeseisen, Unterzüge und Balken aus genieteten Blechträgern und I Eisen mit zwischengelegten Mörtelgewölben,
 - ε. Stützen aus Gusseisen, Unterzüge aus Flusseisen mit zwischengespannten Monierkappen.

Auf die Einzelheiten der Konstruktionstheile soll bei den unten aufgeführten Beispielen der Speicher verschiedener Konstruktionsarten näher eingegangen werden.

Im Allgemeinen sucht man die Kellersohle über das bekannte höchste Grundwasser zu legen. In Fällen wo dieses nicht möglich oder bei Speichern, die am Wasser liegen und bei denen die Kellersohle unter Hochwasser gelegt werden muss, giebt man dem Keller einen wasserdichten Fussboden aus einer etwa 30 cm starken Betonschüttung (1 Th. Zement und 4 Th. reinem lehmfreien Flusskies). Die Schüttung muss in 2 Lagen frisch hintereinander aufgebracht und jede geklopft werden bis zum Erscheinen von Wasser auf der Oberfläche. Ueber diese Schüttung kommt ein 2 cm starker Aufguss (1 Th. Zement und 1 Th. gesiebter feiner Kies) dessen Oberfläche des besseren Gehens wegen mit der Riffelwalze zu behandeln ist.

Einem solchen Betonfussboden giebt man schwache Gefälle von 1:20—1:30 nach wasserdichten etwa 20 cm tiefen Gruben, die mit einem Rost abgedeckt werden und mit einem Sielabfluss in Verbindung stehen. Damit diese Gruben immer zugänglich bleiben, müssen dieselben in die Gänge hineinverlegt werden.

Die Kellerfenster an der Wasserseite müssen möglichst über Hochwasser angebracht sein. Ist dieses nicht möglich, werden zu beiden Seiten der Fenster, wie auch der Luken an der Wasserseite je 2 U Eisen, die etwa 15 cm über Hochwasser reichen müssen, in Abständen von 25 cm mittels Anker fest vermauert.

¹⁾ Vergl. Schutzmassregeln gegen Feuersgefahr Seite 450.

Bei Eintritt von Hochwasser werden sodann starke gespündete Bohlen in diese Falze eingeschoben und der Zwischenraum mit Lehm vollgestampft. Bohlen und Lehm müssen in einem Behälter neben dem Fenster und der Luke aufbewahrt werden¹⁾. Will man diese einfache Dichtung gegen Hochwasser nicht anwenden, so ist es zweckmässig, einen eisernen abgehobelten Rahmen in die Mauer zu vermauern, auf dem eine ebenfalls in der Dichtungsfläche gehobelte gusseiserne Platte mit in 15 cm Abstand angeordneten Schrauben aufgedichtet werden kann. Die Dichtungsfläche wird dann noch vor dem Aufschrauben mit Kautschuk belegt.

Auch bei dieser Dichtung kommt es darauf an, dass die Platte stets bei der Hand und immer mit dem Kautschuk zusammen in gutem Zustande erhalten bleibt.

Unter allen Umständen muss der Keller durch ein vollständig dichtschiessendes Schoss in der Sielleitung vor dem etwaigen Eindringen von Sielwasser geschützt werden können. Sind Abfalleitungen von den oberen Geschossen vorhanden, so müssen diese einen besonderen Sielanschluss erhalten und die Leitung wird zweckmässig etwa bis 1 oder 2 m über Hochwasser aus eisernen Röhren hergestellt.

Die Keller werden meistens zur Lagerung von Fetten und Flüssigkeiten (Butter, Thran, Oel, Spiritus, Wein usw.) benutzt, man wird daher der Feuchtigkeit und der Feuersgefahr wegen die Stützen im Keller nicht von Holz, sondern von Eisen oder auch massiv machen und ebenso die Decke wölben bezw. aus Betonguss herstellen und zwischen Keller und Erdgeschoss jede unmittelbare Verbindung vermeiden.

Um das Ein- und Ausladen vom Raum in Lastwagen bezw. Eisenbahnwagen zu erleichtern, legt man das Erdgeschoss mindestens in Höhe der Ladebühnen (1,12 m über Schienenoberkante). Ist ein Anbringen von äusseren Plattformen nicht angängig, benutzt man Ladebrücken, die zwischen Luke und Wagen gelegt werden.

Ein unmittelbares Einführen von Fahrstrassen oder Schienengleise in den Speicher bringt manche Vortheile, andererseits auch manche Unbequemlichkeiten für den Verkehr im Erdgeschoss, ausserdem wird der Ausbau des Kellers an dieser Stelle wesentlich behindert.

Kleine Schreibstuben in der Nähe der Luken sind für Verzeichnung des lebhaften Ein- und Ausganges der Waaren im Erdgeschoss in manchen Fällen sehr vortheilhaft anzuordnen.

Bei besonders feuergefährlichen Lägern oder feuergefährlichen Speicherbetrieben werden die einzelnen Geschosse durch Monier- oder andere niedrige massive Decken zu trennen sein, hierbei ist es aber vortheilhaft, der Deckenoberfläche von der Mitte nach den Luken zu ein schwaches Gefälle (etwa 1:200) zu geben und seitwärts der Luken durch die Mauern Thonröhren einzumauern, um dem Wasser Abfluss zu geben, das beim Löschen eines etwaigen Brandes sich hier ansammeln wird.

Im Erdgeschoss, wie in den übrigen Geschossen wird man stets auch über eine massive Decke den Fussbodenbelag der Elastizität wegen von Holz herstellen.

Ein Zementfussboden ist zu vermeiden, weil ein solcher durch das Hantiren mit Kisten, Tonnen usw. und durch das Fahren mit den Sackkarren sehr bald zerstört sein wird.

¹⁾ Diese vielleicht unvollkommen erscheinende Abdichtung bewährt sich bei den in Hamburg in dem Bereich der Hochfluth der Elbe belegenen Speichern vollständig und kommt dort überall zur Anwendung. Es bedarf nur des rechtzeitigen Eingreifens.

Um das Durchsickern des Staubes und Schmutzes zu vermeiden und eine Auswechslung des abgängigen Fussbodens leichter bewerkstelligen zu können, ist es vorthellhaft, wo kein massiver Fussboden vorhanden ist, einen doppelten Belag zu legen und zwar einen Tragboden von etwa 4^{cm} Stärke und einen Verschleissboden von 2,5—3^{cm} Stärke. Beide Beläge sind aus gespundeten Dielen herzustellen.

Um den Ratten und Mäusen die Schlupfwinkel und Nester zu nehmen, sollen im Raum und auf allen Böden gehobelte Fussleisten mit dreieckigen Querschnitt aus $\frac{8 \times 8 \text{ cm}}{2}$ starken Hölzern gegen alles Mauerwerk und um sämtliche Stützen herum angebracht und mit Zement gedichtet werden.

In den Fronten des Speichers muss in jedem Geschoss mindestens eine Luke (an der Aussenwand angebrachte, bis auf den Fussboden reichende Thür) vorhanden sein zum unmittelbaren Aufnehmen bezw. Absetzen der Waaren von oder nach der Strasse oder Ladeplatz durch über den Luken angebrachte Winden. Ist Wasserfront vorhanden, so ist diese ebenfalls mit derselben Anzahl Luken zu versehen und legt man alsdann die Luken der beiden Fronten, wenn irgend thunlich einander gegenüber.

Um die Böden alle mittels einer Winde bedienen zu können, legt man die Luken aller Geschosse genau übereinander.

Bei grösseren Speichern pflegt man die Luken etwa 10^m von einander anzuordnen. Die Luken selbst sind 1,8—2,9^m hoch, 1,7 bis 2,3^m breit, zweitheilig aus etwa 6^{cm} starkem Holz zu machen und mit starkem Wasserschenkel nach Aussen zu versehen. Die Luken müssen nach Innen schlagend angeordnet werden, um sie vor Beschädigungen beim Winden der Waaren zu sichern, aber auch weil ein Aufschlagen nach Aussen an sich gefährlich, beim Sturm sogar unmöglich sein würde.

Anwendbar sind auch Schiebeluken, nur muss man dann dahinter eine hölzerne Schutzwand anbringen, damit der Schiebegang nicht durch Waaren verpackt werden kann. Bei Anwendung von Schiebethüren muss für eine gute Dichtung gesorgt werden, die hierbei schwerer als bei anderen Luken geschaffen wird.

Um für den vorgeschriebenen Gang, der die Luken geradlinig verbindet, genügend Licht zu schaffen, werden die oberen Füllungen der Luken mit Fenstern versehen, die aber von Aussen und Innen mit kräftigem Drahtgitter vor Bruch geschützt werden müssen.

In den Luken sind Stiebalken anzubringen, die vorn durch eingemauerte **I**Eisen gestützt, unterhalb mit Dielen verschalt werden und an den Stirnen mit einem halbrunden Wechsel zu versehen sind. Dieser ist mit 3^{mm} starkem Panzerblech zu beschlagen, das mit Gefälle bis unter die Lukenthür zu führen und hier mit einem Winkeleisen abzuschliessen ist. Der Lukenholm des obersten Bodens soll 15^{cm} weiter auskragen, als die unteren.

An jeder Seite der Lukenlaibung werden 2 Handgriffe von 30^{cm} Länge in etwa 1,3^m Höhe in die Mauer eingemauert, ferner ist unmittelbar vor jeder Luke ein 10/10^{cm} starkes oben abgerundetes und mit Eisenblech beschlagenes Schwellenholz fest anzubringen. Dieses Schwellenholz und die zwei vorgenaunten Handgriffe sollen dazu dienen, den Arbeitern beim Hinabsehen, sowie beim Hereinholen von Waaren den erforderlichen Halt zu geben.

Zum Schutz der Windetaue und um die Wand selbst vor Beschädigungen bei dem Anprallen der Waaren zu schützen, mauert

man die Lukenbögen mit abgerundeten Formsteinen und lässt in der Mitte des Scheitels ein etwa 130—150 cm langes etwa 20 mm starkes gusseisernes Schlusstück einmauern oder man bekleidet die ganze Bogenfläche mit einer 5—10 mm dicken schmiedeisernen Platte.

Die Luft- und Lichtfrage spielt in den Lagerräumen eine hervorragende Rolle. Ein gut angelegter Speicher muss schnell und gründlich zu lüften sein. Das Aussuchen von Proben u. dgl. m. erheischt eine helle Beleuchtung der Speicherräume; manche Waaren verlieren dagegen bei Lagerung in hellem Licht bedeutend an Güte, man ordnet daher gerne, wie bei den Luken auch die Fenster in beiden Fronten einander gegenüberliegend an. Die Fenster selbst sind schmal und nicht zu tief gehend, mit Rahmen und Sprossen aus Guss- oder Schmiedeisen anzunehmen. Die einzelnen Scheiben pflegt man der Billigkeit halber 20/25 cm gross anzunehmen. In jedem Fenster müssen mindestens 2 Scheiben zum Oeffnen eingerichtet sein. Um die Lagerräume zu verdunkeln, verkleben die Speicherarbeiter meistens die Fenster mit Papier, oft bringt man aber Luken mit Jalousien in den Speichern an.

Jeder Speicher muss mindestens ein Treppenhaus haben, das vom Keller bis zum obersten Boden reicht, dessen Umfassungswände ebenso stark, wie die Brandmauern aufzuführen sind. Um die Treppen bei einem etwaigen Brande des Speichers stets ohne Gefahr begehen zu können, müssen die Umfassungswände des Treppenhauses unterhalb des Daches massiv abgedeckt oder überwölbt werden; die Treppen selbst müssen ganz massiv oder mit Treppenwangen aus **I** mit ausgemauerten Stufen und Absätzen hergestellt werden. Die Treppengeländer müssen aus Eisen sein, ausser dem hölzernen Belag der Treppenstufen darf in dem ganzen Treppen Hause nichts von Holz ausgeführt werden.

Den Treppen ist eine Breite von mindestens 0,9 m, den Stufen höchstens eine Steigung von 20 cm mit einem Auftritt von 24 cm zu geben. Ein Belag von Xylolith hat sich gut bewährt. Die Treppen sollen ausschliesslich nur zum Verkehr für Personen, nicht aber zur Beförderung von Waaren benutzt werden.

Die Treppenhäuser müssen so geräumig sein, dass man hier die erforderlichen Aborte unterbringen kann, ebenso bringt man hier die Leitungsröhren und Drähte unter.

Die Verbindungsthüren nach den Speichern sollen selbstschliessend sein, aus eisernen Rahmen mit Eichenholzfüllung bestehen, welche auf beiden Seiten mit 1—2 mm starkem Eisenblech beschlagen werden. In jeder Thür muss ein Guckloch mit einer verschiebbaren Klappe angebracht sein, um dem Wächter des Nachts einen Einblick in den Speicher zu verschaffen. Die Thüren selbst dürfen keine Einsteck-, sondern nur Vorlegeschlösser haben, damit die Feuerwehr sich Eingang nach den Speichern verschaffen kann, ohne die Thür zu zertrümmern. Gleich hinter der Verbindungsthür vom Treppen Hause nach dem Boden ordnet man zweckmässig innerhalb des Bodens ein Stück massiven Fussboden an zum Stand der Feuerleute bei einem schweren Speicherbrande.

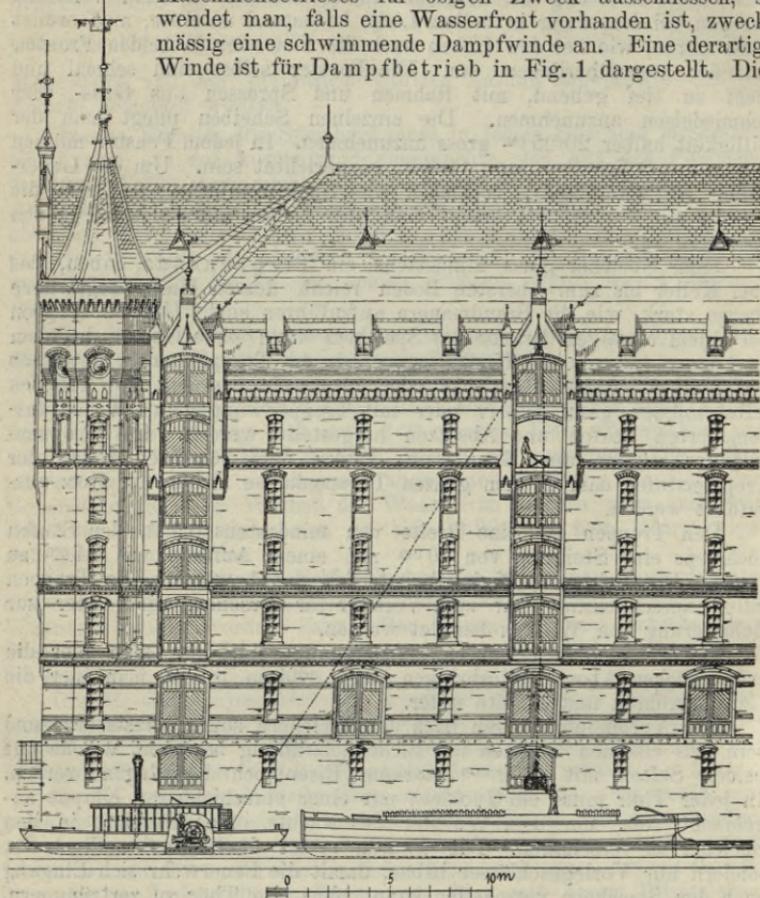
J. Aufzugsvorrichtungen.

Dort wo ein Wechsel des Beförderungsmittels stattfindet, bildet die schnelle und sichere Bewegung der Güter ein sehr wichtiges Glied in der Kette des Verkehrs, es ist daher auch bei Lagerhäusern auf eine durchaus zweckmässige Ausbildung der Hebezeuge das grösste Gewicht zu legen und nur diesen Bedingungen genügende Anlagen gestatten eine Ermässigung der Beförderungskosten.

Zum Aufnehmen und Absetzen der Waaren kommen in neueren Lagerhäusern mit starkem Verkehr Hebezeuge mit maschinellem Antrieb zur Anwendung.

Ist der Anschluss an eine Zentralstelle für den Betrieb der Hebezeuge nicht möglich oder sind örtliche sowie wirthschaftliche Rücksichten vorhanden, die durch die Benutzung der Lagerhäuser bedingt werden und somit die Anlage eines eigenen Maschinenbetriebes für obigen Zweck ausschliessen, so wendet man, falls eine Wasserfront vorhanden ist, zweckmässig eine schwimmende Dampfwinde an. Eine derartige Winde ist für Dampfbetrieb in Fig. 1 dargestellt. Die-

Fig. 1.



selben Winden werden auch für hydraulischen Betrieb hergestellt und ist die Anordnung einer solchen Winde so gewählt, dass durch Flaschenzug-Uebersetzung der kleine Kolbenhub den 8–10fachen Hub der Last mit der zulässigen Geschwindigkeit von 1–1,5 m in der Sekunde bewirkt.

Vielfach sind auch Reibungswinden im Gebrauch, die durch Steuerseile in jedem Geschoss ein- und ausgerückt werden können. Der Antrieb dieser Winden durch Wellenübertragung, Räderübersetzung oder sonstige Zwischenglieder, die durch Dampfmaschine, Gasmotor, Elektromotor usw. angetrieben werden, richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen bezw. den vorhandenen Betriebseinrichtungen.

Derartige Einrichtungen sind beispielsweise bei der ausgedehnten Speicheranlage im städtischen Freihafengebiet in Hamburg allgemein eingeführt und haben sich hier in jeder Beziehung vortrefflich bewährt.

Die gebräuchlichsten Konstruktionen der Presswasser-Hebezeuge beruhen im Grundgedanken auf der Umkehrung des gewöhnlichen Flaschenzuges, wodurch der Kolbenhub vervielfacht auf die Last übertragen wird. Die nöthige Uebersetzung richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen bzw. der nöthigen grössten Hubhöhe der Last. Eine 10fache Uebersetzung des Kolbenhubes, welche für die meisten Fälle ausreichend sein dürfte, ist noch gut ausführbar und hat sich betreffs der Nutzwirkung der Hebezeuge auch im Gebrauche noch gut bewährt. Zweckmässig und in jeder Beziehung vortheilhaft sind Presswasser-Anlagen mit Rücklaufleitung, d. h. Anlagen bei denen das in den Hebezeugen verbrauchte Wasser zur Maschine nach dem Saugwasserbehälter zurückgeführt wird, um dann durch die Pumpen wieder in das Druckrohrnetz gebracht zu werden.

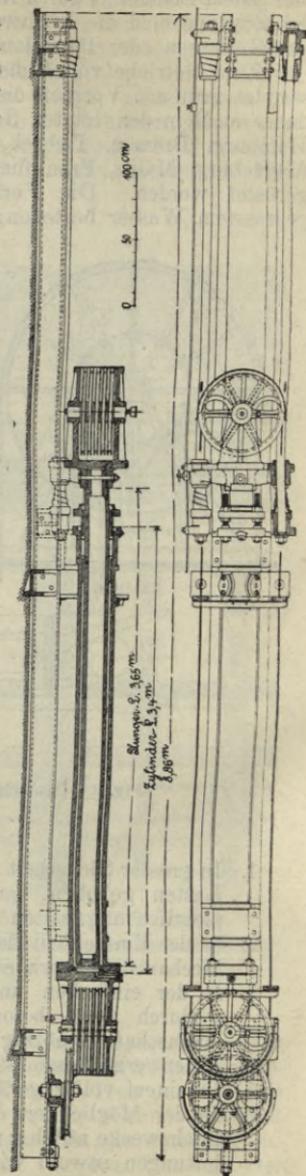
Zur Ausgleichung des Druckes und zur Aufspeicherung einer von der Art und Anzahl der Hebezeuge abhängigen Druckwassermenge sind Presswasser-Anlagen mit Akkumulatoren ausgerüstet, denen auch gleichzeitig die Aufgabe zufällt, bei genügendem Druckwasservorrath die Maschinen abzustellen.

Gegen Frostgefahr kann die Presswasser-Anlage durch Anwärmung des Rücklaufwassers in den Sammelbecken, wie die Erfahrung gelehrt hat, gut geschützt werden. Zu hohe Erwärmung ist wegen der eintretenden starken Ausdehnung der Rohrstränge und dadurch verursachten Undichtigkeiten und Rohrbrüche schädlich, einige Grade über Null genügen, um die Anlage gegen Einfrieren zu sichern.

Alle freiliegenden Rohrstränge usw. sind ausserdem auch schon aus Sparsamkeit durch Korkschalen oder andere Isolirmittel gut zu schützen.

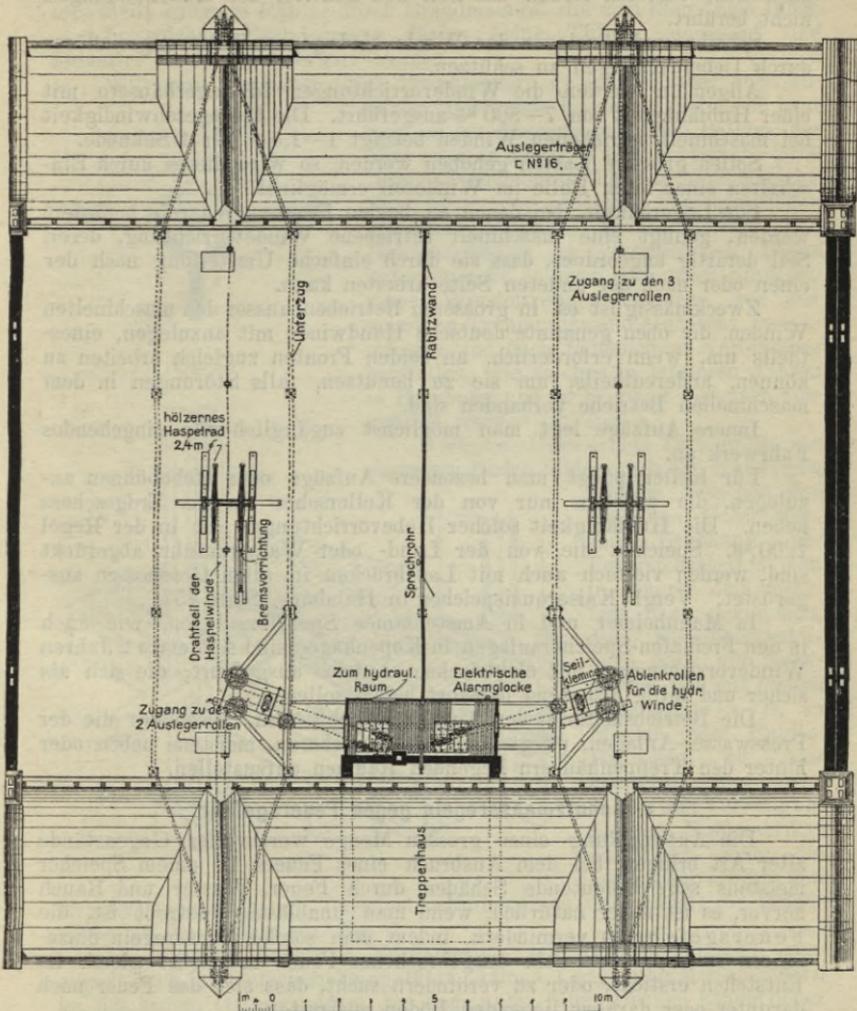
Eine einfache Presswasserwinde, wie solche hauptsächlich in dem hamburgischen Freihafenspeicher zur Ausführung gekommen, ist in Fig. 3 dargestellt. Die Anordnung der Lastseil-Führungsrollen auf dem Boden des dazu gehörigen Speichers geht aus Fig. 4 hervor. Die Windelungen der verschiedenen Geschosse werden aus praktischen Gründen bei Speichern übereinander angeordnet und pflegt man daher für jede Lukenreihe stets eine Windevorrichtung anzulegen.

Fig. 3. Presswasserwinde.



Die Anordnung von feststehenden oder fahrbaren Gerüstkränen, welche vor den Speichern aufgestellt werden, (erstere gewöhnlich auf aus den Speichern hervortretenden Bühnen), wird häufig dort gewählt, wo das Anschlagen der Güter zu weit von der Speicherfrontmauer aus erfolgen muss. Für letztere Fälle werden auch an der Speicherfront-

Fig. 4. Aus: Hamburg und seine Bauten.



mauer unmittelbar befestigte Auslegerkräne verwendet, hierbei erhalten die Hebezeuge derartige Abmessungen, dass sie für 2 nebeneinanderliegende Lukenreihen zu benutzen sind.

Das Windeseil über einer festliegenden Windevorrichtung darf nicht über 85 cm vor dem Lukenholm abwärts geführt werden, damit die Arbeiter ohne Gefahr die Last von Hand hereinholen können. Anderer-

seits ist aber auch ein nicht zu geringer Abstand erwünscht, damit grössere Ballen und Kisten gefördert werden können, ohne dass diese die Wände der Speicher scheuern. In dem Hamburger Freihafenspeicher hat sich ein Abstand von 65 cm bewährt.

Die Scheiben der Windeseile oder Kette werden oberhalb der obersten Luke derart angebracht, dass bei dem Hereinheben der Güter nach dem obersten Boden das Seil den Scheitel der Lukenöffnungen nicht berührt.

Scheibe und Ausleger der Winde sind gegen Witterungseinflüsse durch Ueberdachungen zu schützen.

Allgemein werden die Windevorrichtungen in Lagerhäusern mit einer Hubfähigkeit von 7—800 kg ausgeführt. Die Hebegeschwindigkeit bei maschinell betriebenen Winden beträgt 1—1,5 m für 1 Sekunde.

Sollen grössere Lasten gehoben werden, so wird dieses durch Einschalten einer losen Rolle im Windeseil ermöglicht.

Für Lagerhäuser, bei denen an beiden Fronten Waaren befördert werden, genügt eine maschinell betriebene Windevorrichtung, deren Seil derartig angeordnet, dass sie durch einfache Umstellung nach der einen oder nach der anderen Seite arbeiten kann.

Zweckmässig ist es, in grösseren Betrieben ausser den maschinellen Winden, die oben genannte deutsche Handwinde mit anzulegen, eines-theils um, wenn erforderlich, an beiden Fronten zugleich arbeiten zu können, anderentheils, um sie zu benutzen, falls Störungen in dem maschinellen Betriebe vorhanden sind.

Innere Aufzüge legt man möglichst zugänglich für eingehendes Fuhrwerk an.

Für Keller pflegt man besondere Aufzüge oder Hebebühnen anzulegen, die meistens nur von der Kellersohle bis ins Erdgeschoss heben. Die Hubfähigkeit solcher Hebevorrichtungen ist in der Regel 1200 kg. Speicher, die von der Land- oder Wasserzufuhr abgerückt sind, werden vielfach auch mit Ladebrücken in allen Geschossen ausgerüstet. Vergl. Kaiserquaispeicher in Hamburg, Seite 457.

In Mannheim und in Amsterdamer Speicheranlagen, wie auch in den Freihafen-Speicheranlagen in Kopenhagen sind seit etwa 2 Jahren Windevorrichtungen mit elektrischem Antrieb ausgeführt, die sich als sicher und billig arbeitend bewährt haben sollen.

Die Betriebsmotoren der Aufzugsvorrichtungen, besonders die der Presswasser-Anlagen, pflegt man in feuersicheren, meistens neben oder hinter den Treppenhäusern liegenden Räumen aufzustellen.

e. Schutzmaassregeln gegen Feuersgefahr.

Die Aufstapelung einer grossen Menge werthvoller Gegenstände aller Art bringen bei dem Ausbruch eines Feuers in einem Speicher meistens sehr bedeutende Schäden durch Feuer, Wasser und Rauch hervor, es ist daher natürlich, wenn man unablässig bestrebt ist, die Feuersgefahr zu vermindern, indem man solche Maassregeln einzuführen sucht, welche ein ausgebrochenes Feuer möglichst gleich im Entstehen erstickt, oder zu verhindern sucht, dass sich das Feuer nach darunter oder darüber liegenden Böden ausbreitet.

Letzteres wird dadurch erreicht, wenn man bis unter Dach alle Böden mit steinernen Pfeilern und steinerner Wölbung bauen würde, wie solches in früherer Zeit besonders für grosse Kornspeicher geschah; heutzutage sind aber solche Speicher des grossen Raumverlustes und der Kostspieligkeit wegen nicht mehr zu verwerthen.

Der Grosskaufmann braucht jetzt für seinen Speicherbetrieb auch grosse Räume, daher wurden in den letzten Jahrzehnten auch meistens

Speicher mit den entsprechenden grossen Lagerräumen gebaut. Bei grösseren Waarenbränden, die nun in solchen Speichern ausbrachen, verbreitete sich das Feuer in den grossen Räumen meistens über das ganze Waarenlager und hierdurch wurde naturgemäss die Hitze sehr bedeutend, so dass oft alles mit zerstört wurde, was darunter oder darüber lagerte, wobei die Trag- und Stützkonstruktion zusammenstürzte. Man baut daher jetzt wieder kleinere Räume bis höchstens 400 qm Baufläche und theilt grössere Räume durch Brandmauern, die man über Dach führt.

In solchen Brandmauern dürfen keine Thüren eingebaut und keinerlei Eisen durchgeführt werden.

Will man nun zwei durch Brandmauern getrennte, aber doch zusammengehörende Lager verbinden, so baut man an der Aussenwand einen Balkon, der über zwei in dieser Wand in etwa 2—2,5 m Abstand eingebaute Thüren hinüberreicht. Sind ferner bei grösseren Speicheranlagen zusammengehörende Waarenspeicher und Betriebsspeicher in verschiedenen Böden untergebracht, so kann man durch Einbauen eines Wendeltreppen-Thurmes vor der massiven Trennungswand eine sehr zweckmässige und doch feuersichere Verbindung herstellen, wie solches in letzteren Jahren in Hamburg und in England mehrfach ausgeführt worden ist, Fig. 5.

Fig. 5.

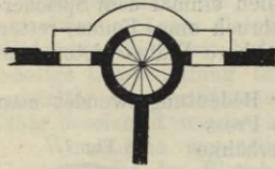
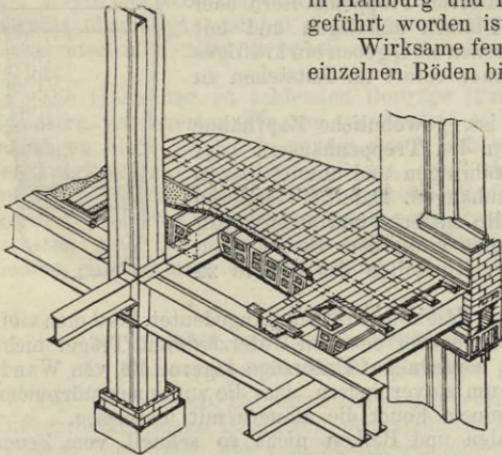


Fig. 6.



Wirksame feuersichere Trennungen der einzelnen Böden bilden auch die massiven Decken zwischen den einzelnen Geschossen. Zur Erhöhung der Feuersicherheit ist man in neuerer Zeit mehrfach dazu gekommen, die Eisenkonstruktionen ganz mit Korksteinen und mit festem Zementputz z. B. in Monier- oder Rabitz-Bauweise zu ummanteln.

In den Vereinigten Staaten Nordamerikas ummauert man die gesamten Säulen und

Tragkonstruktionen mit feuerfesten Formsteinen und mauert die Wand-säulen in die Mauer ein, Fig. 6. Ein weiterer Schutz in Nordamerika, wie auch in England, ver-einzelt auch in Deutschland eingeführt (Altona, Lange'sche Mehlspeicher), ist das sogen. Grinnelsystem, bei dem unter allen Decken sämtlicher Böden eiserne Röhren in Abständen von 2,5 m angebracht werden, in welchen wiederum in 2,5 m Abstand Oeffnungen von 40 mm Durchmesser mit einem bei etwa 660 C. schmelzbarem Metall verlöthet sind.

Dieses Metall schmilzt sofort bei einem entstandenen Feuer und nun ergiesst sich aus der Oeffnung Wasser mit erhöhtem Druck auf die brennenden Gegenstände. Die Röhren werden meistens durch Behälter, welche auf dem obersten Boden stehen, gespeist. Die Schmelz-

plomben stehen alle mit einem Apparat in Verbindung, der mit einem Allarmzeichen auch die Nummer der geschmolzenen Plombe anzeigt.

In Amerika hat die Erfahrung gezeigt, dass dieses System nicht immer ein entstandenes Feuer ganz löscht, wohl aber so lange dämpft, dass der Brand mit Hilfe der herbeigerufenen Feuerwehr jedesmal rasch gelöscht wird.

In Hamburg hat man ähnliche Plomben ohne die Röhren in Speichern angebracht. Diese Plomben schmelzen, wenn die Luft in dem Speicher eine Temperatur von etwa 35° erreicht hat und dieses wird dann durch ein Glockenzeichen in der Wachtstube der Feuerwehr gleichzeitig selbstthätig angezeigt (vergl. S. 460, Kaiserquaispeicher in Hamburg).

Feuersichere Treppenhäuser mit massiven Treppen, an den Aussenmauern angebrachte eiserne Leitern, ferner auf dem Dache belegene, über die Brandmauern führende Steigleitern sollen einmal dem Speicherpersonal Gelegenheit geben, sich bei dem Ausbruch eines Feuers retten zu können, dann aber auch der Feuerwehr sichere Plätze bieten zum Angriff und zur Bewältigung des Feuers.

Bei neueren Speicheranlagen von einiger Bedeutung wendet man für den Betrieb der Hebevorrichtungen gerne Presswasser an, einestheils weil dieses gestattet, Feuerhähne in beliebiger Zahl anzulegen, anderentheils weil es eine grössere Sicherheit gegen Feuersgefahr bietet, als manche anderen Betriebe. Solche Feuerhähne, die in jedem Stockwerk in massiven Treppenhäusern oder sonstigen feuersicheren Plätzen anzulegen und mit langen Schläuchen zu versehen sind, geben ein kräftiges Mittel zur Hand, ein Feuer sofort im Entstehen zu löschen.

Sehr zu empfehlen ist, gewöhnliche Zapfhähne an der Wasserleitung in den Treppenhäusern oder feuersicheren Gängen anzubringen und unmittelbar in der Nähe Feuereimer aufzuhängen. Damit die letzteren aber nicht von ihrer Stelle entfernt und anderweitig benutzt werden, bringt man unter dem Boden einen festen Bügel an, um ein Hinstellen des Eimers zu verhindern, Fig. 7.

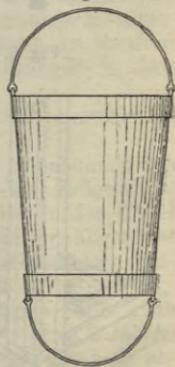
Wie oben schon bei den Tragkonstruktionen angedeutet, lässt man vielfach neuerdings die hölzernen oder eisernen Unterzüge und Träger nicht in die Mauern eingreifen, sondern auf Unterzüge lagern, die von Wandsäulen getragen werden, um zu verhindern, dass die zusammenstürzenden Konstruktionsteile bei einem Feuer die Mauern mit umreissen.

Damit hölzerne Säulen und Balken nicht so schnell vom Feuer ergriffen werden, pflegt man alle Kanten abzurunden.

Inbetreff der Frage, ob Eichenholz-, Gusseisen- oder Schmiedeisensäulen dem Feuer mehr Widerstand entgegenzusetzen, haben die vergleichenden Versuche über die Feuersicherheit von Speicherstützen in Hamburg¹⁾ für die Baupraxis ausserordentlich wichtige Ergebnisse erzielt. Diese lassen sich in Kürze wie folgt zusammenfassen.

¹⁾ Durch die Freigebigkeit der Hamburger Behörden sind durch einen technischen Ausschuss in den Jahren 1892/93 und 1895 eingehende vergleichende Versuche über die Feuersicherheit von Speicherstützen unter Druck gemacht worden, deren Ergebnisse im Druck erschienen sind: Vergleichende Versuche über die Feuersicherheit von Speicherstützen. Kommissionsbericht, erstattet im Auftrage des Hamb. Senates. Hamburg 1895. Verlag von Otto Meissner. — Vergleichende Versuche über die Feuersicherheit gusseiserner Speicherstützen. Kommissionsbericht, erstattet im Auftrage des Hamb. Senates. Hamburg 1897. Verlag von Otto Meissner. — Ausserdem: Bericht in den No. 37 u. 39 der Deutschen Bauzeitung 1897 von Baumeister Schüler.

Fig. 7.



Schmiedeiserne Stützen mit offenem Querschnitt haben eine sehr geringe Widerstandsfähigkeit gegen starkes Feuer. Sie verlieren unter Beanspruchung von 1000 kg für 1 qcm ihre Tragfähigkeit bei Erwärmung auf etwa 600° C. Eine innere Ausbetonirung dieser Stützen vermehrt die Widerstandsfähigkeit gegen Feuer nur um ein so geringes Maass, dass eine solche Ausbetonirung als ein ungenügendes Feuerschutzmittel angesehen werden muss.

Ungeschützte, mit 500 kg für 1 qcm belastete gusseiserne Stützen verlieren ihre Tragfähigkeit bei Erwärmung auf etwa 800° C.

Hölzerne Stützen besitzen, obschon sie sich bei einer geringeren Temperatur als 600° C. entzünden, dennoch in einem starken Feuer eine grössere und länger währende Widerstandsfähigkeit, als ungeschützte eiserne Stützen.¹⁾

Ferner haben die Versuche dargethan, dass bei schmiedeisernen und gusseisernen Säulen (letztere nicht unter 3 cm Wandstärke) die dauernde Widerstandsfähigkeit bedeutend erhöht werden kann durch eine zweckmässige Ummantelung und dass gegenüber dem Verhalten solch ummantelter eiserner Stützen auch die Holzstützen als wenig widerstandsfähig bezeichnet werden können.

Wenn eine wesentlich erhöhte Feuersicherheit des Gebäudes die Ummantelung der Eisenkonstruktion also auch vortheilhaft erscheinen lässt, so ist es doch rathsam, nicht allzu grosse Summen dafür auszugeben, weil meistens der Werth der lagernden Waaren in den Speichern den Werth der Konstruktion des Gebäudes um das 10- bis 15-, ja bis 20fache übersteigt und bei einem grossen Brande doch meist sich ein Gesamtschaden aller zwischen zwei Brandmauern lagernden Waaren ergibt.

Die Höhe der zu zahlenden Beiträge (Prämien) für die in den Speichern versicherten Waaren vermindert sich nach gemachten Erfahrungen nicht erheblich genug durch Erhöhung der Feuersicherheit der Tragkonstruktionen des Gebäudes, wohl aber durch Verkleinerung des Risikos (von den Versicherungsgesellschaften festgesetzter Grenzwerth versicherter Waaren zwischen zwei Brandmauern), daher ist es rathsam, mehr Werth zu legen auf Schaffung kleinerer, durch Brandmauern eingeschlossener Lagerräume.

b. Beispiele.

α. Speicher mit Tragkonstruktionen nur aus Holz.

1. Hanssen'scher Kaffeespeicher in Hamburg.

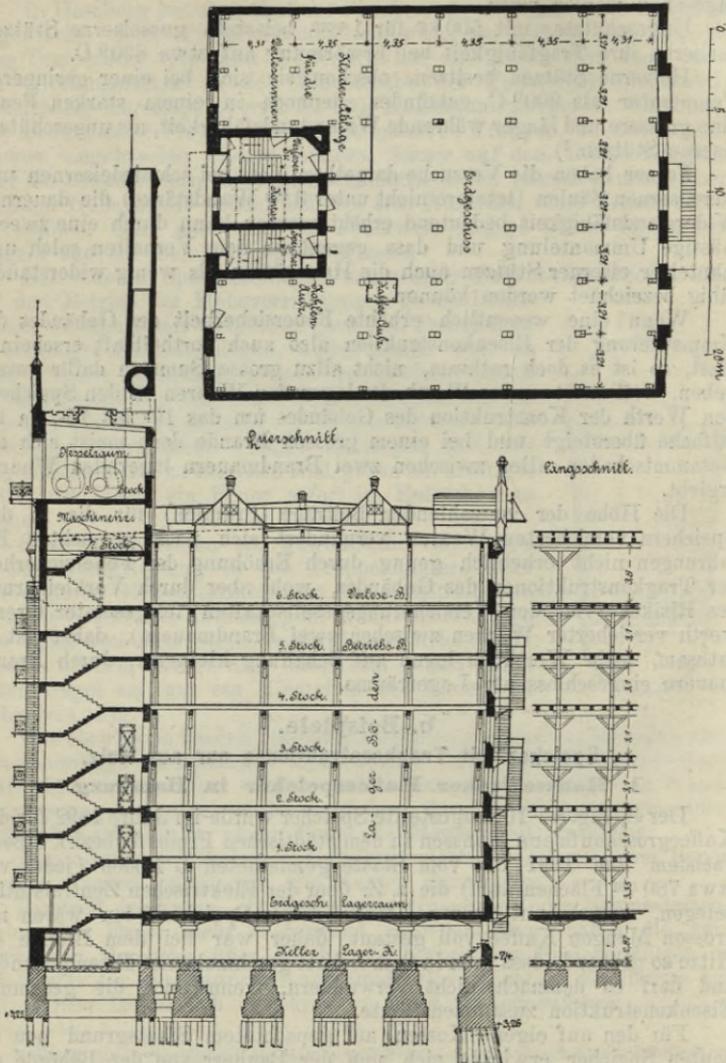
Der in Fig. 8—10 dargestellte Speicher wurde im Jahre 1892 für den Kaffeegrosskaufmann Hanssen in dem städtischen Freihafenbezirk erbaut, nachdem ihm 1891 die vom Staate gemietheten 5 Böden (jeder von etwa 780 qm Flächenraum) die s. Z. über der Elektrischen Zentralstation belegen, ausgebrannt waren. Mehre dieser Speicherböden waren mit grossen Mengen Kaffee voll gestaut, daher war bei dem Brande die Hitze so glühend, dass man in dem Schutt geschmolzenes Eisen gefunden und darf es demnach nicht verwundern, wenn auch die gesammte Eisenkonstruktion zusammenstürzte.

Für den auf eigene Kosten auf gepachtetem Staatsgrund neu erbauten Speicher erwirkte sich nun der Bauherr von der Behörde die Erlaubniss, die Tragkonstruktionen ganz in Holz aufbauen zu dürfen.

¹⁾ Die Kommission von dem Franklin-Institute in Nord-Amerika zur Untersuchung des Einflusses des Feuers auf unverbrennliche Körper hat ähnliche Ergebnisse erzielt. Vergl. No. 10 des Allgemeinen Anzeigers und Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Maschinen-Industrie vom 9. März 1897, S. 38 ff.

Der Speicher hat eine Front von 23,75 m und eine Tiefe von 27,9 m. Die Umfassungsmauern mussten zu beiden Seiten 1,5 m über Dach geführt werden.

Fig. 8 u. 9. Hanssen'scher Kaffeespeicher in Hamburg.
(Arch. Hanssen & Meerwein in Hamburg.)



Der ganze Speicher dient dem Kaffeehandel und zwar Kellerraum, 1., 2. und 3. Boden als Lagerräume, 4. und 5. Boden zum maschinellen Schälen, Sortiren und Reinigen des Kaffees, während der 6. Boden als Verleserraum für 3—400 Verleserinnen Platz bietet. Auf dem 7. Boden sind die Dampfmaschinen und auf dem 8. Boden die Kessel aufgestellt.

Der Eigenartigkeit dieser gesammten Anordnung und der den Bau bezeichnenden Fassade wegen ist diese hier mit zum Abdruck gebracht worden, Fig. 10.

Als Belastung der einzelnen Geschosse sind vorgesehen für den

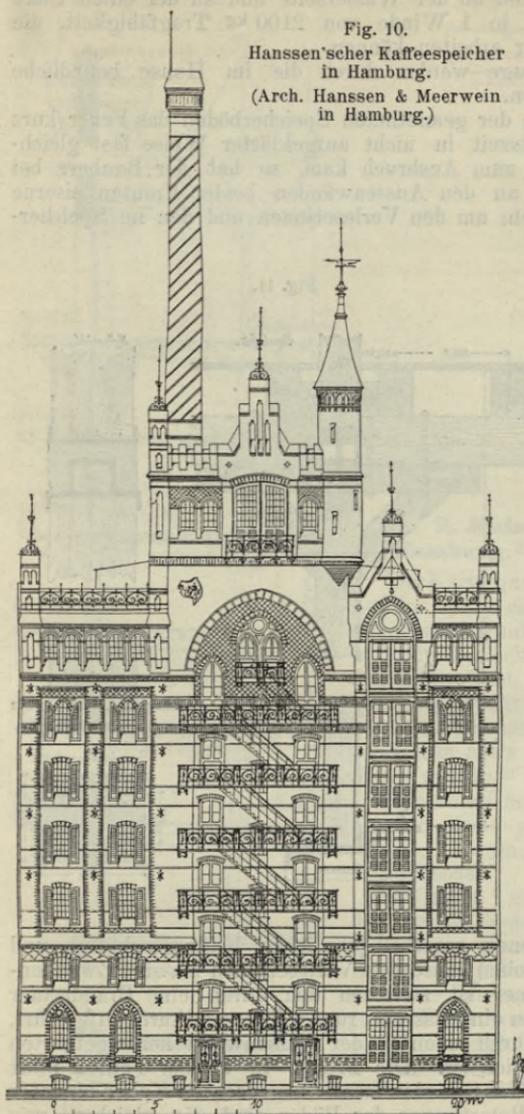
Raum, den 1.—3. Boden 1800 kg, für den 4. und 5. Boden 1500 kg, für den 6. Boden 1000 kg auf 1 qm. Die Stützweiten sind nach der Front gemessen 3,21 m, nach der Tiefe gemessen 4,35 m. Die Gründung erfolgte auf Pfahlrost; unter jedem Pfeiler stehen durchschnittlich 14 Pfähle, von denen jeder 20 t Druck aufzunehmen hat. Die Pfeiler sind im Keller massiv und tragen Kreuzgewölbe. Der Fussboden besteht aus Zement. Die Umfassungsmauern nehmen die Bodenlast nicht auf, sondern vorgestellte Wandsäulen.

Die Stützen sind aus 2 zusammengebolzten Eichenholzständern gebildet, die jedesmal von Geschoss zu Geschoss reichen und sind zwischen den einzelnen Ständern gusseiserne Schuhe angeordnet, wie Fig. 11 zeigt.

Die Kopfbänder und die Sattelhölzer sind ebenfalls aus Eichenholz, die Unterzüge und die Querbalken aus Föhrenholz. Der Fussboden besteht aus 4,5 cm starken, gespundeten Dielen.

Das Treppenhaus ist von massiven Wänden umschlossen und überwölbt.

Die für den Speicherbetrieb erforderlichen Durchbrechungen der Böden für einen Aufzug und für maschinelle Theile sind durch Rabitzwänden umgeben und durch selbstschliessende Eisenthüren verschlossen.



Ausser dem erwähnten Aufzuge, der von dem 1. bis 6. Boden geht und eine Tragfähigkeit von 600 kg hat, ist noch ein Kohlenaufzug im Treppenhaus von 300 kg Tragfähigkeit, der von dem Raum bis zum 8. Boden führt.

An den beiden Luken an der Wasserseite und an der einen Luke an der Landseite sind je 1 Winde von 2100 kg Tragfähigkeit, die unabhängig von einander arbeiten können.

Alle diese Hebezeuge werden durch die im Hause befindliche Dampfmaschine getrieben.

Da bei dem Brande der gemietheten Speicherböden das Feuer kurz nach Schluss der Arbeitszeit in nicht aufgeklärter Weise fast gleichzeitig auf allen Böden zum Ausbruch kam, so hat der Bauherr bei seinem neuen Speicher an den Aussenwänden beider Fronten eiserne Treppen anbringen lassen, um den Verleserinnen und den im Speicherbetrieb beschäftigten 60—70 Arbeitern bei einem etwaigen Brande Gelegenheit zu geben, sich retten zu können. Die Treppen an der Wasserfront führen in den massiv gewölbten Keller, von dem die Strasse erreicht werden kann.

Die in Fig. 12 und 13 vorgeführte Säule und Konstruktion ist in einigen, dem vorgenannten benachbarten Speichern, der Hamburger Freihafenlagerhaus-Gesellschaft gehörig, zur Anwendung gekommen.

Die gusseisernen Schuhe zwischen den einzelnen Ständern fehlen hier, dafür sind 7 mm starke Bleiplatten eingelegt.

Diese Speicher dienen zumtheil [ähnlichen Kaffeegeschäften und sind zum Schutz für die oben hausenden Verleserinnen massive Zwischendecken eingebaut. Ferner ist zwischen den durch eine Brandmauer getrennten Speicherböden ein massiver, runder Treppenthurm aufgeführt, der von jedem Boden durch einen an der Aussenwand herumgeführten eisernen Balkon zugänglich ist. Die Treppe in diesem Thurm führt nach einem besonderen Gang in den massiv abgedeckten Keller hinunter und zur Strasse. Die Belastungen der Böden sind die gleichen, wie bei dem vorgenannten Speicher. Die Stützweiten sind der Front nach gemessen 3,8 und der Tiefe nach 4,36 m. Auch hier sind die Ständer, Knaggen und Kopfbänder aus Eichenholz, während die Unterzüge und Balken aus Föhrenholz bestehen.

Fig. 11.

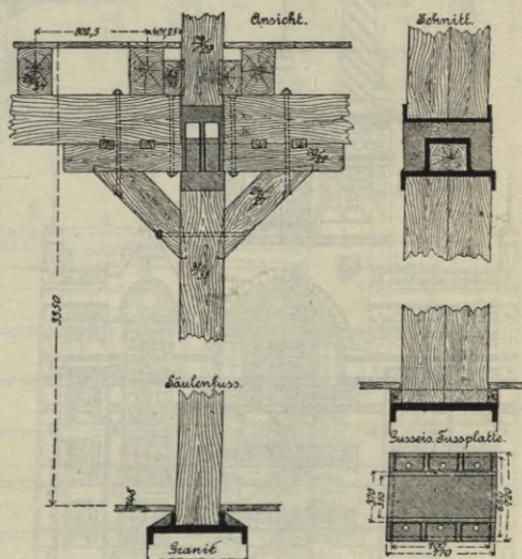


Fig. 12.

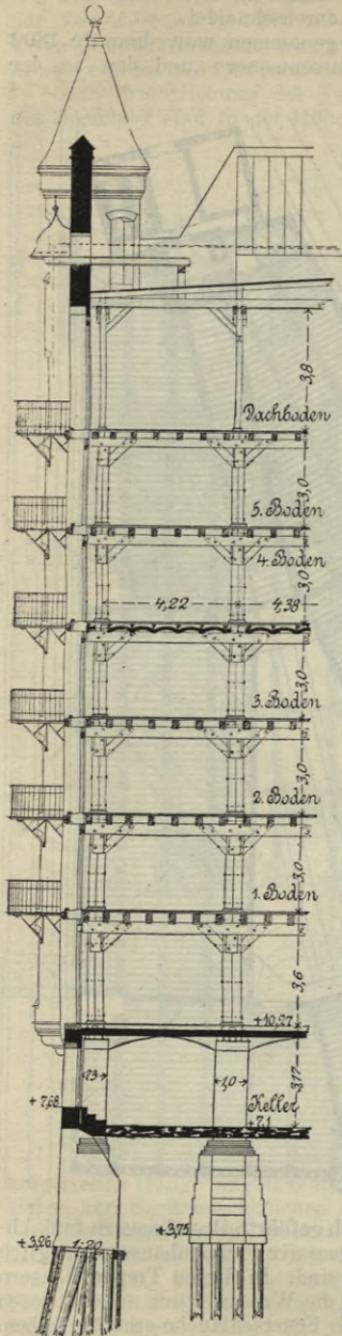
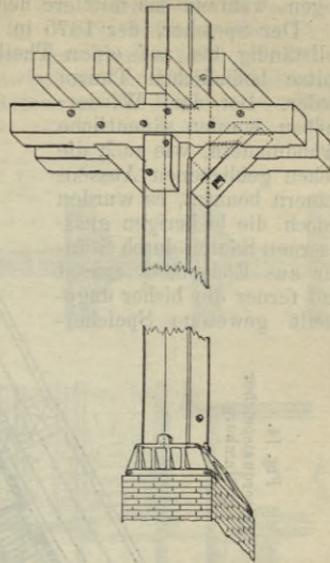


Fig. 13.



2. Kaiserquaispeicher in Hamburg.¹⁾ u.²⁾ Fig. 14 und 15.

Der Kaiserquaispeicher in Hamburg ist auf der Spitze einer Landzunge zwischen dem Sandthorhafen und dem Grasbrockhafen in Dreiecksform am tiefen Wasser der Elbe erbaut, so dass darin Seeschiffe unmittelbar entladen werden können.

Der Speicher bedeckt einen Flächenraum von etwa 3700 qm, hat bei einer Tiefe von 18 m an den beiden Dreiecksfronten eine Länge von etwa 90 m und an der Basis etwa 70 m und enthält Keller, Raum, 4 Lagerböden und 1 Dachboden.

Zwischen den Seitenfronten und den beiden Kaimauern liegt an jeder Seite eine Kaistrasse von 7 m Breite, in der an jeder Kaimauer ein Krahnegleis für fahrbare Dampfkranne und an jeder Front am Speicher entlang je ein Schienengleis liegen.

Ausserdem führen in den durch das Gebäude eingeschlossenen Hofraum

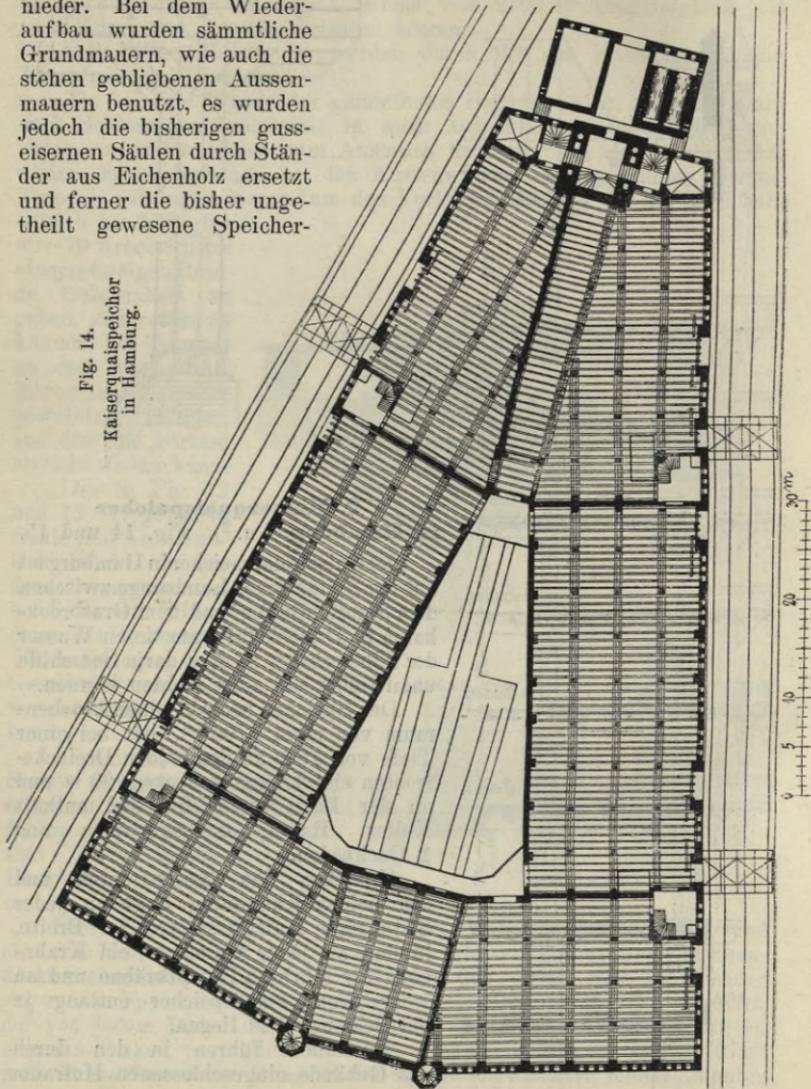
¹⁾ Zeichnungen und Beschreibungen sind durch die Güte der Herren Wasserbaudirektor Nehls und Wasserbauinspektor Buchheister in Hamburg zur Verfügung gestellt.

²⁾ In Hamburg ist die Schreibweise Quai gebräuchlich, daher hier bei dem Speicher und bei vorkommenden Ortsbezeichnungen beibehalten.

3 Schienengleise, von denen die beiden äusseren an den Ladesteigen liegen, während das mittlere den Raum durchschneidet.

Der Speicher, der 1875 in Betrieb genommen war, brannte 1892 vollständig bis auf einen Theil der Aussenmauern und den an der Spitze befindlichen Thurm nieder. Bei dem Wiederaufbau wurden sämtliche Grundmauern, wie auch die stehengebliebenen Aussenmauern benutzt, es wurden jedoch die bisherigen gusseisernen Säulen durch Ständer aus Eichenholz ersetzt und ferner die bisher ungeheilt gewesene Speicher-

Fig. 14.
Kaiserquaispeicher
in Hamburg.



fläche durch 6 massive, bis 1,5 m über Dach geführte Brandmauern in 6 Abtheilungen zerlegt, die durch 4 eingebaute massive Treppenhäuser zugänglich gemacht und unter einander verbunden sind. In diesen Treppenhäusern befinden sich auch die Steigrohre, die an die Wasserleitung angeschlossen und in jedem Boden Verschraubungen für Feuerschläuche erhalten haben.

Die nach dem Hofraum belegenen Längsseiten des Speichers haben zur Verhinderung der Feuerübertragung von einer Seite zur anderen keine Fensteröffnungen erhalten, nur im Raum befinden sich Thüröffnungen, die mit eisernen Schiebethüren geschlossen sind.

Zur Ermöglichung des Verkehrs zwischen den Einzelabtheilungen des Speichers sind in der Höhe jedes Bodens an der Hofseite aus Eisen

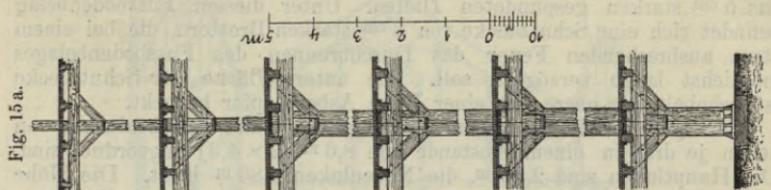
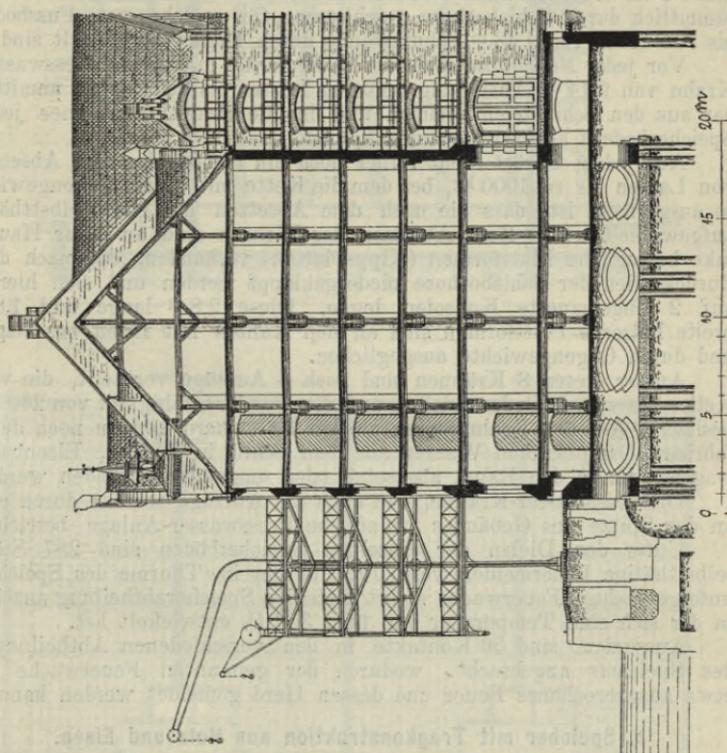


Fig. 15. Kaiserquaispeicher in Hamburg.



hergestellte Gänge angebracht, auf welche vom Hofraum zum Hinaufziehen von Spritzschläuchen eiserne Steigleitern führen.

Die Höhen einschl. Decken sind im Keller 2,58 m, im Raum 4,01 m, 1. und 2. Boden je 3 m, 3. Boden 3,94 m, 4. Boden 2,87 m und Dachboden 2,51 m. Raum, 1. bis 3. Boden haben eine Tragfähigkeit von 1700 kg, 4. Boden 1300 kg und Dachboden 800 kg für 1 qm. Die gesammte Nutzfläche des Speichers ist 17400 qm. Die Stützen in dem Speicher

haben einen Abstand von 4,37 auf 4,3 m und bestehen vom Keller bis zum 3. Boden aus gehobelten, doppelten eichenen Ständern, darüber aus gleichen einfachen Ständern. Jede Stütze trägt 2 Unterzüge, auf denen die Fussbodenbalken in einem Abstände von 0,72 m ruhen. Die Unterzüge haben bis unter dem 4. Boden 2 (34 × 24 cm), unter dem 5. Boden 2 (25 × 17 cm), die Fussbodenbalken bis unter dem 4. Boden 29 × 18 cm, unter dem 5. Boden 22 × 14 cm. Der Fussbodenbelag besteht aus 5 cm starken gespundeten Dielen. Unter diesem Fussbodenbelag befindet sich eine Schutzdecke von 3 cm starken Brettern, die bei einem etwa ausbrechenden Feuer das Durchbrennen des Fussbodenbelages möglichst lange verzögern soll. Die untere Fläche der Schutzdecke ist gehobelt, die obere mit einer Lage Asbestpapier bedeckt.

Auf jede Frontlänge kommen 4 Hauptluken und 2 Nebenluken, von denen je drei in einem Abstände von 8,6 m (2 × 4,3) angeordnet sind. Die Hauptluken sind 2,86 m, die Nebenluken 1,86 m breit. Die Höhe der Luken beträgt im Keller 1,72 m, im Raum, 1. und 2. Boden je 2,29 m, im 3. Boden 2,22 m und im 4. Boden 2 m. Die Luken werden sämtlich durch Schiebethore geschlossen, für welche vom Fussboden bis zur Höhe von 1,43 m Schutzwände durch Dielen hergestellt sind.

Vor jeder Nebenluke steht ein Krahngerüst mit einem Presswasser-Krahn von 9,14 m Ausladung, mit dem Lasten bis zu 1500 kg unmittelbar aus den Schiffen entnommen und in die Hauptluken eines jeden Speicherbodens abgesetzt werden können.

Auf jedem Gerüst steht ferner noch ein Handkrahn zum Absetzen von Lasten bis zu 1000 kg, bei dem die Kette mit einem Gegengewicht so ausgerüstet ist, dass sie nach dem Absetzen der Last selbstthätig aufgewickelt wird. Zum Absetzen der Waaren sind an jeder Hauptluke bewegliche Plattformen (Kipp-Platten) vorhanden, die nach dem Zurückrollen der Schiebethore niedergeklappt werden und sich hierbei auf 2 eingemauerte Konsolen legen. Diese 2,8 m lange und 1,8 m breite hölzerne Plattformen sind an den Kanten mit Eisen beschlagen und durch Gegengewichte ausgeglichen.

Ausser diesen 8 Krähen sind noch 4 Aufzüge vertheilt, die vom Keller bis zum 5. Boden reichen und die eine Tragfähigkeit von 2000 kg besitzen. Auf den Krahngleisen an den Kaimauern können noch durch fahrbare Dampfkrähne Waaren aus dem Schiff in Wagen, Eisenbahnwagen oder in den Raum abgesetzt oder umgekehrt verladen werden.

Die Presswasser-Krähe, wie auch die Aufzüge werden durch eine an der Spitze des Gebäudes befindliche Presswasser-Anlage betrieben.

Unter den Dielen der einzelnen Speicherböden sind 287 Stück selbstthätige Feuermelder vertheilt, die der im Thurme des Speichers untergebrachten Feuerwache sofort diejenige Speicherabtheilung anzeigt, in der sich eine Temperatur von über 35° C. entwickelt hat.

Ausserdem sind 56 Kontakte in den verschiedenen Abtheilungen des Speichers angebracht, wodurch der genannten Feuerwache ein etwa ausgebrochenes Feuer und dessen Herd gemeldet werden kann.

β. Speicher mit Tragkonstruktion aus Holz und Eisen.

1. Stützen aus Holz, Unterzüge aus Eisen, Balken aus Holz.

Bremer Freihafenspeicher. Fig. 16 und 17.¹⁾ u. ²⁾

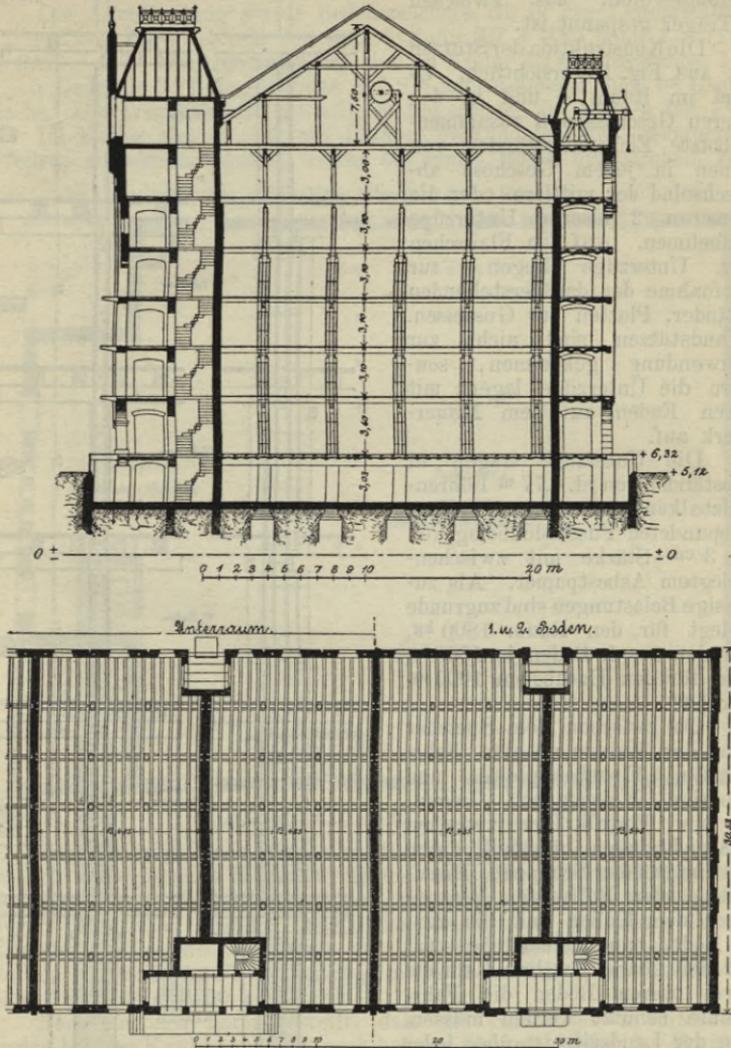
Der jüngste 1892/93 erbaute Speicher der Bremer Lagerhaus-Gesellschaft hat eine Gesamtlänge von 170,26 m und eine Tiefe im

¹⁾ Zeichnungen und Beschreibung sind durch die Güte des Herrn Freihafen-Direktor Reg.-Baumeister Hoernecke in Bremen zur Verfügung gestellt.

²⁾ L. Franzius. Neue Hafen-Anlage zu Bremen. Hannover 1888. Gebr. Jänecke.

Lichten von 28,99 m mit 12 durch Brandmauern getrennte Unterabteilungen von je rd. 13,5 m Innenmaass. Je 2 dieser Abteilungen haben an der Vorderfront gemeinschaftlich ein massiv abgeschlossenes Treppenhaus, daneben einen ebenfalls massiv abgeschlossenen Raum für

Fig. 16 u. 17. Bremer Freihafenspeicher



einen Vorplatz und für einen, vom Keller bis zum Dachboden reichenden Aufzug. An der Hinterfront ist vor der Brandmauer ein Lukenplatz gemeinschaftlich für beide Abteilungen vorgesehen.

Die Geschosshöhen sind: Keller 3,03 m, Erdgeschoss 3,6 m, 1. bis 4. Boden je 3,1 m und Dachboden 3 m.

Die Tiefe von 28,99 m hat man in folgende Stützweiten geteilt: $2 \times 4,045$ m und $5 \times 4,18$ m, die Breite von 13,48 m in $4,645$ m und $2 \times 4,42$ m.

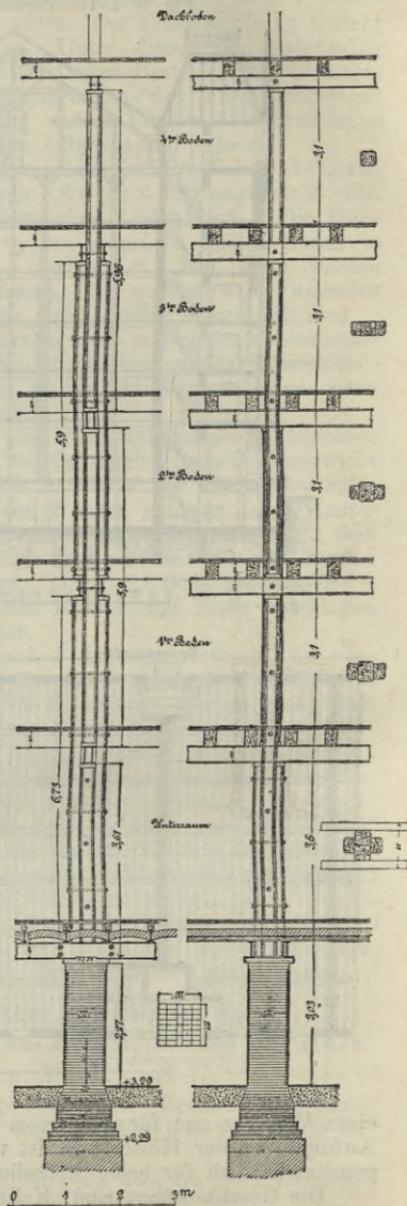
Die Kellerpfeiler sind mit Klinker in Zementmörtel gebaut, die Kellerdecke besteht aus einem Betongewölbe, das zwischen I-Träger gespannt ist.

Die Konstruktion der Stützen ist aus Fig. 18 ersichtlich. Es sind im Raum 4 und in den oberen Geschossen 3 zusammengebolzte Eichenholzständer, von denen in jedem Geschoss abwechselnd der mittlere oder die äusseren 2 eiserne Unterzüge aufnehmen. Auf den Flanschen der Unterzüge liegen, zur Aufnahme der darüberstehenden Ständer, Platten aus Gusseisen. Wandstützen sind nicht zur Anwendung gekommen, sondern die Unterzüge lagern mit ihren Enden auf dem Mauerwerk auf.

Die Unterzüge tragen in Abständen von rd. 0,77 m Föhrenholzbalcken und einen doppelten gespundeten Fussbodenbelag von je 3 cm Stärke mit zwischengelegtem Asbestpapier. Als zulässige Belastungen sind zugrunde gelegt für den Raum 1800 kg, für den 1.—4. Boden je 1500 kg und für den Dachboden 1000 kg für 1 qm.

Da zwischen dem Speicher und der Kaimauer eine Fahrstrasse, Eisenbahngleise und niedrige Kaischuppen liegen, so sind Portalkräne zwischen 2 Speicherluken aufgestellt, durch welche aus den Schuppen, Eisenbahn- oder Rollwagen Waaren nach dem Keller und bis zum 3. Boden unmittelbar abgesetzt werden können, während für die zwei oberen Böden die Fahrstühle benutzt werden müssen. An der Landseite ist über jeder Lukenreihe eine Winde vorhanden. Alle drei Arten der Hebezeuge haben eine Tragfähigkeit von je 1500 kg und werden von einer Kraftzentrale durch Presswasser betrieben.

Fig. 18.



2. Stützen aus Gusseisen, Unterzüge und Balken aus Holz.

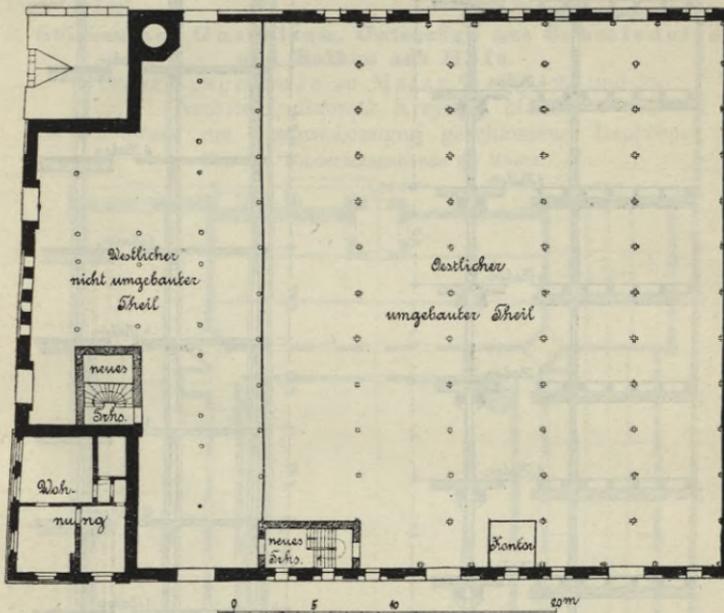
Ehemaliger Silospeicher in Hamburg. Fig. 19.

Der ehemalige Silospeicher in Hamburg wurde 1878/79 erbaut und damals zum grössten Theile mit hölzernen Silos zur Lagerung von Getreide ausgerüstet, während nur etwa $\frac{1}{3}$ der Länge als Bodenspeicher ausgeführt wurde.

Die Axentheilung dieses Bodenspeichers ist in der Längsrichtung $3,2 + 2 \times 3,75 + 3,45$, in der Querrichtung $3,7 + 3,85$ dann $4 \times (1,88 + 3,85) + 3,7$. Die Geschosshöhen sind im Keller $3,2$ m, Erdgeschoss 5 m, 1.—5. Boden je 3 m, 6.—8. Boden je $2,8$ m mit zusammen 3960 qm Lagerfläche. Die Tragfähigkeit sämtlicher Lagerböden ist 1500 kg für 1 qm.

Im Keller stehen auf, auf Pfählen gegründeten und gemauerten Pfeilern gusseiserne Säulen, welche bis zum 7. Boden hinaufgehen, vom

Fig. 19. Ehemaliger Silospeicher in Hamburg.

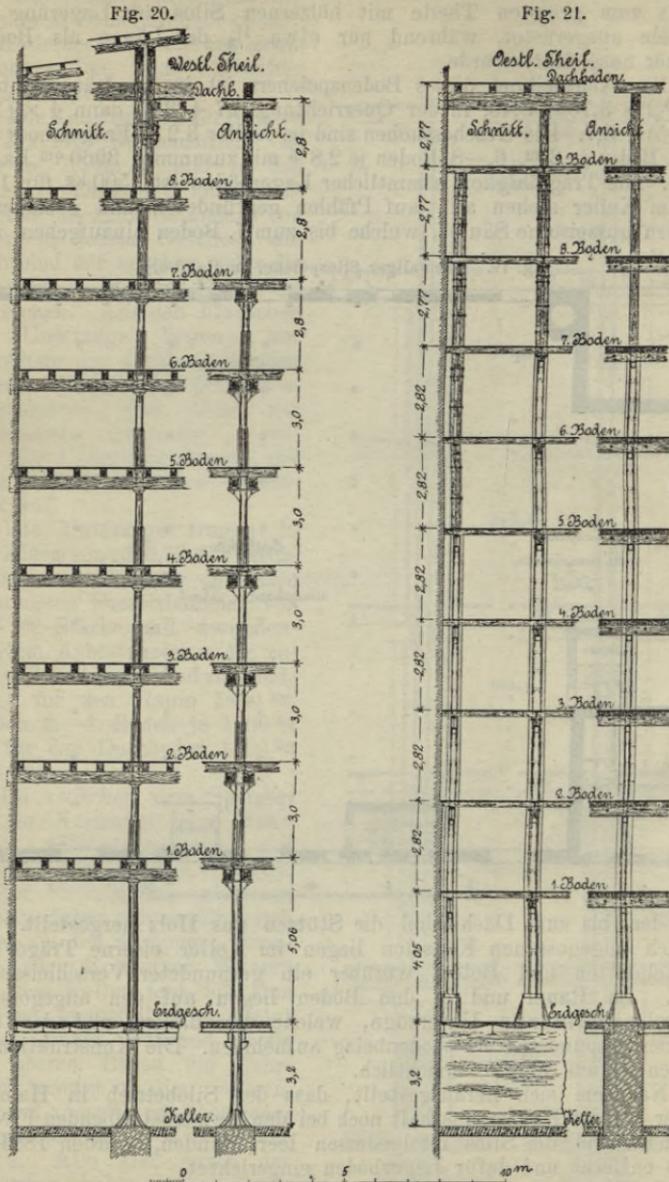


7. Boden bis zum Dach sind die Stützen aus Holz hergestellt. Auf seitlich angegossenen Konsolen liegen im Keller eiserne Träger mit Buckelplatten und Beton, worüber ein gespundeter Verschleissboden liegt. Im Raum und in den Böden liegen auf den angegossenen Konsolen hölzerne Unterzüge, welche die Balken und den 4 cm starken gespundeten Fussbodenbelag aufnehmen. Die Konstruktion der Säulen ist aus Fig. 20 ersichtlich.

Nachdem sich herausgestellt, dass der Silobetrieb in Hamburg weder bei der Kaufmannschaft noch bei den Gewerbetreibenden Freunde gefunden und die Silos infolgedessen leer standen, wurden 1884 die Silos entfernt und dafür Lagerböden eingerichtet.

Bei diesem Umbau wurden schmiedeiserne Stützen aus vier Winkel-eisen von unten nach oben in den Schächten aufgebaut, dann brach man die hölzernen Silos von oben her ab, schob eiserne Unterzüge, von oben nach unten fortschreitend, in die Säulen ein. Auf den unteren

Flansch dieser Unterzüge ruhend, wurden auf beiden Seiten hochkantig Bohlen von 10/30 cm Stärke mit eisernen Bolzen befestigt, zur Aufnahme der hochkantig darüber und hart nebeneinander gelegten 5/15 cm starken



Bohlen der ehemaligen Silos, die als Balken benutzt werden und den gespundeten Fussboden von 4 cm Stärke aufnehmen. In Fig. 21 ist die Konstruktion zur Darstellung gebracht. Bei den Wandsäulen sind die

Säulen bis zum 7. Boden aus Eisen, von hier bis unter Dach aus Holz, während bei den übrigen Säulen die Eisenkonstruktion bis unter Dach hinaufreicht. Ebenso sind die Unterzüge durchweg aus Eisen.

Die Axentheilung dieser neuen Böden ist in der Längsrichtung $5,5 + 3 \times 5,75 + 5,5$, in der Querrichtung $2,51 + 10 \times 2,86 + 2,51$. Die Unterzüge liegen in der Querrichtung und ruhen an den Wänden auf Wandsäulen. Die Geschosshöhen sind: Keller $3,2^m$, Erdgeschoss $4,05^m$, 1.—6. Boden je $2,8^m$, 7.—8. Boden $2,78^m$ und der 9. Boden $2,57^m$. Auch hier ist die Tragfähigkeit bei allen Lagerböden 1500 kg für 1 qm .

Jede Speicherabtheilung hat für sich ein massives Treppenhaus erhalten, das vom Keller bis zum Dach reicht. Die Thüren nach den Speicherböden sind selbstschliessend und aus Eisenblech. Die Treppen sind aus Eisen. In beiden Treppenhäusern sind Feuerhähne angebracht.

Fünf Gasmotoren treiben 10 Reibungswinden von 400 bzw. 600 kg Tragfähigkeit und einen Aufzug vom Keller bis zum Raum von 1000 kg Tragfähigkeit.

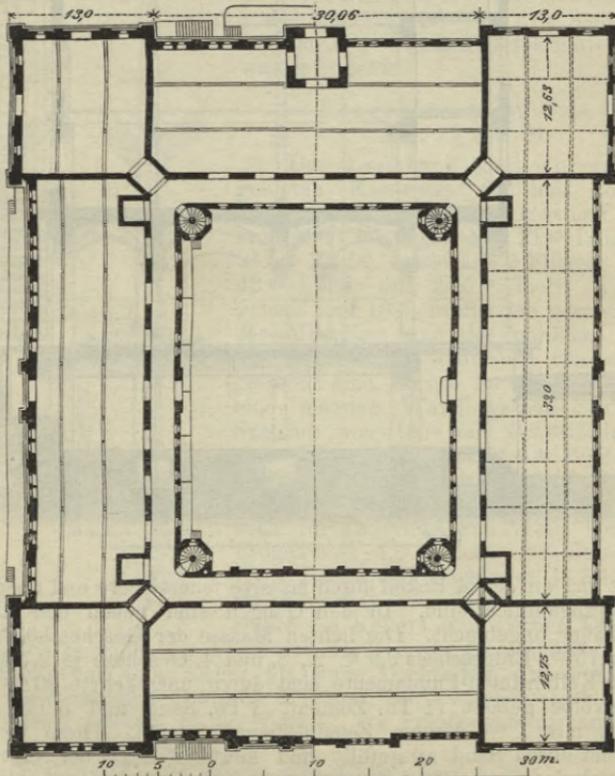
3. Stützen aus Gusseisen, Unterzüge aus Schmiedeeisen und Balken aus Holz.

Niederlagsgebäude zu Mainz.¹⁾ Fig. 22 und 23.

Architekt: Baurath Kreyssig, Mainz.

Es ist dieses ein viergeschossiger, geschlossener Baukörper von

Fig. 22. Niederlagsgebäude zu Mainz.

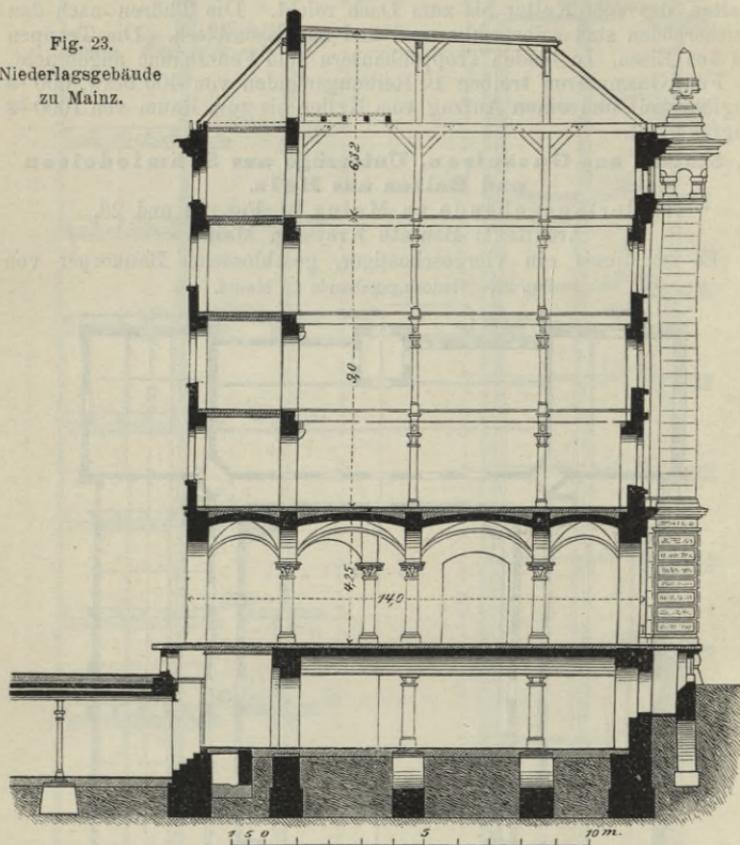


¹⁾ Deutsche Bauzeitung 1887 (Seite 265 und 278).

67,26 m Länge und 56,12 m Breite mit einem Innenhof von 33,32 m Länge und 25 m Breite, so dass die einzelnen Flügel rd. 17 bzw. 15,5 m breit sind. Das ganze Gebäude ist derartig in den Zollhafen hineingeschoben, dass es drei Wasserfronten mit vorgelegten Kaistrassen besitzt.

Durch Brandmauern an den 4 Ecken ist der Bau in 4 Lagerräume von etwa 170 qm und 4 von etwa 400 qm geteilt. An der Innenseite nach dem Hofe zu sind an allen 4 Seiten Gänge angelegt, welche durch massive über Dach reichende Mauern von den Lagerräumen ab-

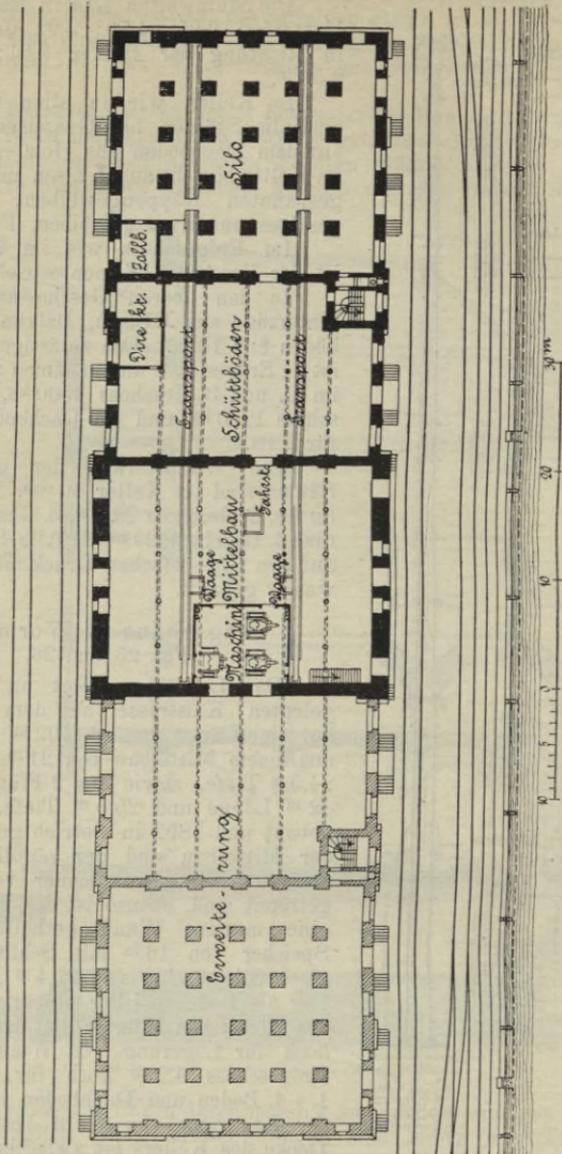
Fig. 23.
Niederlagsgebäude
zu Mainz.



getrennt und an den 4 Ecken durch massive feuersichere und überwölbte Treppen zugänglich sind. In den Gängen sind neben den Treppen 4 Feuerhähne angebracht. Die lichten Maasse der Geschosshöhen sind: Keller 2,75 m, Erdgeschoss 3,9 m, 2., 3. und 4. Geschoss je 2,7 m.

Die Kellersäulen-Fundamente sind durch umgekehrte 20 cm starke Betongewölbe gefasst (1 Th. Zement, 2 Th. Sand und 5 Th. Rheingeschiebe mit 1 cm dickem Zementüberguss 1:1). Diese Gewölbekappen sind durch Sand ausgefüllt und hierüber liegt der eigentliche Kellerfussboden aus 10 cm Zementbeton und 2 cm Aufguss (Mischung wie oben).

Fig. 25. Lagerhaus zu Worms. (Deutsche Bauzeitung 1894, No. 82.)



4. Stützen aus Schmiedeeisen, Unterzüge aus Walzeisen,
Balken aus Holz.

Lagerhaus zu Frankfurt a. M. ¹⁾ Fig. 27.

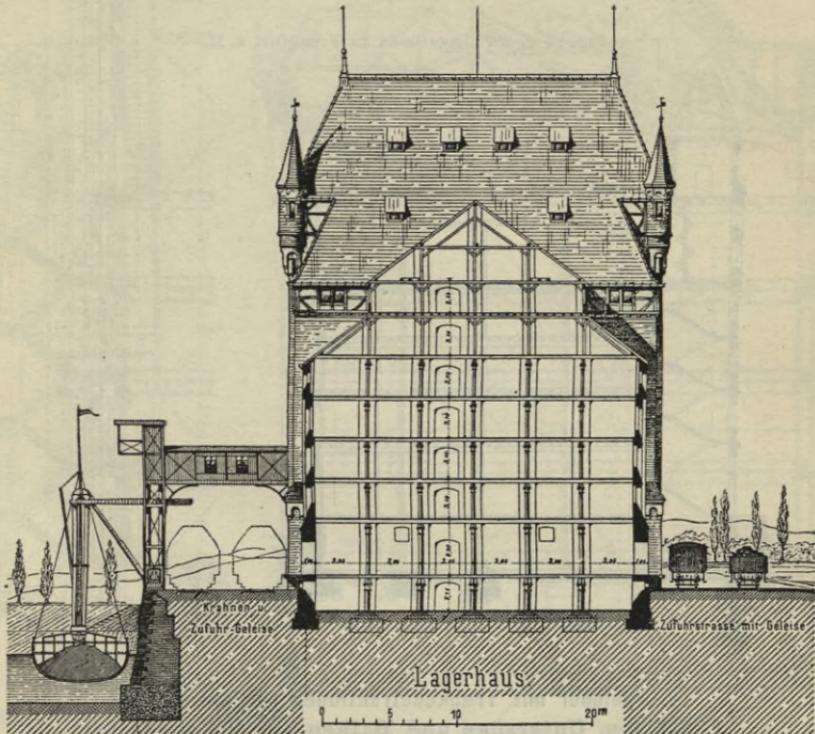
Das Lagerhaus liegt am Hafen, ist 100 m lang, 26,5 m breit und durch 2 Brandmauern in 3 gleich grosse Abtheilungen getheilt, von

¹⁾ Zeitschrift des Oesterreich. Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1890, S. 56.

denen der Mittelbau und ein Seitentheil als Schüttböden für Getreide, der andere Seitentheil jedoch für Waarenlagerung eingerichtet sind. Vor der Wasserfront ist eine 8 m breite Kaistraße angelegt, in welcher 1 Krahnleis und 1 Bahngleis liegt, ebenso führt an der Landseite 1 Bahngleis am Speicher entlang.

Die beiden Seitentheile besitzen je Keller von 3 m, Erdgeschoss von 4 m, 3 Böden und 1 Dachboden von je 3 m Höhe, während in dem Mittelbau 4 Böden je 3 m Höhe vorhanden sind und 1 Dachboden von 2 m Höhe, in dem Förderbänder für das Getreide sich befinden.

Fig. 26. Lagerhaus zu Worms.



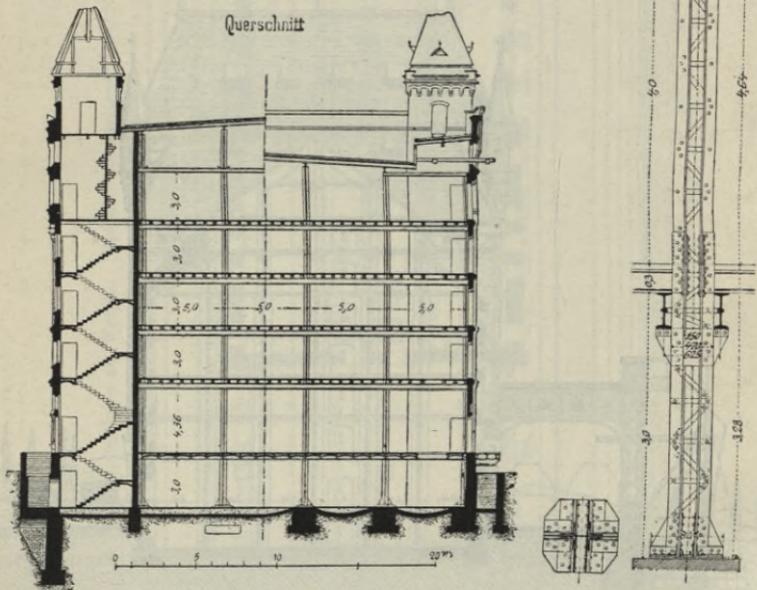
Die Stützen aus 4 Winkeleisen mit zwischengenieteten Steifen, deren Konstruktion aus Fig. 28 ersichtlich, haben in der Breite des Gebäudes 5 m Abstand, in der Länge derselben 4,14 m. Die Mauern tragen nicht, sondern es stehen 10 cm vor ihnen Wandsäulen, welche die Unterzüge aufnehmen.

Die Kellerdecke besteht aus Betongewölbe, die zwischen 1 m entfernt liegende Träger eingespannt sind. Hierüber liegt für das Erdgeschoss ein hölzerner gespundeter Fussboden. Ueber den Böden liegen auf den Unterzügen hölzerne Balken in 70 cm Abstand und darüber hölzerner gespundeter Belag.

Als Belastung ist für das Erdgeschoss 2000 kg, für die 4 Böden 1500 kg für 1 qm vorgesehen.

Vor jeder Brandmauer ist an der Land- und Wasserseite je ein massives Treppenhaus, für beide Abtheilungen zugänglich, eingebaut. Am Mittelbau ist über der Kaistrasse ein eiserner Vorbau aufgestellt, in dem Reinigungsmaschinen, Waagen und ein Elevator zum unmittelbaren Heben des Getreides aus den Schiffen angeordnet sind. Die Weiterförderung des Getreides von hier aus nach den einzelnen Böden geschieht durch Speicherelevatoren, wie durch Förderbänder, ausserdem sind für jede Abtheilung je 2 Presswasserwinden auf der Wasserseite und je 2 auf der Landseite und endlich in jeder Abtheilung noch 1 Fahrstuhlauzug von 1000 kg Tragfähigkeit angebracht.

Fig. 27 u. 28. Lagerhaus zu Frankfurt a. M.



7. Speicher mit Tragkonstruktionen nur aus Eisen.

1. Stützen, Unterzüge und Balken aus Schmiedeeisen.

Speicher in Hamburg.

In nebenstehenden Fig. 29 und 30 sind einige Typen von den vielen Speichern dargestellt, welche in dem städtischen Freihafengebiet in Hamburg von der Hamburger Freihafen-Lagerhaus-Gesellschaft in den Jahren 1885—91 auf einen Flächenraum von etwa 35500 qm aufgeführt sind und welche alle eiserne Tragkonstruktionen erhalten haben. Der Grund und Boden, auf dem diese Speicher erbaut sind, ist von dem Staate meistens auf 25 Jahre unter der Bedingung gepachtet, dass wenn eine weitere Pachtung nicht abgeschlossen wird, der Staat die Speicher zu einem Schätzwert zu übernehmen hat. Aus diesem Grunde wurden die Speicher unter staatlicher Aufsicht erbaut.

Die in Blocks von 150—200 m Länge getheilten Speicher liegen alle mit einer Seite an einem Kanal, mit der anderen Seite an einer

Fig. 29. Speicher in Hamburg. Aus: Hamburg und seine Bauten

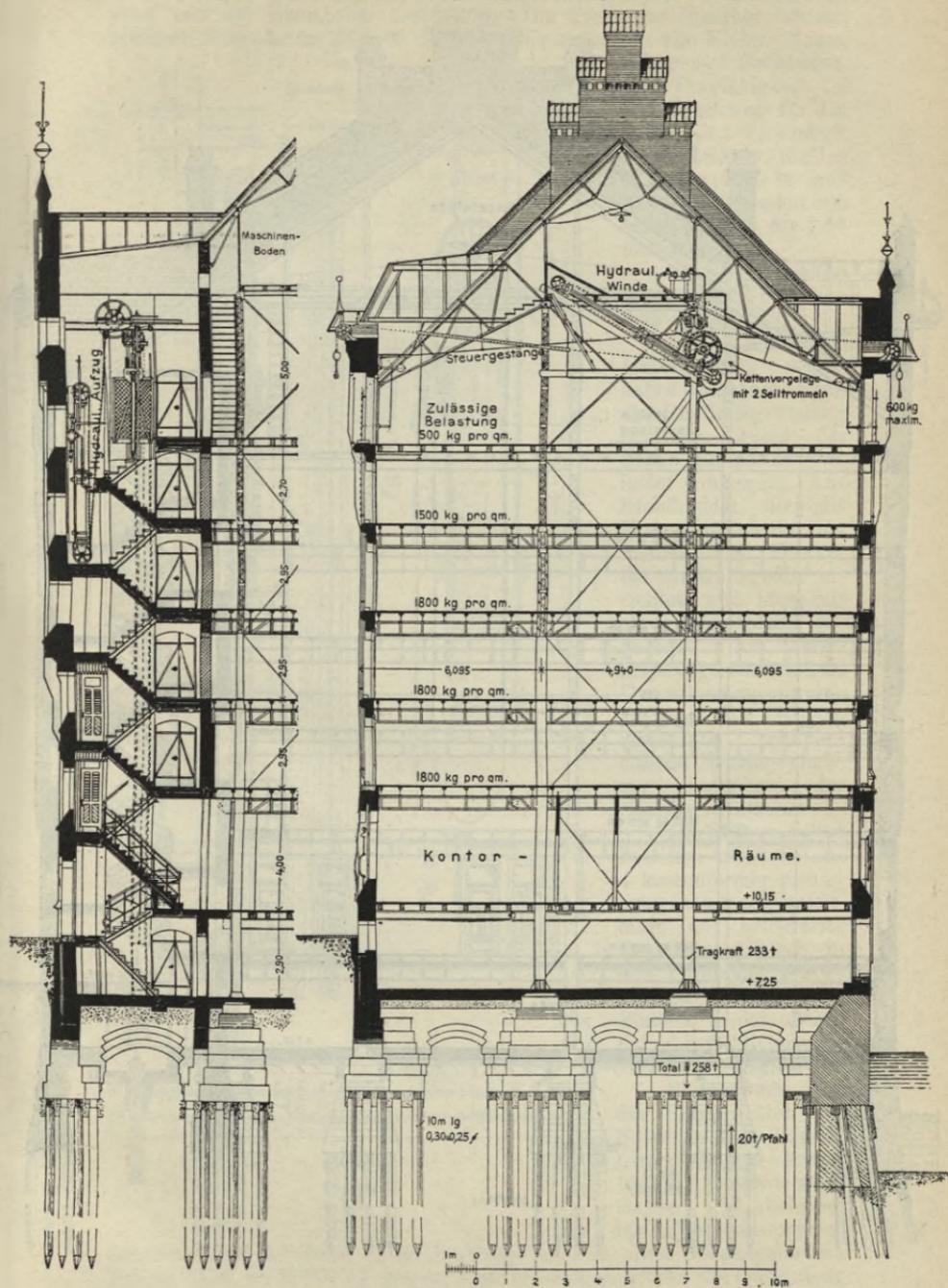
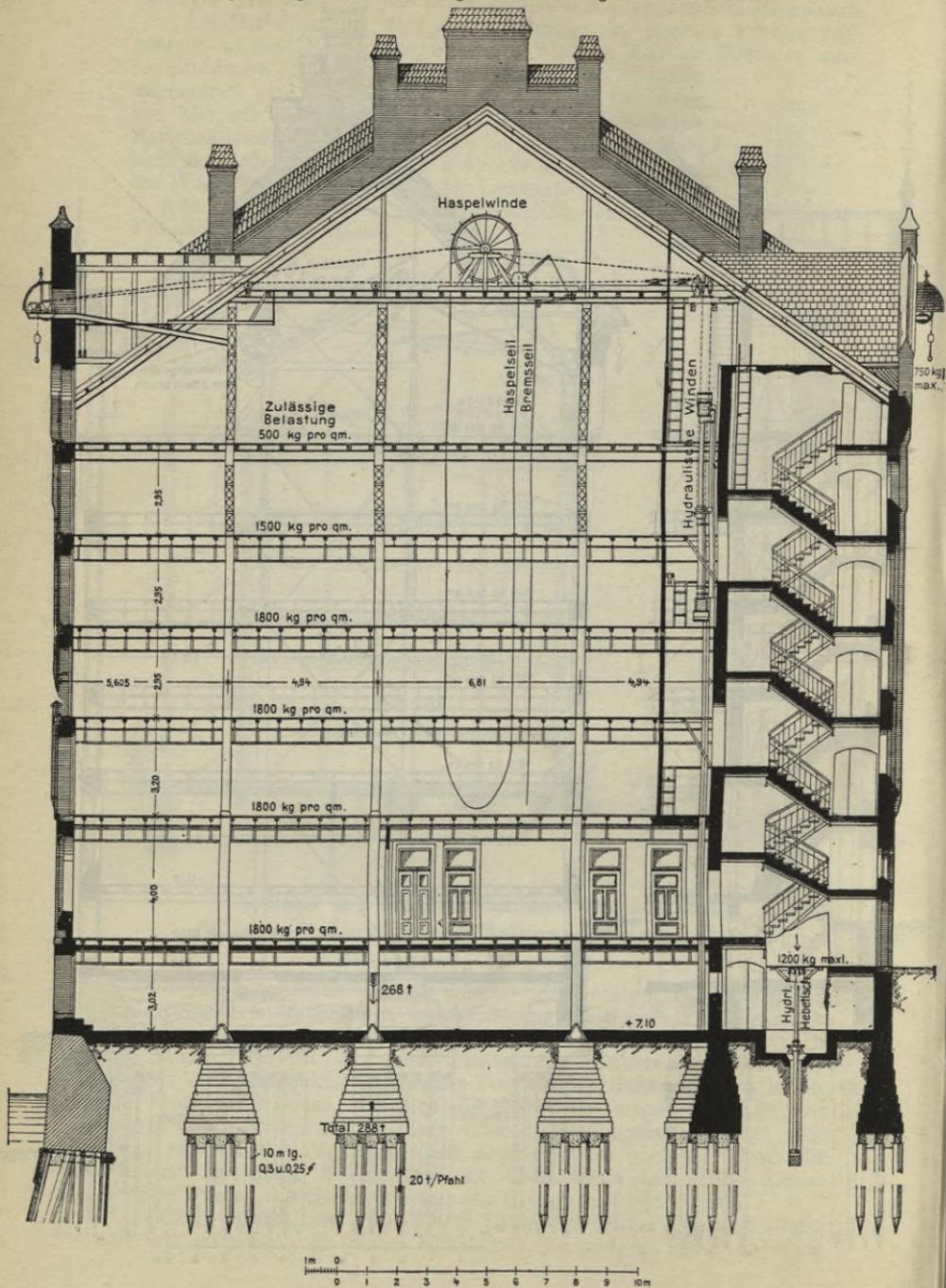


Fig. 30. Speicher in Hamburg. Aus: Hamburg und seine Bauten



durch die Unterzüge gesteckt und diese an dieser Stelle durch Lamellen wieder verstärkt, wie Fig. 34 zeigt.

In den neueren Speichern sind, um Eisen zu sparen, die Unterzüge als Gelenkträger konstruirt, wie aus Fig. 33 zu ersehen.

Die Längsträger sind meist als Träger auf zwei Stützen, in einzelnen Blocks aber auch als Gelenkträger, wie die Unterzüge ausgebildet.

Bei allen Speichern ist in erster Linie darauf Bedacht genommen, dass die Säulen nur zentrisch belastet werden.

Bei den meisten Speichern sind über die Längsträger Lager für den Fussbodenbelag aufgebracht. Für die Fussböden ist meistens ein gespundeter doppelter Belag, ein Tragboden von 3—4 cm und darüber ein Verschleissboden von 2,5 cm gelegt.

Während in den früheren Jahren den einzelnen Speicherabtheilungen eine Grösse bis zu 800 qm gegeben, werden diese jetzt nachträglich durch Einziehen von Brandmauern getheilt, in den letzten Jahren sind die Abtheilungen bis zu 400 qm angelegt. Während bei den älteren Speichern je 2 Abtheilungen zusammen ein massives Treppenhaus erhielten, giebt man neuerdings jeder Abtheilung ein solches Treppenhaus. Die Lukenreihen liegen meistens in einer Entfernung von 10 m, eine jede derselben hat eine Presswasser-Winde und eine Handwinde zur Aushilfe. Sämmtliche Presswasser-Winden werden von einer Zentrale getrieben und haben eine Tragfähigkeit von je 750 ks.

In den Treppenhäusern sind für die Keller Aufzüge mit Tragfähigkeit bis zu 2000 kg. In einigen Speichern geht der Aufzug bis zum Dachboden hinauf.

In Fig. 35 und 36 sind noch einige Säulenformen zur Darstellung gebracht, wie solche in den Vereinigten Staaten Nordamerikas bei Speicherbauten vorkommen.

Bei einigen der Speicher daselbst, in denen Eisenkonstruktionen zur Anwendung gekommen, hat man die Wandsäulen in die Wände eingemauert und alle freistehenden Säulen, sowie alle Unterzüge und Träger mit feuerfesten Steinen ummauert. (Vergl. Fig. 6 S. 451).

2. Stützen aus Gusseisen, Unterzüge und Balken aus Schmiedeseisen.

Fabrik und Lagerhaus des Vereins Deutscher Oelfabriken in Hamburg. Fig. 37.

Das Gebäude liegt auf dem Elbdeich hart an einem alten abgeschnittenen Elbarm und an der Landseite an einem von der Strasse zugänglichen Hofe, ist 47 m lang und 25 m tief. Die Länge ist durch 3 über Dach gehende Brandmauern in 4 gleiche Theile getheilt. In dem einen am Ende liegenden Theile stehen die Oelpressen und sonstige maschinelle Apparate, während die übrigen 3 Theile als Lagerräume benutzt werden. Vor der Trennungswand zwischen dem Maschinen- und Lagerraum liegt ein massives Treppenhaus mit Wendeltreppen, deren Stufen aus Kunststeinen mit starken Eiseneinlagen bestehen, während zur Verbindung dieser beiden getrennten Räume an der Wasser- und an der Landseite in allen Geschossen Balkone angebracht sind.

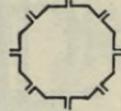
Vor der Trennungswand des 2. und 3. Lagerraums ist ein zweites massives Treppenhaus, wie das vorgenannte, eingebaut.

Die Wände zwischen den Lagerräumen sind je durch 2 Thüren durchbrochen, welche ebenso wie alle übrigen Thüren vom Treppen-

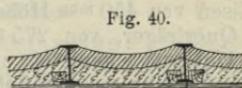
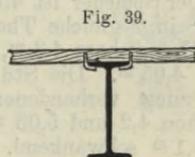
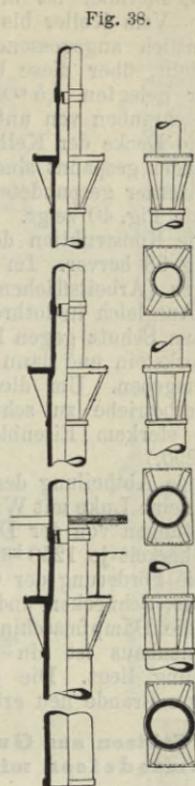
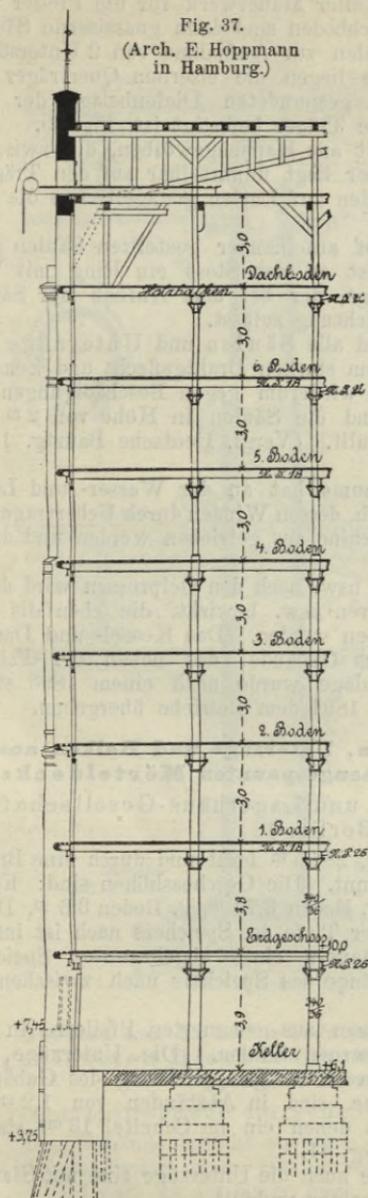
Fig. 35.



Fig. 36.



hausa nach den Lagerböden aus Eisenrahmen mit Eichenholzfüllung und beiderseitig mit 1,5 mm starkem Eisenblech beschlagen und selbstschliessend sind.



Die Geschosshöhen sind: Keller 3,9 m, Erdgeschoss 3,6 m, 1. und 2. Boden je 3,2 m, 3., 4., 5. und 6. Boden und Dachboden je 3 m.

Die Belastung ist im Erdgeschoss mit 3600 kg, im 1.—6. Boden mit 1200 kg und im Dachboden mit 1000 kg für 1 qm vorgesehen. Des schlechten Baugrundes wegen ist Pfahlrostgründung nothwendig geworden, hierüber ist bis zum Keller Mauerwerk für die Pfeiler verwandt. Vom Keller bis zum Dachboden sind dann gusseiserne Säulen mit seitlich angegossenen Konsolen zur Aufnahme von 2 Unterzügen aufgestellt, über diese Unterzüge liegen die eisernen Querträger mit darüber gelegten 4,5 cm starken gespundeten Dielenbelag, der mit Hakenschrauben von unten an die Träger befestigt ist, Fig. 39.

Die Decke der Keller besteht aus Kappengewölben, die zwischen die Träger gespannt sind, hierüber liegt unmittelbar auf den Trägern ein hölzerner gespundeter Fussboden auf Latten genagelt, wie die umstehende Fig. 40 zeigt.

Die Konstruktion der stumpf aufeinander gestellten Säulen geht aus Fig. 38 hervor. Im Innern ist an den Stoss ein Ring mit Vorsprüngen (Arbeitsflächen) eingelegt, der bei dem Aufbau der Säulen einen Ausgleich in lothrechter Richtung zulässt.

Zum Schutz gegen Feuer sind alle Säulen und Unterzüge erst mit Korkstein und dann mit einem starken Drahtgeflecht und Zementputz umgeben. Um diesen Putz wiederum gegen Beschädigungen im Speicherbetriebe zu schützen, sind die Säulen in Höhe von 2 m mit 1,5 mm starkem Eisenblech umhüllt. (Vergl. Deutsche Bauztg. 1895, Seite 290.)

Jede Abtheilung des Lagerraums hat an der Wasser- und Landseite je eine Luke mit Windebalken, dessen Winden durch Uebertragungseinrichtungen von der Dampfmaschine aus getrieben werden und deren Tragfähigkeit je 1250 kg ist.

Die Förderung der Oelkerne usw. nach den Oelpressen wird durch Trümpfe, Schnecken und Elevatoren usw. bewirkt, die ebenfalls alle durch die Dampfmaschine betrieben werden. Das Kessel- und Dampfmaschinenhaus ist ein besonderes Gebäude, das neben der Fabrikabtheilung liegt. Die ganze Anlage wurde nach einem 1893 stattgehabten Brande neu erbaut und 1894 dem Betriebe übergeben.

3. Stützen aus Gusseisen, Unterzüge und Balken aus Schmiedeeisen mit zwischengespannten Mörteldecken.

Speicher der Speditions- und Lagerhaus-Gesellschaft in Berlin.¹⁾

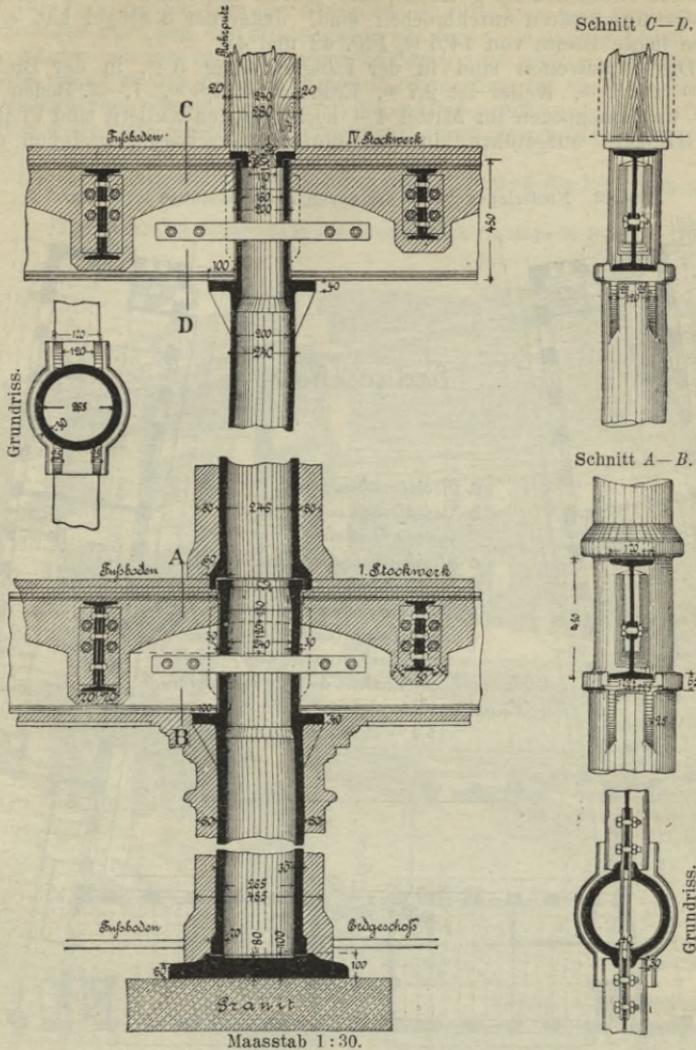
Der Speicher ist 45,9 m lang, 28,95 m breit und durch eine Brandmauer in 2 gleiche Theile getrennt. Die Geschosshöhen sind: Keller 3 m, Erdgeschoss 4,3 m, 1. und 2. Boden 3,75 m, 3. Boden 3,6 m, Dachboden 4,05 m. Die Stützweite der Tiefe des Speichers nach ist infolge Benutzung vorhandener Grundmauern eines abgebrannten Speichers zwischen 4,2 und 5,05 m, der Länge des Speichers nach zwischen 4,8 und 5,1 m schwankend.

Im Keller bestehen die Stützen aus gemauerten Pfeilern, in den übrigen Geschossen aus gusseisernen Säulen. Die Unterzüge, aus I Eisen von 450 mm Höhe, liegen in der Längsrichtung des Gebäudes, die Querträger, von 275 mm Höhe, sind in Abständen von 1,2 m auf die Unterzüge genietet, zwischen denen ein im Scheitel 13 cm starkes Betongewölbe eingespannt ist, Fig. 41.

Die gusseisernen Säulen, wie auch die Unterzüge sind mit Stampfbeton zum Schutz gegen Feuersgefahr umhüllt.

¹⁾ Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1890, Seite 56 und Berlin und seine Bauten I, Seite 516.

Fig. 41. Säulen- und Decken-Konstruktion.



4. Stützen aus Schmiedeeisen, Unterzüge und Balken aus genieteten Blechträgern und Eisen mit zwischengelegten Mörtelgewölben.

Niederlagsgebäude der neuen Packhofsanlage in Berlin.¹⁾

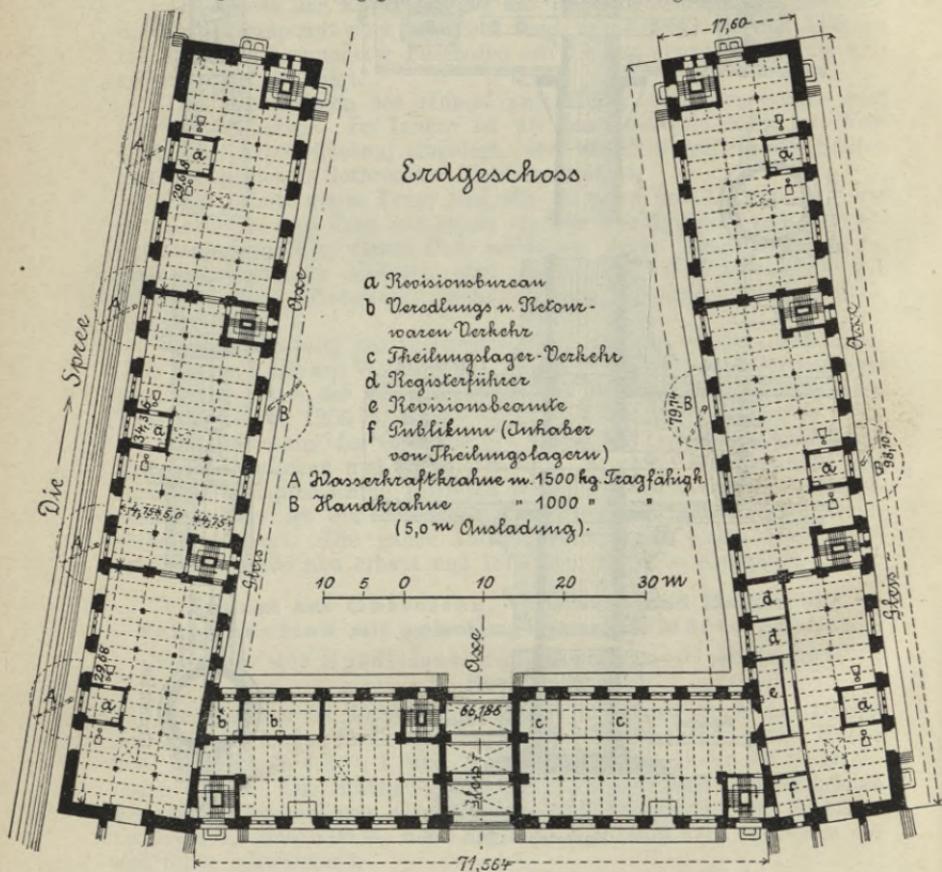
Das Gebäude besteht aus zwei Langflügeln und einem Querflügel, die hufeisenförmig einen Hof einschliessen und von denen der eine Langflügel hart an der Spree liegt. Die beiden Langflügel sind in 3, der Querflügel in 2 Abtheilungen durch, bis an das feuersichere Dach

¹⁾ Centralblatt der Bauverwaltung 1884, S. 375.

reichende Brandmauern getrennt, die jedoch innerhalb der Geschosse von eisernen Thüren durchbrochen sind. Jeder der 3 Flügel hat eine innere lichte Breite von 14,5 m, Fig. 42 und 43.

Die Stützweiten sind in der Längsrichtung 5 m, in der Breite 4,75 m und 5 m, Keller ist 2,7 m, Erdgeschoss 4,8 m, 1.—3. Boden je 3,3 m und Dachboden im Mittel 4 m hoch. In den Kellern sind Pfeiler aus Klinkern aufgeführt, in den übrigen Geschossen bestehen die

Fig. 42. Niederlagsgebäude der neuen Packhofsanlage in Berlin.



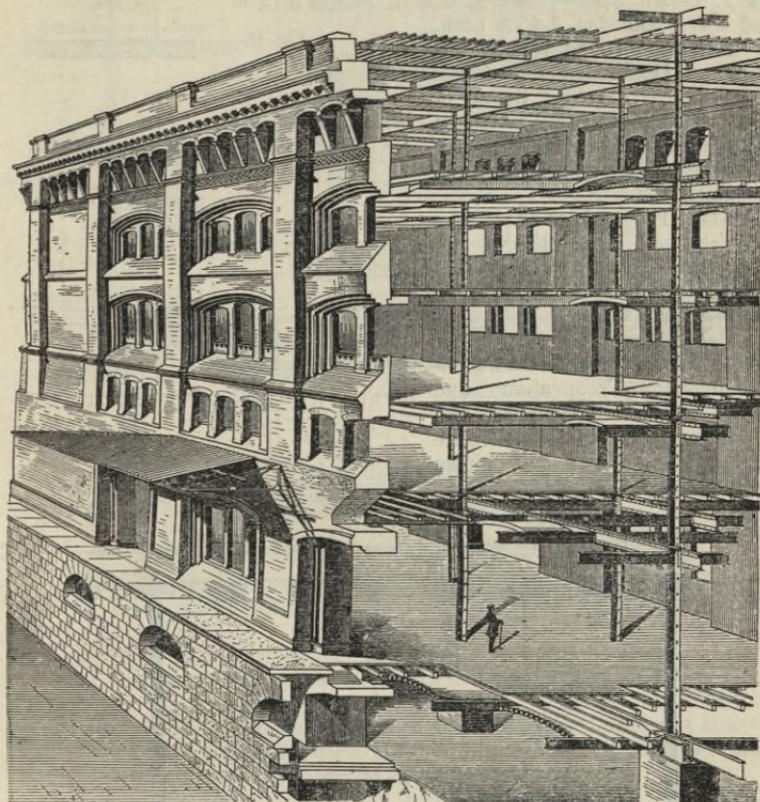
Stützen aus Winkelleisen mit Zwischenblechen in kreuzförmigem Querschnitt zusammengenietet. Gusseiserne Lagerstühle übertragen den Druck der Stützen auf die Pfeiler, Fig. 44.

Die Hauptträger sind genietete Blechträger von 475 mm Höhe. Die Querträger, I Eisen von 320 mm Höhe, liegen in Abständen von 1,67 m und dienen mit ihrem unteren Flansch zur Auflagerung von Tonnengewölben aus künstlich durchlöcherchten Backsteinen, während sie auf ihrem oberen Flansch Lagerhölzer von 12/16 cm Stärke nebst einem 5 cm starken gepundeten Bohlenbelag tragen.

In Höhe der Träger sind die Zwischenbleche in den Säulen weggelassen und greifen hier die Stege der Hauptträger, wie auch die der Querträger zwischen die Winkeleisen, mit denen sie vernietet sind, ein. Die Säulen reichen von Stockwerk zu Stockwerk und sind an beiden Enden genau rechtwinkelig abgehobelt. Zwischen die einzelnen Säulen ist sodann eine Gussplatte gelegt, die auf der unteren, wie auf der oberen Seite mit einer dem Querschnitt der betreffenden Säule entsprechenden Vertiefung versehen ist.

Die Tragfähigkeit aller Geschosse ist auf 1000 kg für 1 qm bemessen.

Fig. 43. Niederlagsgebäude der neuen Packhofsanlage in Berlin.



Der Kellerfußboden ist 20 cm über den höchstbekannten Wasserpiegel der Spree angelegt, der Erdgeschossfußboden 90 cm über Pflaster bezw. über Schienenoberkante.

Jede der 8 einzelnen Abtheilungen ist von zwei massiv gebauten Treppenhäusern aus zugänglich und besitzt zum Fördern der Waaren je einen Aufzug, ausserdem stehen an der Wasserfront zwischen je 2 Luken, die in einem Abstände von 10 m angeordnet sind, 4 Presswasser-Kräne mit 5 m Ausladung, während landseitig 3 Handkräne vertheilt sind. Die gesammten Säulen und Träger haben zum Schutz gegen Feuersgefahr eine Monierhülle erhalten.

5. Stützen aus Gusseisen, Unterzüge aus Flusseisen mit zwischengespannten Monierkappen.

Packhaus in dem Kopenhagener Freihafen.¹⁾
Fig. 45 und 46.

Das Packhaus ist etwa 94 m lang, etwa 25 m breit und durch Brandmauern in 3 gleich grosse Abtheilungen getrennt, liegt an einer vorgelegten Kaistrasse mit zwei Eisenbahngleisen an dem Freihafen, während an der Landseite Zufuhrstrassen angelegt sind.

Der Keller ist 2,5 m, das Erdgeschoss 4,4 m, der 1. Boden 3,45 m, der 2. und 3. Boden 3,14 m und der Dachboden 4,45 m hoch.

Die Säulen sind vom Keller bis zum Dachboden aus Gusseisen. Die Unterzüge liegen in Abständen von 4,5 m, zwischen denen Monierbögen mit darüber befindlicher Betonausgleichung gespannt sind.

Das Erdgeschoss hat eine Tragfähigkeit von 2250 kg, der 1., 2. und 3. Boden eine solche von 1500 kg und der Dachboden 1000 kg für 1 qm.

Jede Lagerabtheilung hat an der Landseite ein massiv abgeschlossenes Treppenhaus und einen daneben liegenden Geschäftsraum, an der Wasserseite dagegen 2 Aufzüge mit einem vorgelegten Lukenplatz.

Fig. 45.
Packhaus in dem Kopenhagener Freihafen.

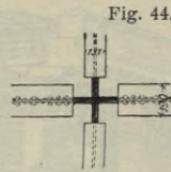
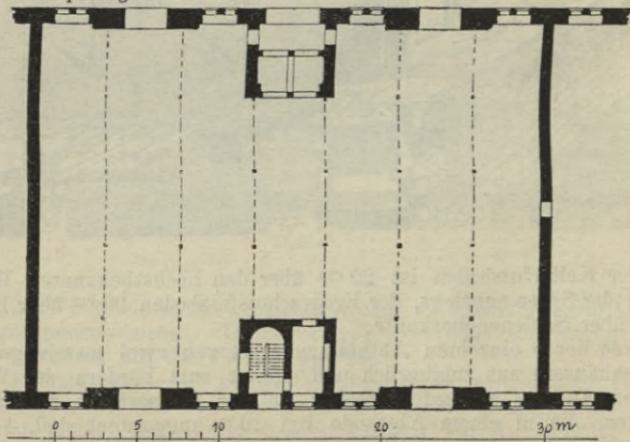
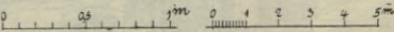
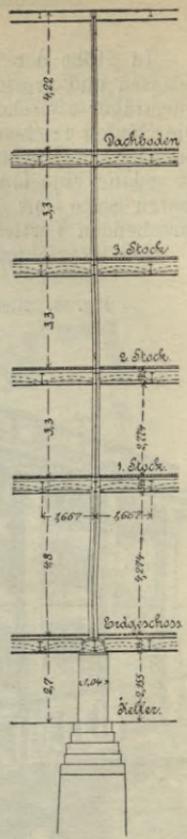
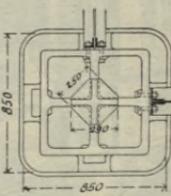


Fig. 44.

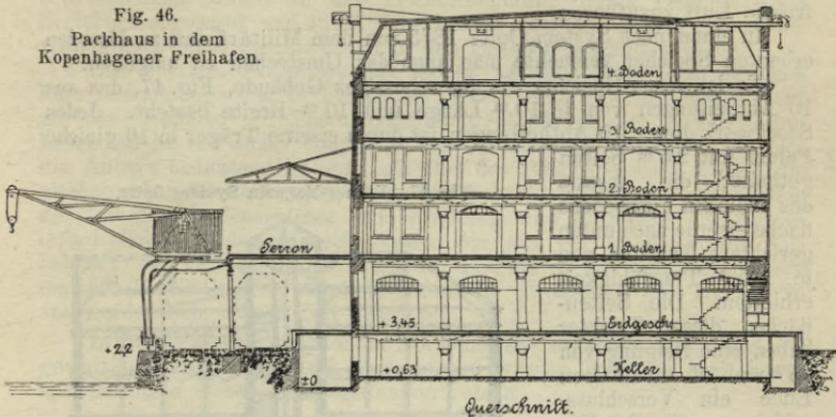


¹⁾ Kjøbenhavns Frihavensanlaeg. H. C. V. Møller. Særtryk af tekniske Forenings Tidsskrift 18 Aarg. — Bygningsforholdene i Kjøbenhavns Frihavn. Særtryk af Fra Forsikringsverdenen. 9 Aargang. Marts-April 1894 2 og 3 Hæfte.

An der Wasserseite liegt ausserhalb des Hauses unter der Strasse in Kellerhöhe ein Förderkanal, in Fussbodenhöhe des ersten Bodens ebenfalls in ganzer Frontlänge, eine überdachte Ladebühne, vor der die beweglichen Portalkräne stehen. Diese Bühne ist durch Fortführung in gleicher Breite mit der Ladebühne des Waarenschuppens verbunden.

Die Portalkräne, wie auch die Aufzüge werden durch Elektrizität betrieben. Das ganze Packhaus wird von einer ausserhalb liegenden Zentralstelle geheizt. Die Säulen und die gesammten freiliegenden Eisenkonstruktionen sind gegen Feuersgefahr durch Monierhüllen geschützt.

Fig. 46.
Packhaus in dem
Kopenhagener Freihafen.



2. Silospeicher.

a. Bauanlage und Einrichtung.

α. Geschichtliches und allgemeine bauliche Anordnung.

Es giebt zwei Arten, das Getreide auf längere Zeit vor dem Verderben zu schützen. Entweder man schneidet der Kornfrucht gänzlich den Luftzutritt ab, oder man lässt das Korn stets mit der frischen Luft und dem Lichte in Berührung kommen.

Im Alterthum wurde das erste Mittel angewendet, wie dieses noch heutzutage in einzelnen Gegenden Spaniens, Ungarns und Russlands vorkommen soll, indem man die in Felsen gehauenen oder ins Erdreich gegrabenen und ausgemauerten Höhlen mit Korn anfüllte und diese dann mit Stroh und Erde wieder dicht verschloss.

In späterer Zeit verliess man jedoch, mit genannten wenigen Ausnahmen, allgemein diese urwüchsige Art das Korn aufzubewahren und ging bis zur neuesten Zeit zur zweiten Art der Aufbewahrung über. Man baute Bodenspeicher und breitete auf jedem einzelnen Boden das Korn bis zu einer Höhe von etwa 1^m aus. Diese Speicher erhalten möglichst viele Fenster und Luken, um Luft und Licht in ergiebigster Weise über das Korn streichen lassen zu können, im übrigen sind die Konstruktion und die äussere Bauart der Speicher von denen der oben beschriebenen Waarenspeicher keineswegs verschieden. Nur die Behandlung und Ausbreitung der Früchte auf den einzelnen Böden bedingen in der inneren Einrichtung mancherlei Abweichungen, wie z. B. Bekleidung der Wände mit Holz, und Vorrichtungen an den

Wänden und Stützen, um durch Einschieben von Bohlen auf den Böden einzelne Felder zur Lagerung verschiedener Körnerarten nebeneinander absperrn zu können.

Die Ausbreitung der Frucht auf den Schüttböden und ein steter Luftzug darüber genügt aber zur Erhaltung des Kornes nicht allein; das Korn muss vielmehr von Zeit zu Zeit ausserdem noch umgeschaufelt (umgestochen) werden, was bei grösseren Anlagen immerhin bedeutende Arbeitskräfte erfordert. Das stete Bestreben diese erheblichen, aber nothwendigen Kosten zur Erhaltung des Kornes zu vermindern, riefen eine ganze Reihe von Vorschlägen hervor, welche hauptsächlich darin gipfelten, dem Korn durch künstliche Einrichtungen frische Luft zuzuführen.

In einem nach System Opitz 1875 von dem Militäriskus zu Dresden erbauten Speicher versuchte man auch das Umstechen zu umgehen.¹⁾

Es ist dieser Speicher ein 5geschossiges Gebäude, Fig. 47, das aus 10 Abtheilungen von je 10^m Länge und 10^m Breite besteht. Jedes Stockwerk dieser 10 Abtheilungen ist durch eiserne Träger in 16 gleiche Felder mit 2,5^m Seiten getheilt, die anstatt des üblichen Fussbodens flache eiserne nach unten gerichtete Trichter von je 125^t Tragfähigkeit erhielten. Die Seitenflächen dieser Trichter haben eine Neigung von 35^o und ist am unteren Ende ein Verschlusschieber angebracht. Das unterste Geschoss besitzt nur einen grossen Trichter, unter dem 12 Hohlzylinder angeordnet, von denen jeder 1^{hl} fasst und mittels deren man die Sackfüllung durch oben und unten angebrachte Schieber vornehmen kann.

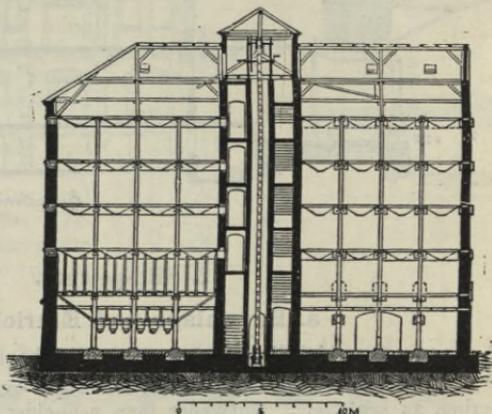


Fig. 47. Körner-Magazin System Opitz.

Das durch Elevatoren auf die obersten Böden gebrachte Korn rieselt von hier aus durch die Schieberöffnungen nach den darunter liegenden Boden und wird hierbei durch Lüftung gereinigt, im untersten Geschoss entweder in Säcke gefüllt oder wieder durch Elevatoren nach dem obersten Boden geschafft.

Das ganze Magazin fasst über 5 Millionen kg Getreide und können durch die beschriebene Behandlung in 2 Stunden über 2000^{hl} vorschriftsmässig gesackt und verladen werden.

In Berlin hat man neuerdings einen Speicher erbaut (Kommerzienrath Schütte), in dem man den Fussboden reihenweise mit Löchern versehen hat und die man mit Schiebern öffnen und schliessen kann. (Eine genaue Beschreibung mit Abbildung siehe Abschnitt Proviantämter Seite 517.)

Auch in Duisburg hat die Rheinisch-Westfälische Speditions-Gesellschaft einen 6geschossigen Speicher von etwa 1200^{qm} Baufläche im vorigen Jahre erbaut, in dem das Korn ähnlich behandelt wird.

¹⁾ Deutsche Bauzeitung 1876, Seite 519. Baugewerkzeitung 1879, Seite 677.

Im Jahre 1844 erdachte der Franzose Girard eine Art von Speichern, die von dem Mühlenbesitzer Huart in Cambray Anfang der 50er Jahre durch sinnreiche Verbesserungen praktisch nutzbar gemacht wurde und welcher auf dem Grundsätze beruht, dass vollständig gereinigtes Korn beliebig lange aufbewahrt werden kann, wenn es in ununterbrochener Bewegung gehalten und dabei fortwährend mit frischer Luft in Berührung gebracht wird.

Nach diesem Grundsätze erbaute Huart einen Speicher mit einer Anzahl senkrechter Schächte mit trichterförmigem Boden, in die das gereinigte Korn von oben hineingeschüttet und aus denen das Korn bei Entnahme unten an der Trichtermündung durch Öffnen eines Schiebers abgezapft und zur Abfuhr kommt oder auch durch Elevatoren wieder nach oben geschafft und in den Schacht geschüttet wird.

Die Vorzüge dieses Systems liegen auf der Hand und bestehen kurz zusammengefasst in Folgendem: Weil diese Schachtspeicher mehr als das doppelte der Fassungs-fähigkeit gleich grosser Bodenspeicher haben, so ist bei dieser doppelten Ausnutzung des vorhandenen Raumes die Anlage bedeutend billiger, als die der Bodenspeicher. Durch die mechanischen Einrichtungen, die zu dem Schachtspeicher gehören, werden die bei dem Bodenspeicher zur Erhaltung und Entnahme des Kornes erforderlichen vielen Menschenkräfte bis auf ein Mindestmaass entbehrlich; es verbilligt sich daher der Betrieb in den Schachtspeichern um ein Wesentliches. Endlich kann die Entnahme des Kornes in ausserordentlich kurzer Zeit geschehen.

In den Vereinigten Staaten Nordamerikas erkannte man sofort die gewaltigen Vortheile dieses Systems und werden dort nur noch Kornspeicher nach diesem Grundgedanken gebaut.

In Europa und auch in Deutschland sind diese Speicher in den letzten Jahrzehnten auch mehr und mehr zur Ausführung gekommen und haben hier den Namen Silospeicher erhalten, während der Nordamerikaner und Engländer sie Grain-Elevator (Kornheber) nennt.

G. Luther in Braunschweig, der Erbauer einer grossen Anzahl solcher Siloanlagen, leitet das Wort Silo von dem Spanischen Silos ab, das in erster Linie ein bestimmtes Maass, in erweiterter Bedeutung Getreidegruben bezeichnet.

Die Einführung der Silospeicher in Deutschland scheint jedoch nur sehr langsam vorzuschreiten, ja sie stösst in manchen Gegenden sogar auf vollständigen Widerstand. So hat man den in Hamburg 1878/79 erbauten Silospeicher im Jahre 1884 in einen Bodenspeicher umgebaut, weil weder Kaufmannschaft noch Gewerbetreibende sich mit dem Betriebe befreunden konnten.

β. Konstruktion.

In einem Silospeicher lässt man alle wagrechten Böden fehlen, zerlegt dagegen das ganze Gebäude in ganzer Höhe durch senkrechte Scheidewände in einzelne Schächte oder Zellen (Silos).

Als Grundrissform dieser Silos wendet man hauptsächlich Geviert, Rechteck, Sechseck und Kreis an. In der Geviertform kann die Grundfläche des Speichers am vortheilhaftesten, in der Kreisform am wenigsten vortheilhaft ausgenutzt werden. Als Material für die Wände der Zellen nimmt man Holz, Eisen oder Mauerwerk.

Holz ist nur für die geradlinigen Formen verwendbar. Die Vorzüge des Holzes zum Bau der Zellen bestehen in den Eigenschaften der schlechten Wärmeleitung und der Feuchtigkeitsaufnahme, ein grosser Nachtheil ist dagegen die Feuergefährlichkeit.

Eisen kann für alle Grundformen gewählt werden, wird aber meistens nur für die runde Form verwendet. Die Vortheile des Eisens bestehen in der Feuersicherheit, in der grossen Standfestigkeit und der geringen erforderlichen Wandstärke, während als besondere Nachteile des Eisens die gute Wärmeleitfähigkeit und der Mangel der Eigenschaft Feuchtigkeit aufzunehmen zu bezeichnen sind. Die aus dem Korn sich entwickelnde Wärme und Feuchtigkeit erzeugt an den kälteren Eisenwänden Niederschläge und Rost, daher ist die Thatsache erklärlich, dass in Brooklyn Frucht an den Eisenwänden festgerostet sein soll.

Mauerwerk steht inbetreff der Erhaltung des Kornes zwischen Holz und Eisen, inbetreff der Feuersicherheit über beiden, dagegen sind aber als grosse Uebelstände des Mauerwerkes die bedeutenden Herstellungskosten und die durch das Material bedingten dickeren Wandstärken zu rechnen.

Die Grösse der Grundfläche und die Höhe der einzelnen Zellen, wie die Anzahl der Zellen überhaupt, richtet sich naturgemäss nach der Grösse der Gesamtanlage und nach der Wahl des

Fig. 48. Horizontalschnitt durch den Silo.

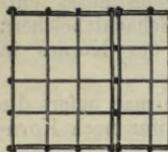


Fig. 50.



Fig. 51.



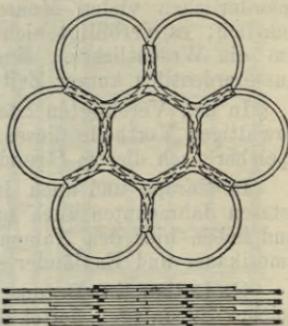
Fig. 49.



Fig. 52.



Fig. 53.



Materials. Häufig vorkommende Maasse sind bei geviertförmiger Form 3—4 m für die Seite der Zelle, bei rechteckiger Form geht man nicht gern über 4 auf 6 m. Bei runder Form werden meist Durchmesser zwischen 3—4 m gewählt.

Die üblichen Höhen der Silos sind für kleine Anlagen 4—6 m, für grössere Anlagen 10—12 m und für ganz grosse 16—18 m.

Hölzerne Silos werden durch Ständer und Bohlen aufgeführt, wie Fig. 48 zeigt, hierbei müssen die Stiele in einem Abstände von 1 m aufgestellt und durch runde eiserne Anker miteinander verbunden werden, um dem Silo die erforderliche Standfestigkeit zu geben und den Druck des Getreides gegen die Zellenwände aufzunehmen. Die Wände selbst pflegt man zu bilden, indem man 8—15 cm breite Bohlen in Verband aufeinander schichtet und zusammennagelt, Fig. 49.

Sechseckige Formen kann man nach System Schäffer aus Holz in Verband herstellen, wie Fig. 50—52 zeigen.

Nach System Schäffer-Luther kann man Eisen und Mauerwerk zusammen verwenden, indem man eiserne Ringe aufeinander legt, wie in Fig. 53 zu ersehen ist und die Zwischenräume mit Beton ausgiesst. Durch diese Art erhält man die Standfestigkeit der Kreisform und die Raumaussnutzung des Sechsecks.

In der Rabitzbauweise können Silos hergestellt werden, indem man senkrechte Eisenstäbe durch eiserne Ringe verbindet, diese mit Eisendrahtgeflecht umgibt und dann mit Rabitzmasse verputzt.

Neuerdings hat man zu der Herstellung sechseckiger Zellen, vorher fertig gestellte Monierplatten mit Drahteinlagen vortheilhaft verwendet.

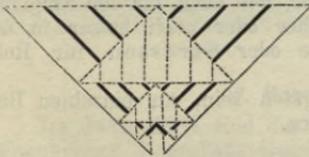
Die Entscheidung über die Wahl der Materialien für die Zellenwände wird immer von örtlichen Bestimmungen und von wirthschaftlichen Fragen abhängig sein und jedesmal nur von Fall zu Fall erledigt werden können.

γ. Einrichtung.

Wesentlich für die Aufbewahrung des Kornes in senkrechten Schächten ist eine leichte und bequeme Entnahme der Frucht, daher giebt man dem Boden der Silos eine nach unten gerichtete Trichterform, aus dessen Mund das Korn durch eine Schiebervorrichtung nach Belieben abgelassen werden kann.

Um zu verhindern, dass bei dem Herabsinken des Kornes sich nur die Säule über dem Trichtermund bewegt und die Körnermassen an den Wänden liegen bleiben, hat Huart in dem Trichter sogen. Scheider eingebaut. Es sind dieses unter 45° geneigte Hölzer, die das Korn auf verschiedenen Wegen in gleichmässiger Weise auf den Trichtermund fallen lassen, Fig. 54.

Fig. 54 Schema für die Anordnung der Scheider.



Als Material für die Trichter wird man meistens massives Mauerwerk wählen.

Ebenso wichtig wie die leichte und bequeme Entnahme des Getreides bei einer Siloanlage ist auch die zweckmässige Anordnung der mechanischen Hilfsmittel, das Korn von der Anlieferungsstelle zu heben und in wagrechter Richtung in die verschiedenen

Zellen zu schaffen. Zum Heben werden in der Regel Elevatoren (Becherwerke) benutzt. Ein solches Becherwerk besteht aus einem Gurte ohne Ende, der über zwei Riemenscheiben läuft und an dem die einzelnen Becher befestigt sind. Vereinzelt hat man auch Luftdruckheber zum Aufnehmen des Kornes zur Anwendung gebracht.

Zur Bewegung des Kornes in wagrechter Richtung von oder nach dem Elevator bezw. nach oder von den einzelnen Zellen bedient man sich in der Neuzeit nur noch der Förderbänder.

Es sind dieses einfache, mit Gummi getränkte, aus Baumwollengewebe bestehende 200–1000 mm breite Riemen ohne Ende, die in wagrechter Richtung über Tragrollen laufen. Diese mit 2,5–3 m Geschwindigkeit sich bewegend Riemen nehmen das darauffallende Korn mit, werfen es entweder am Ende ab oder das Korn wird durch schräg angebrachte Abstreicher in die seitwärts belegenen Silos geworfen, zu dem Zweck ordnet man solche Förderbänder zwischen zwei Zellenreihen an. Eine Richtungsänderung in der Förderung des Kornes kann man erzielen, indem man ein zweites Förderband unter dem ersten rechtwinkelig zu dem oberen laufen lässt, auf welches das Korn übergeworfen wird. Wie schon Huart von dem Grundsatz ausgeht, dass nur gereinigtes Korn in den beschriebenen Silos aufbewahrt werden soll, so darf das Korn auch nur gereinigt in die Zellen gebracht werden. Man stellt daher unter dem Elevatorkopf eine Reinigungsmaschine und mit dieser zugleich eine selbstthätige Waage auf, und

erst aus dieser wird das gereinigte und gewogene Korn durch Röhren auf die Förderbänder geführt.

Es würde hier zu weit führen, eine genaue Beschreibung all dieser mechanischen Einrichtungen einer der Neuzeit entsprechenden Siloanlage zu geben, wir verweisen daher auf G. Luther „Die Konstruktion und Einrichtung der Speicher, speziell der Getreidemagazine usw.“ Braunschweig, Joh. Heinr. Meyer, 1886.

δ. Entladeanlagen.

Die Anlagen kleinerer Silos zu landwirtschaftlichen Zwecken sind in dem Abschnitt: Landwirtschaftliche Bauten (Seite 48 ff.) schon besprochen, es kann hier also, betreffs dieser, darauf verwiesen werden.

Für grössere Kornmagazine, denen die Getreidemassen hauptsächlich durch Schiffe zugeführt werden, ordnet man Aussenelevatoren an, die je nach Bedarf gehoben oder bis auf den Schiffsboden gesenkt werden, um das Korn unmittelbar dem Schiff entnehmen zu können und es sodann auf ein Förderband zu werfen, das ins Innere des Speichers führt.

Hieraus geht hervor, dass wenn ein Elevator am Kairand aufgestellt wird, der Speicher nicht unmittelbar daran belegen zu sein braucht. Es werden daher die Kornmagazine oft hinter den am Kai belegenen Waarenspeichern oder Schuppen erbaut und dann unterirdisch oder auf besonderen Gerüsten überirdisch durch Förderbänder mit dem Kaelevator verbunden.

Wichtig ist es aber für die Entnahme, wie auch für den Empfang des Kornes zu Lande dicht an die Speicher oder noch besser in die Speicheranlage hinein Eisenbahn-Gleise oder Strassen für Rollfuhrwerk zu führen.

Im übrigen wird es am zweckmässigsten sein, an einzelnen Beispielen die grösseren Anlagen zu erläutern.

b. Beispiele.

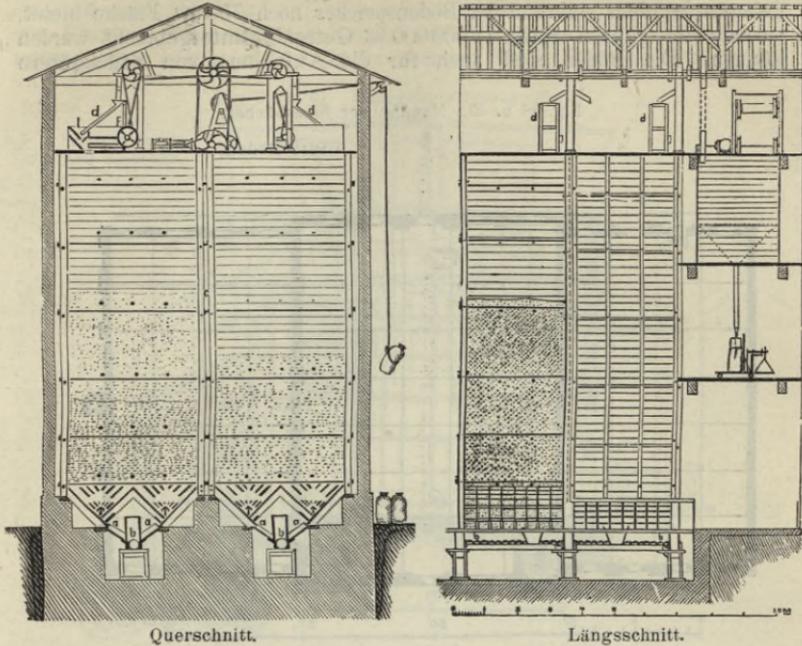
α. Silospeicher von Huart in Cambray.

In Fig. 55 und 56 ist der von Huart 1853 in Cambray erbaute Silospeicher dargestellt, um hier das von ihm erfundene System vorzuführen.¹⁾ Der Speicher enthält 10 Zellen von 4 m Länge, 3 m Breite und 10 m Höhe mit je einem Fassungsvermögen von 1000 hl. Die Zellenwände bestehen aus tannenen gespundeten, wagrecht aufeinander genagelten Brettern, die an 1 m von einander entfernt stehenden Ständern mit Nägeln befestigt sind. Die gegenüber stehenden Ständer sind in der Höhe fünf mal durch eiserne Rundstäbe mit einander verbunden, die von oben nach unten in der Stärke, nach einem bestimmten Verhältniss, zunehmen.

Der Boden einer jeden Zelle ist durch 2 unter 45° geneigte Flächen gebildet, die in ganzer Länge der Zelle einen Schlitz von 5 cm Breite haben. Dieser kann durch Klappen *a* geschlossen und geöffnet werden. Das Korn läuft aus diesen Klappen in eine Rinne und von da in einen Kasten, in dem eine Schnecke das Korn nach einem Behälter schafft, aus diesem bringt der Elevator das Korn nach oben auf das geneigt liegende Lüftungssieb, hier wird das Korn von Staub und Schmutz gereinigt und fällt sodann auf geneigte Ebenen, die es in die verschiedenen Schächte führen.

¹⁾ Allgem. Bauzeitung 1856, S. 251.

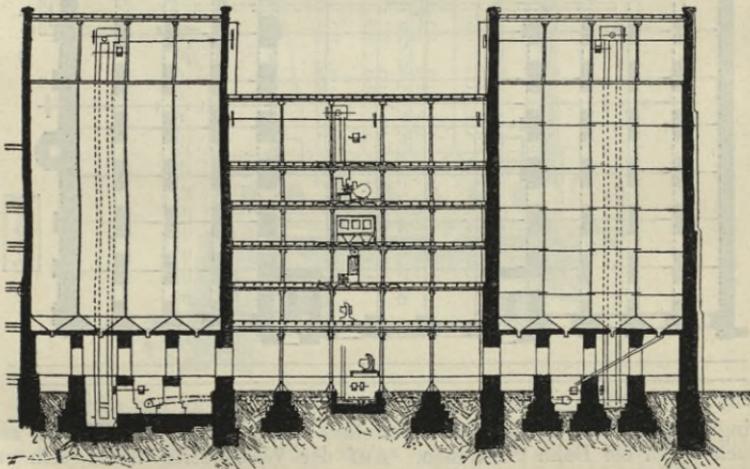
Fig. 55 u. 56. Silospeicher in Cambray.



β. Mannheimer Silospeicher.

Im Jahre 1884 sind die in Fig. 57—61 dargestellten Speicher der Mannheimer Lagerhaus-Gesellschaft dem Betrieb übergeben worden.

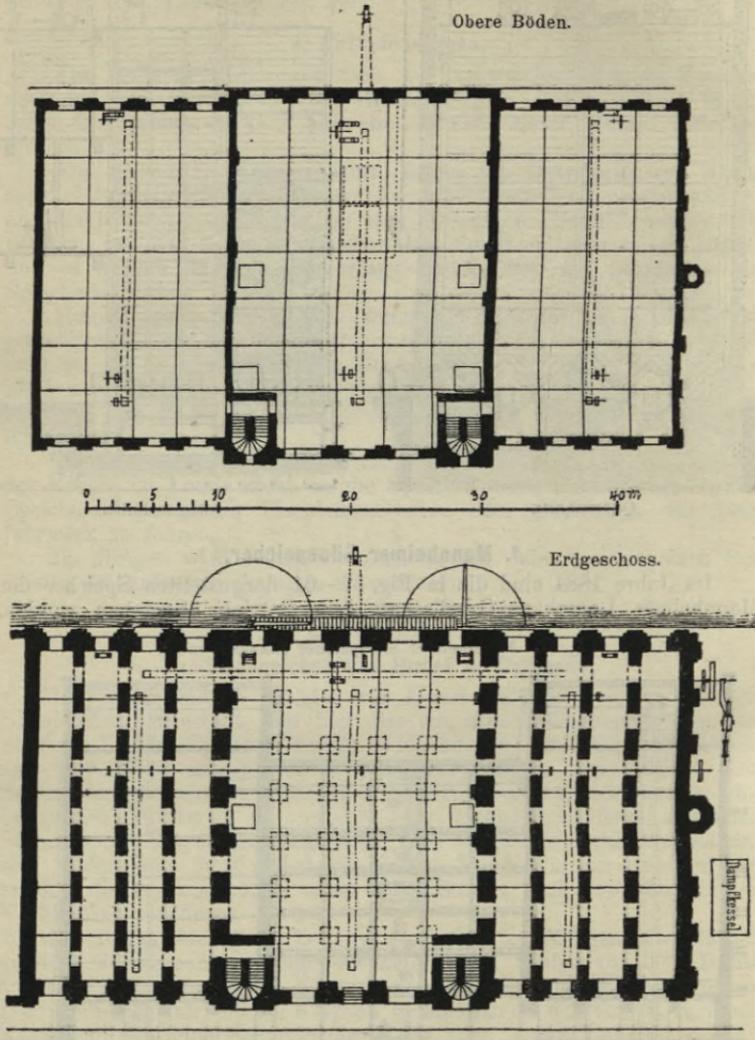
Fig. 57. Mannheimer Silospeicher (Längsschnitt).



Die beiden Flügel enthalten die Silos und zwar jeder 28 Schächte, während die Mitte von einem 6geschossigen Bodenspeicher eingenommen

wird. In den Silos können zusammen ungefähr 10000000 kg Getreide gelagert werden, während der Bodenspeicher noch 750 qm Fläche bietet, so dass im ganzen etwa 12000000 kg Getreide untergebracht werden können. Die Böden sind auch für die Aufnahme von Stückgütern

Fig. 58 u. 59. Mannheimer Silospeicher.

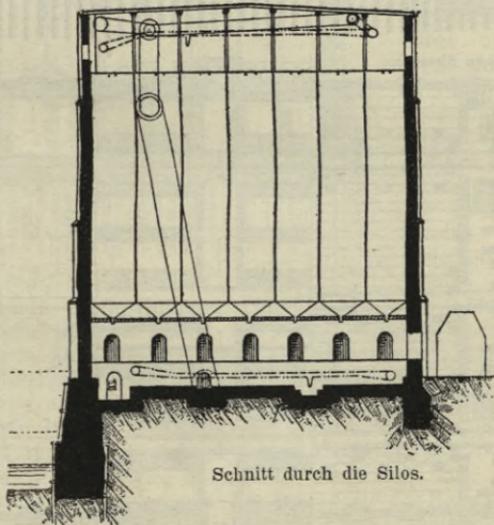
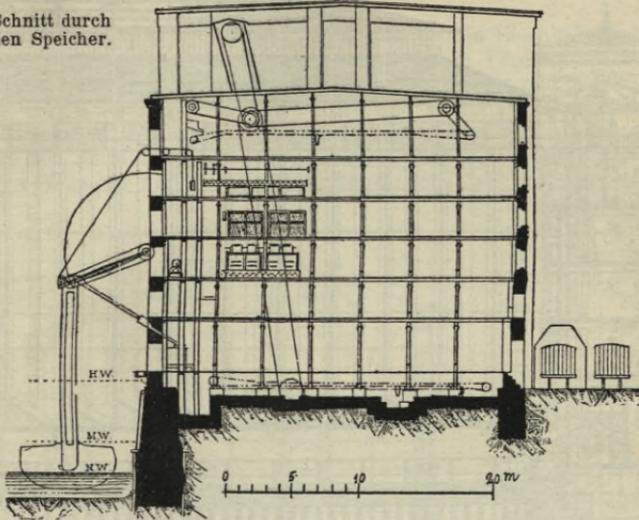


eingrichtet. Die Anfuhr des Getreides kann sowohl zu Wasser als auch durch die Bahn geschehen. Auf der Wasserseite findet sich zu diesem Zwecke ausser 2 Drehkränen ein eiserner, an einem einarmigen Ausleger hängender Schiffelevator angeordnet. Auf der Landseite geschieht das Ausladen mittels Winden.

Vom Schiffelevator gelangt das lose Getreide durch ein fernrohrartig ausziehbares Rohr auf eine selbstthätige Waage, wird dann auf eine Reinigungsmaschine gehoben und nach Verlassen derselben wiederum mittels eines Elevators auf ein im obersten Stock liegendes Förderband

Fig. 60 u. 61. Mannheimer Silospeicher.

Schnitt durch den Speicher.



Schnitt durch die Silos.

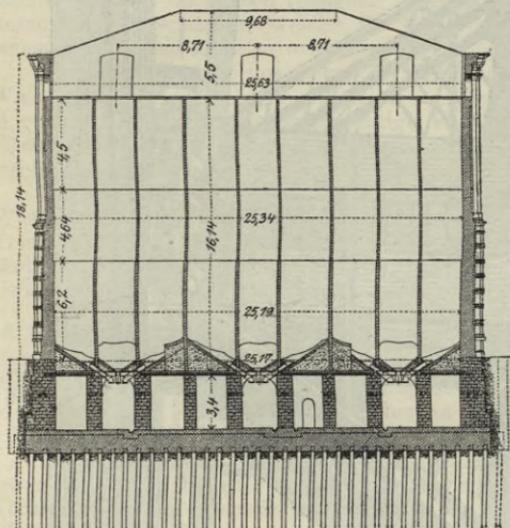
gegeben, von wo aus die Vertheilung in die einzelnen Zellen geschieht. Im Keller besorgen wieder Bänder das Zusammenziehen der Frucht. Die Trennungswände der Zellen sind aus Holz, der Unterbau jedoch ist massiv gewölbt. Das ganze Gebäude bedeckt eine Grundfläche von 50×28 m. Es können mittels des Schiffelevators in der Stunde 20000 kg Frucht gelöscht und fertig gelagert werden.

einer Getreidemenge von 25000000 kg Unterkunft und sind in ganz gleicher Weise neben der Donau an künstlich ausgehobenen mit Kaimauern eingefassten Häfen von 500 m Länge und 120 m Breite ausgeführt, es genügt daher die Beschreibung eines Silospeichers, Fig. 62—64.

Das 120 m lange und 28 m breite Silogebäude liegt 35 m von der Kaimauer entfernt und musste des schlechten Untergrundes wegen auf Pfahrost gegründet werden.

Unmittelbar an den beiden Längsseiten führen Eisenbahngleise zum Ent- und Beladen vorbei, während am Kai ein Fördergleis für einen Kornelevator gelegt ist. Auf dem Platz zwischen Silo und dem Elevatorgleis sollten Kaischuppen erbaut werden, die aber nicht ausgeführt sind. An den beiden Enden des Gebäudes sind thurmartige Anbauten aufgeführt zur Aufnahme der Treppenhäuser, der Elevatoren, der selbstthätigen Waagen und der Kraftübertragungen, während der Mittelbau die eigentlichen Silos aufnimmt und mit einem eisernen Laternendach gekrönt ist.

Fig. 64. Silospeicher in Galatz (Querschnitt).



Auf der Sohle des Gebäudes durchlaufen 9 nebeneinander liegende Längstunnels von 3,4 m lichter Höhe diesen Mittelbau, die an 3 Stellen durch Quergänge mit einander verbunden sind. Darüber erheben sich bis zu einer Höhe von 17 m über der Tunnelabdeckung die Siloschächte mit sechseckiger Grundrissform.

In ungefähr dem vierten Theile des Gebäudes sind in 11 Reihen etwa 110

ganze Zellen mit einem inneren Durchmesser von 2,5 m eingebaut, während in dem übrigen Theile des Mittelgebäudes etwa 185 ganze Zellen mit einem Durchmesser von 3,5 m in 9 Reihen aufgeführt sind. Die Wände aller Zellen sind aus vorher fertig gestellten Monierplatten mit Drahteinlage aufgebaut.

Unmittelbar hinter der Kaimauer ist in der ganzen Länge des Gebäudes ein Längstunnel von 2,5 m Breite und etwa 2,75 m Höhe zur Aufnahme eines Förderbandes eingebaut. Ausserdem sind dicht hinter diesem Tunnel in Abständen von 7 m im Ganzen 15 Brunnen von 2 m innerem Durchmesser und 6 m Tiefe angeordnet, welche durch schräg aufsteigende Kanäle mit dem Tunnel in Verbindung stehen und welche, wie später beschrieben wird, zur Getreideentnahme dienen.

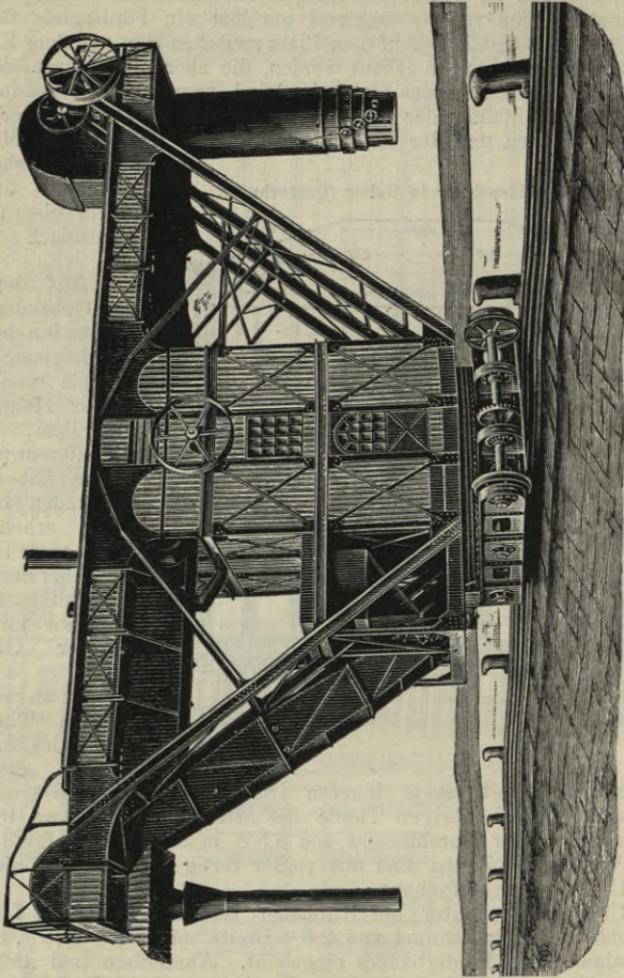
An den beiden Enden des Längstunnels führen vom Kai aus 2 gleichartige Quertunnels bis in die Enden des Silogebäudes und dienen ebenfalls zur Aufnahme von Förderbändern. Im Anschluss an diese letzteren Querförderbänder liegen wieder in 3 von den oben

angeführten 9 Längstunnels unter den Silos je ein Förderband von dem einen Quertunnel bis zum anderen reichend.

Der Betrieb geht nun in folgender Weise vor sich:

Mit Hilfe des fernrohrartig konstruirten Rohres eines fahrbaren Elevators von 150^t Leistungsfähigkeit für 1 Stunde, Fig. 65, wird das Korn aus dem Schiff gehoben und durch 2 Förderbänder 2 selbstthätigen Waagen von je 75^t stündlicher Leistung zugeführt. Von hier fällt

Fig. 65. Fahrbarer Teleskop-Elevator am Kai der Dockanlagen zu Galatz und Braila.



das Korn entweder auf das Förderband in dem Längstunnel oder wird durch Umlegen einer Klappe durch den schräg liegenden Elevator gehoben und mittels Rohrstützen in einen Eisenbahnwagen geworfen. Alle diese Vorgänge, wie auch die Fortbewegung des Elevators selbst, besorgt eine auf dem Elevator aufgestellte Dampfmaschine.

Will man ein Schiff beladen, wird der Elevator umgedreht, das Auszugrohr in einen der 15 vorgenannten Brunnen gesenkt und aus

diesen das Korn gehoben, um dann auf dem eben beschriebenen Wege, nur umgekehrt, ins Schiff zu gelangen.

Alle Förderbänder sind so eingerichtet, dass sie sowohl auf dem oberen als auch auf dem unteren Trum (Band) Korn aufnehmen können. Es kann also das aus dem Schiff gehobene und auf das Förderband in dem Längstunnel an dem Kairand geworfene Korn, je nachdem es auf das obere oder untere Trum geworfen ist, nach links in das südliche oder nach rechts in das nördliche Ende des Speichers befördert werden. An beiden Stellen sind mehre Elevatoren aufgestellt, die das Getreide heben und oben auf Querbänder werfen, die dasselbe auf eines der 3 Längsbänder abgeben, die es dann endlich einem bestimmten Silo zuführen.

Ebenso ist umgekehrt die Möglichkeit geschaffen von dem Nord- oder Südende des Gebäudes die Frucht irgend einem der an der Kaimauer belegenen 15 Getreidebrunnen und somit einem Schiffe zuzuführen.

Selbstverständlich sind an beiden Enden des Gebäudes auch noch Reinigungsmaschinen aufgestellt, die das Getreide, bevor es den Silos zugeführt wird, auch noch reinigen. Ebenso laufen sowohl oben, wie unten noch Querbänder, welche für das Umstechen des Kornes von einem Silo in den anderen benutzt werden.

Für die Aufnahme des Getreides aus Eisenbahnwagen ist in der Weise Sorge getragen, dass das Korn an den 4 Enden des Gebäudes in gemauerten Gruben auf selbstthätige Waagen unmittelbar aus den Eisenbahnwagen geschüttet wird, von wo es den Elevatoren zugeführt werden kann.

Die gesammten Förderbänder, die Elevatoren, Reinigungsmaschinen, Waagen und sonstigen Hilfsmaschinen mit Ausnahme des vorerwähnten Teleskopelevators werden alle durch eine Dampfmaschine in einem nördlich des Speichers aufgeführten eigenen Maschinenhause durch Uebertragungsseile getrieben.

J. Silospeicher in dem Kopenhagener Freihafengebiet.¹⁾ Fig. 66—69.

Der 50 m lange und etwa 31 m breite Silospeicher liegt auf der Spitze einer in den Freihafen hineinragenden 60 m breiten Landzunge, so dass zwischen Kaimauer und Speicher an jeder Seite Kaistrassen und 2 Eisenbahngleise vorbei geführt werden konnten.

Der Speicher ist der Breite nach in 3 Abtheilungen getheilt, von denen die beiden Seitentheile mit Keller, Erdgeschoss und 6 Böden als Kornbodenspeicher eingerichtet, während der mittlere fast 12,5 m breite Theil als Silospeicher ausgebaut ist. In diese Mittelabtheilung führen 2 Eisenbahngleise hinein, wobei das Erdgeschoss in Bahnsteighöhe gelegt ist. Unter diesen Durchfahrten sind in Fussbodenhöhe des ersten Bodens der Seitenabtheilungen 36 Silos in 3 Reihen angebracht. Dadurch dass die Seitenabtheilungen in jedem Boden in der Mitte durch einen Gang verbunden, sind die Silos in 2 Gruppen von je 18 getrennt. Beide Gruppen sind mit einer Monierwand eingeschlossen, die einzelnen Silos dagegen durch Holzwände derart hergestellt, dass jeder Silo ein selbständig standfestes Ganzes für sich bildet. Die gesammten Zellen haben eine Höhe von 20,5 m, die der mittleren Reihe haben Seitenwände von 3,76 auf 3,76 m, die der beiden Seiten 3,76 auf 4,39 m.

Die Silos fassen zusammen 80 000 t Getreide, während auf den Böden zusammen 30 000 t gelagert werden können.

In einem über die ganze Länge des Speichers aufgeführten Laternen-aufbau liegen über den Silos noch 3 Böden. Auf dem obersten von

¹⁾ Kjøbenhavns Frihavnsanlaeg, H. C. V. Møller. — Bygningsforholdene i Kjøbenhavns Frihavn. Særtryk af Fra Forsikringsverdene. 9. Aargang. Marts-April 1894, 2 og 3 Hæfte.

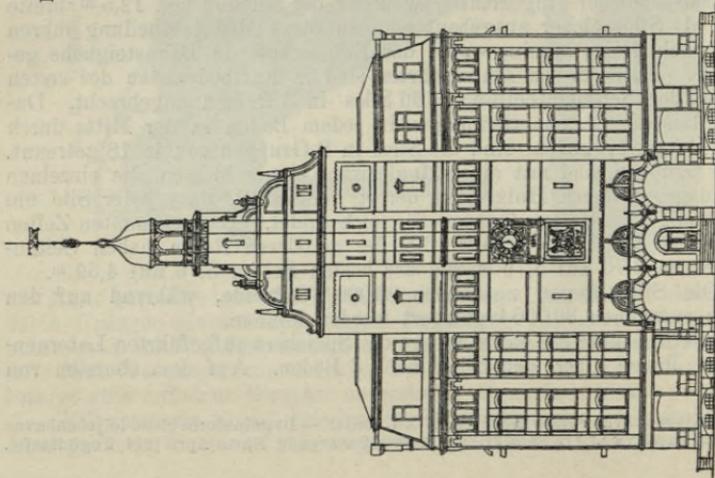


Fig. 66 u. 67. Silospeicher in dem Freihafengebiet zu Kopenhagen.

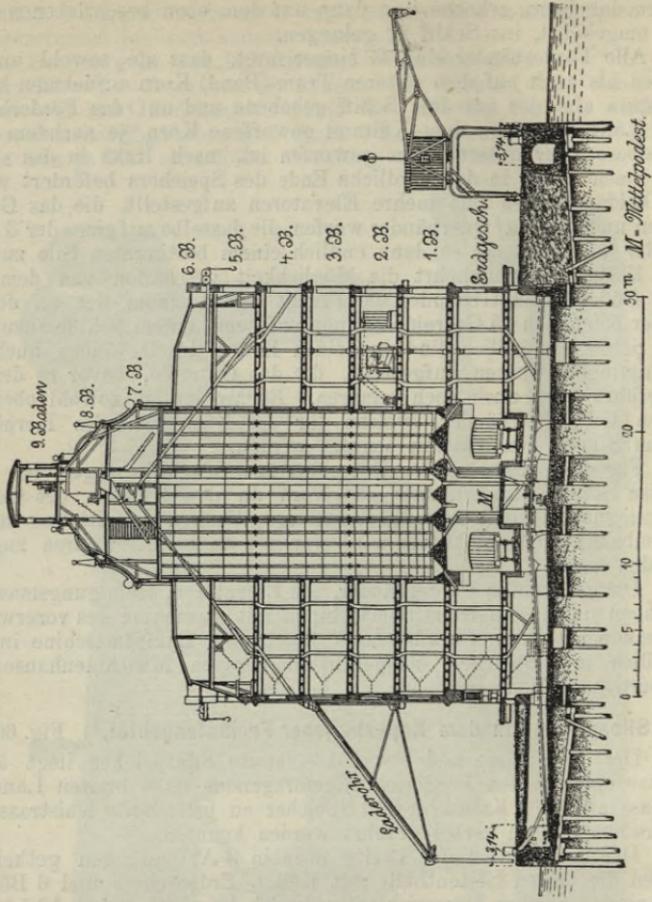
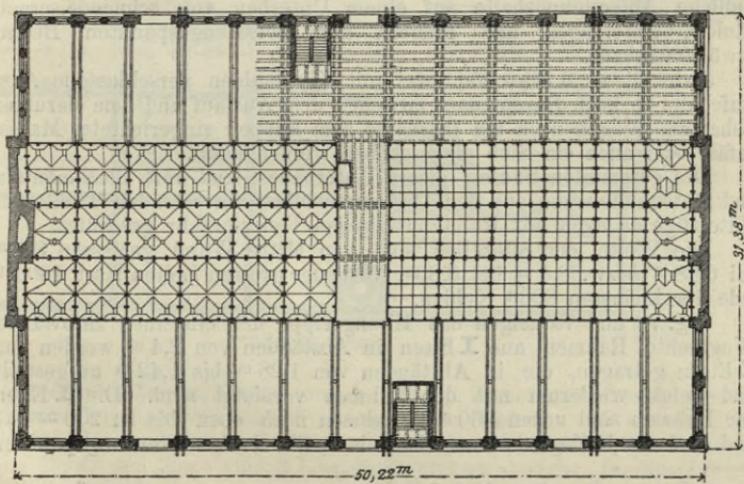
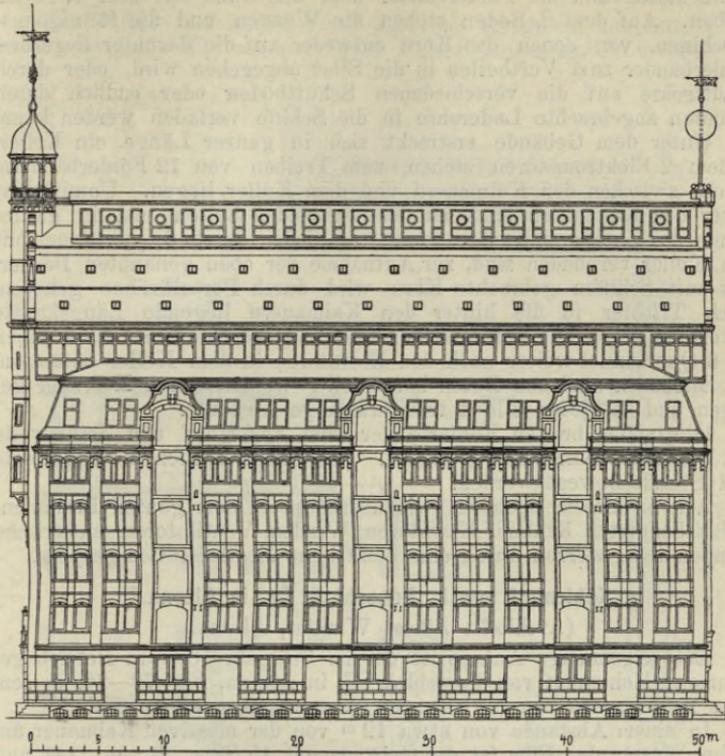


Fig. 68 u. 69. Silospeicher in dem Freihafengebiet zu Kopenhagen.



diesen, also 9. Boden, sind 6 Elektromotoren aufgestellt, welche 6 Elevatoren und die Förderbänder über den Silos auf dem 7. Boden treiben. Auf dem 8. Boden stehen die Waagen und die Reinigungsmaschinen, von denen das Korn entweder auf die darunter liegenden Förderbänder zum Vertheilen in die Silos abgegeben wird, oder durch Schüttrohre auf die verschiedenen Schüttböden oder endlich durch 6 aussen angebrachte Laderohre in die Schiffe verladen werden kann.

Unter dem Gebäude erstreckt sich in ganzer Länge ein Keller, in dem 2 Elektromotoren stehen, zum Treiben von 12 Förderbändern, welche zwischen den Kaimauern und dem Keller liegen. Unmittelbar hinter den Kaimauern sind nämlich zu beiden Seiten und in ganzer Länge des Speichers Kanäle erbaut, die jeder durch 6 Quertunnel mit dem Keller verbunden sind, zur Aufnahme der oben genannten Bänder. Das mit Schiffen gebrachte Korn wird durch Portalkräne gehoben, durch Trichter in die hinter den Kaimauern liegende Längskanäle geworfen, wo es auf Förderbänder fällt, welche das Korn durch einen der 6 Quertunnel weiter nach den Elevatoren in dem Keller befördern. Die Siloböden sind aus Beton hergestellt, werden durch **I** Träger getragen und hat jeder Silo 4 trichterförmige Ausläufe.

Die 0,65 m breiten Förderbänder sind aus Hanf und Baumwolle und theils mit Kautschuk getränkt. Mit ihnen können 600 t Getreide in 1 Stunde bewegt werden.

Alle in diesem Speicher, wie überhaupt in dem ganzen Freihafenbezirk benutzten Kräne, Elevatoren, Winden, Ventilatoren, elektrische Lampen usw. werden durch eine elektrische Zentralstation gespeist.

ε. Kohlenhof von L. Possehl & Co. in Altona.¹⁾

(Architekt Albert Winkler, Altona.)

Eine eigenartige Anlage ist der im Frühjahr 1896 in Betrieb genommene Kohlenhof von Possehl & Co. in Altona, Fig. 70—76, in dem Silos zum Lagern von Kohlen zur Anwendung gekommen sind.

In einem Abstände von etwa 12 m von der massiven Kaimauer am tiefen Wasser der Elbe ist das Gebäude mit 15 Silos, 6 von 21 m und 9 von 15 m Höhe aufgeführt. Die 21 m hohen Silos sind unmittelbar auf dem Grunde, die 15 m hohen über eine grosse in Strassenhöhe befindliche Abfertigungshalle auf einem Unterbau von schmiedeisernen Säulen, Unterzügen und Trägern mit zwischengespannten Betongewölben erbaut.

Jeder dieser 9 Silos hat zwei mit Kippmulden verschlossene Ausläufe, die so hoch liegen, dass zwischen dem Auslauf und dem darunter stehenden Wagen noch ein fahrbares zum Kippen eingerichtetes Maassgefäss oder auch ein Sieb eingeschoben werden kann.

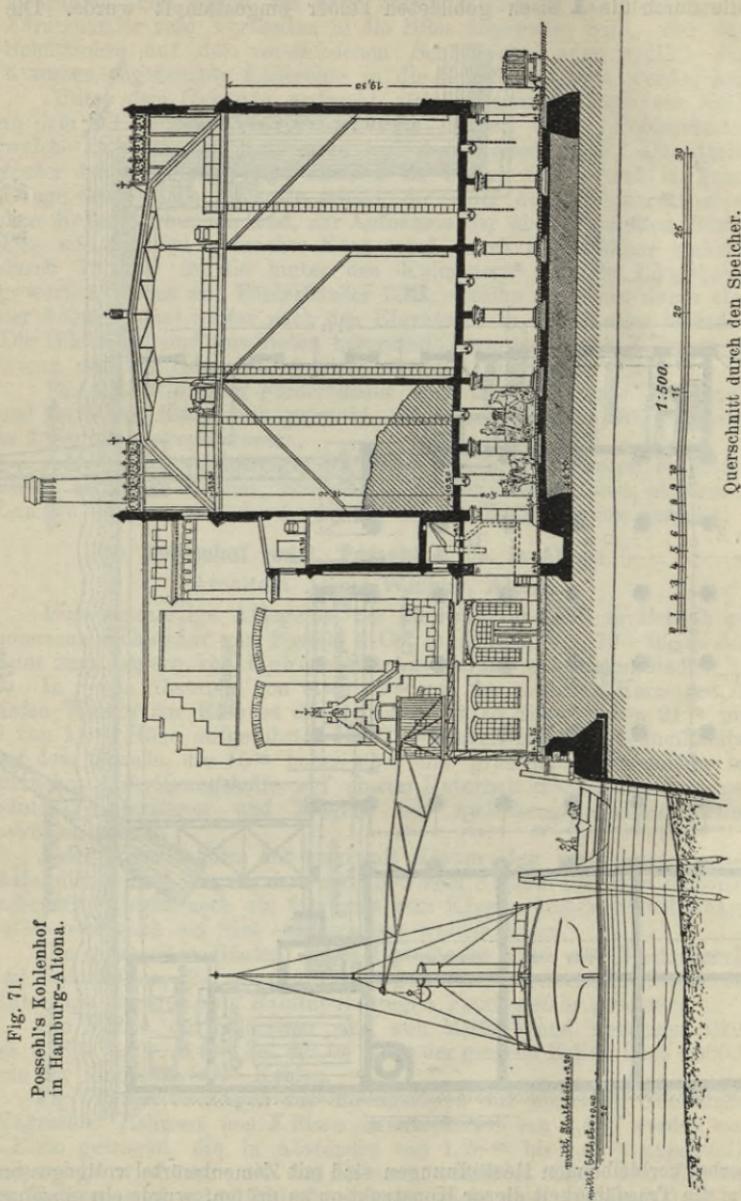
Die gesammten Säulen dieses Unterbaues sind mit Blechmänteln und Betonhüllen, die aus den Deckengewölben vortretenden Theile der Unterzüge dagegen mit Rabitzputz gegen Feuergefahr geschützt.

Die Weite der Silozellen sind von Mitte Wand gemessen 8,4 m bei 6,68 m bzw. 8,4 m bei 8,8 m. Jede der grossen Zellen fasst 1000 t, jede der kleineren 800 t Kohlen.

Fig. 72 und 73 zeigen das Eisengerippe der einzelnen Silowände. Wagrechte Rahmen aus **I**Eisen in Abständen von 2,4 m werden von **I** Eisen getragen, die in Abständen von 1,28 m bis 1,42 m aufgestellt und welche wiederum mit den Rahmen vernietet sind. Die **I** Eisen der Rahmen sind unten 360 mm, nehmen nach oben bis zu 200 mm ab und sind durch Zuganker aus Flacheisen, die an den Kreuzungspunkten

¹⁾ Deutsche Bauzeitung 1896, Seite 533.

Hart an der Kaimauer steht ein schmiedeiserner Thurm, der einen Auszugelevator trägt, welcher durch 2 Brücken mit dem Speicher ver-



bunden ist. Auf der unteren Brücke läuft ein Förderband, welches die Kohlen zu einer selbstthätigen Waage bringt. Von hier hebt ein zweiter Elevator die Kohlen nach oben und wirft sie auf ein Querband

ab, das die Kohlen dann wieder auf eines der 3 Längsbänder zum Füllen der Silos abgibt.

Vor der Längswand an der Wasserseite des Gebäudes sind neben einem massiven Treppenthurm noch 4 kleine Silos von etwa 150 t Rauminhalt gebaut, deren Ausläufe auf Ladebühnen münden, von wo aus der Kleinverkauf der Kohlen stattfindet. Ueber diesen 4 Silos liegt der Siebboden, auf welchem ein Förderband läuft, das mit dem vorgenannten Quer-

förderband in Verbindung gebracht werden kann.

Unter den 6 grossen Silos ist ein Tunnel mit einer Mulde eingebaut, in die beide Siloreihen ihre Kohlen abgeben können und in der ein Förderband mit Kratzern läuft, das die Kohlen nach

einem dritten Elevator neben der massiven Treppe schafft. Dieser Elevator hebt die Kohlen bis zu dem Förderband auf dem Siebboden, wo die Kohlen entweder auf die verschiedenen Siebe und von hier in die

kleinen darunter liegenden Silos geworfen werden, oder wo die Kohlen auf das Querförderband abgegeben werden, um von hier wieder nach den einzelnen Silos befördert zu werden.

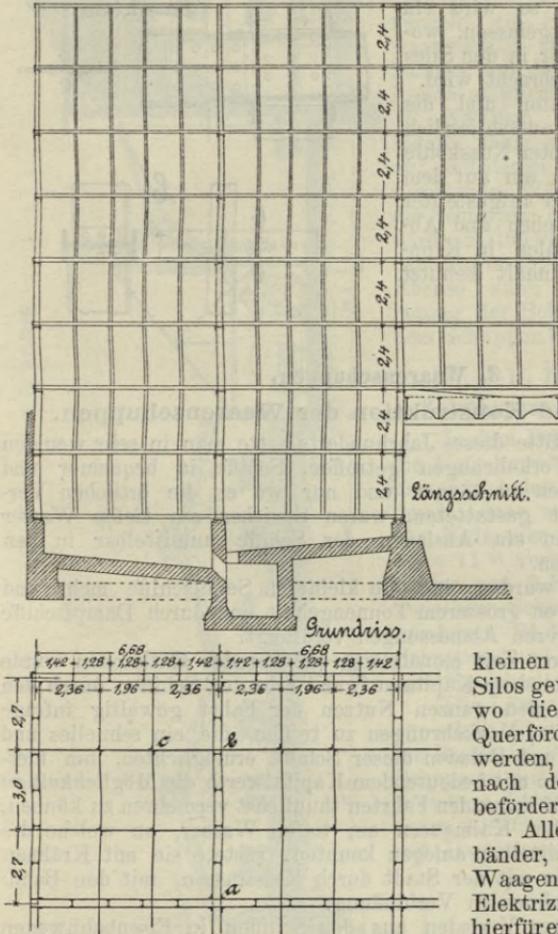
Alle Hebezeuge, Förderbänder, Siebvorrichtungen, Waagen usw. werden durch Elektrizität betrieben. Die hierfür erforderlichen Kessel, Maschinen und Dynamos

sind in einem besonderen Hause zwischen Speicher und Kaimauer an der Grundstücksgrenze untergebracht.

Die stündliche Leistung aller der genannten Maschinen ist 50 bis 60 t. Die Förderbänder haben eine Breite von 60 cm und fördern die Kohlen auf einer Breite von 30 cm.

In jedem Silo sind von unten bis oben 4 Röhren mit einem Durchmesser von 15 cm aus durchlöcherter Eisen bei den Kreuzungen der

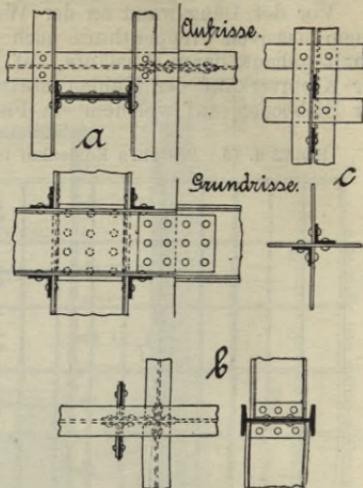
Fig. 72 u. 73. Possehl's Kohlenhof in Hamburg-Altona.



Zugstangen an den dort befindlichen Winkeleisen aufgestellt, in die von oben Maximalthermometer hinabgelassen werden, um die Wärmeentwicklung der Kohlen genau beobachten zu können. Diese Beobachtungen werden 2mal am Tage sehr genau unternommen. Zeigt ein Silo Neigung zur starken Wärmeentwicklung, so wird ein Theil der Kohlen abgelassen, wodurch die Temperatur in den Silos stets zum Sinken gebracht wird.

Während Elevator und die Silos des Speichers ausschliesslich zur Aufnahme gesiebter Nusskohle bestimmt sind, kann ein auf dem Hofe an der Kaimauer aufgestellter Krahn auch zum Heben und Abgeben von Stückkohlen in Kippkasten von 1 cbm Inhalt benutzt werden.

Fig. 74—76.
Possehl's Kohlenhof in Hamburg-Altona.



3. Waarenschuppen.

a. Zweck und Konstruktion der Waarenschuppen.

Bis etwa zur Mitte dieses Jahrhunderts hatte man in sehr wenigen Häfen besondere Vorkehrungen getroffen, Schiffe in bequemer und rascher Weise löschen zu können und nur wo es die örtlichen Verhältnisse von selbst gestatteten, waren Speicher am tiefen Wasser erbaut, welche dann ein Ausladen der Schiffe unmittelbar in den Speicher ermöglichen.

Um diese Zeit wurden aber die kleineren Segelschiffe mehr und mehr durch solche von grösserem Tonnengehalt und durch Dampfschiffe von immer gewaltigeren Abmessungen verdrängt.

Ein nach früherer Zeit monatelang andauerndes Entlöschen würde bei diesen mit erheblichem Kapitalaufwand erbauten Schiffen durch den grossen Zinsverlust den ganzen Nutzen der Fahrt gewaltig infrage stellen; es galt daher, Vorkehrungen zu treffen, die ein schnelles und unbehindertes Ent- und Beladen dieser Schiffe ermöglichten, um hierdurch den Fahrzeugen mit bedeutendem Kapitalwerth die Möglichkeit zu verschaffen, ihre nutzbringenden Fahrten thunlichst vermehren zu können.

Man baute daher Kaimauern am tiefen Wasser, an welche die grossen Schiffe unmittelbar anlegen konnten, rüstete sie mit Kränen aus und brachte sie mit der Stadt durch Kaistrassen, mit den Bahnhöfen durch Eisenbahnen in Verbindung.

Ein unmittelbares Verladen aus den Schiffen in Eisenbahnwagen kommt selten vor (meistens nur bei Massenwaaren, wie Salpeter usw.), noch viel seltener wird eine Ladung der jetzigen gewaltigen Seeschiffe für einen Empfänger bestimmt sein, daher ist gleich ein Ordnen der entlöschten Waaren erforderlich. Aus dem Grunde erbaut man etwa 10—12 m hinter der Kaimauer leichte Schuppen, legt zwischen beiden eine gepflasterte Kaistrasse, ein Eisenbahngleis, sowie ein Krahn- und fahrbares Kaikrahne an und führt an der Landseite mehre Eisenbahngleise dicht an die Schuppen.

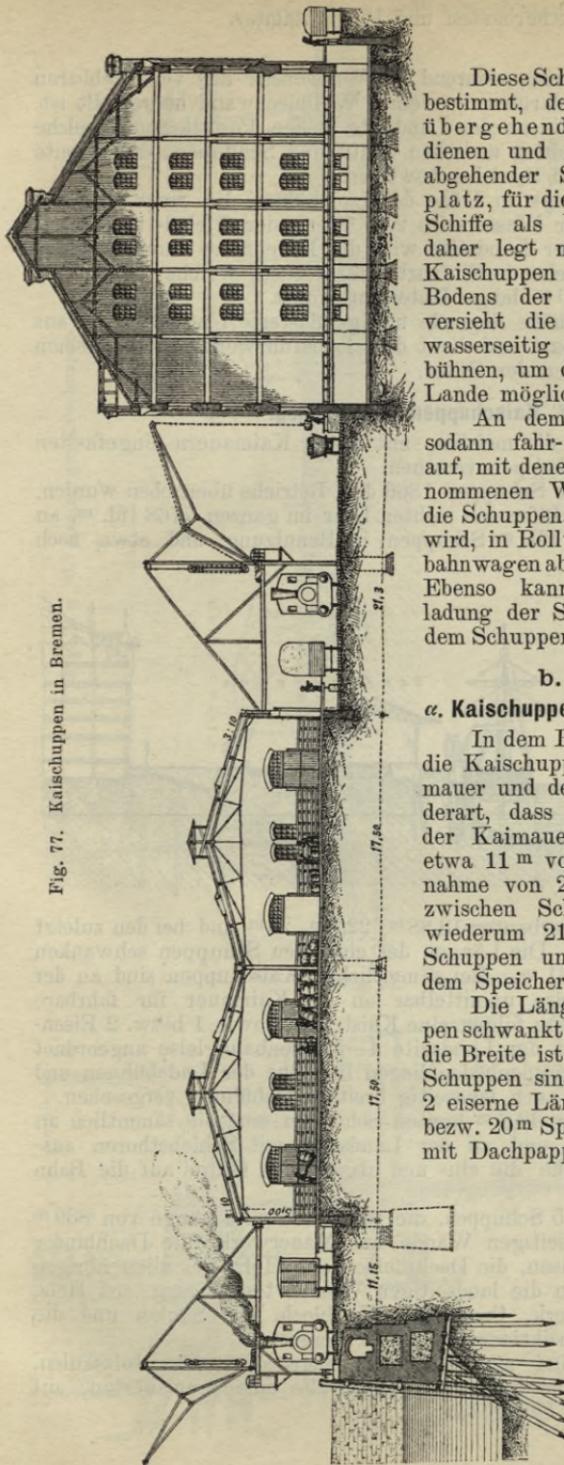


Fig. 77. Kaischuppen in Bremen.

Diese Schuppen sind nun meistens bestimmt, den Waaren nur vorübergehend als Lagerplatz zu dienen und zwar für die Waaren abgehender Schiffe als Sammelplatz, für die Waaren ankommender Schiffe als Vertheilungsplatz, daher legt man den Boden dieser Kaischuppen immer in Höhe des Bodens der Eisenbahnwagen und versieht die Schuppen land- und wasserseitig mit bequemen Ladebühnen, um die An- und Abfuhr zu Lande möglichst zu erleichtern.

An dem Kairande stellt man sodann fahr- und drehbare Kräne auf, mit denen die den Schiffen entnommenen Waaren unmittelbar in die Schuppen, oder wenn es verlangt wird, in Rollwagen bezw. in Eisenbahnwagen abgesetzt werden können. Ebenso kann natürlich eine Beladung der Schiffe unmittelbar aus dem Schuppen bezw. Wagen erfolgen.

b. Beispiele.

α. Kaischuppen in Bremen.¹⁾ Fig. 77.

In dem Bremer Freihafen liegen die Kaischuppen zwischen der Kaimauer und den Speichern und zwar derart, dass zwischen dem Rande der Kaimauer und dem Schuppen etwa 11 m vorhanden ist, zur Aufnahme von 2 Eisenbahngleisen und zwischen Schuppen und Speicher wiederum 21,3 m für 2 Gleise am Schuppen und für 1 Fahrstrasse an dem Speicher.

Die Länge der einzelnen Schuppen schwankt zwischen 138 und 263 m, die Breite ist 35 m bezw. 40 m. Die Schuppen sind einstöckig und haben 2 eiserne Längsdächer von je 17,5 bezw. 20 m Spannweite, die entweder mit Dachpappe oder einem wasserdichten Leinestoffe bedeckt sind. Die Dächer werden durch 5,3 m hohe schmiedeiserne Säulen getragen. Die Giebelwände und die Land-

¹⁾ Franzius: Neue Hafenanlage zu Bremen, Hannover 1888, Gebr. Jäneckel, Hofbuchdruckerei.

seite sind aus Mauerwerk, während die Wasserseite aus verschiebbaren Wellblechthoren und darüber aus einer Wellblechwand hergestellt ist. An der Wasserseite wie an der Landseite stehen Portalkräne, welche einerseits die Vermittlung zwischen Schiff und Schuppen, andererseits zwischen Schuppen und Speicher bewirken.

Der Fussboden liegt in Höhe der Ladebühne, die rings um den Schuppen läuft, an der Wasserseite 2,15 m, an der Giebel- und Landseite 2 m breit. An der Landseite wird die Ladebühne durch eine aus 3 grossen Thoren bestehende Einfahrt unterbrochen, welche in die etwa 17 m breite und rd. 30 m lange Unterfahrt führt.

Diese in Strassenhöhe liegende und gepflasterte Unterfahrt ist aus dem Schuppen ausgespart und dient dem Landfuhrwerk zum bequemen Einnehmen und Bringen der Güter.

β. Kaischuppen in Hamburg.

In Hamburg sind die meisten, mit festen Kaimauern eingefassten Häfen auch mit Kaischuppen versehen.

Nachdem die ersten Schuppen 1866 dem Betriebe übergeben wurden, sind bis jetzt an den Häfen am rechten Ufer im ganzen 7768 lfd. m, an dem linken Ufer 3199 lfd. m Schuppen in Benutzung und etwa noch 2000 lfd. m in der

Ausführung begriffen, während z. Z. 15927 lfd. m Kailängen mit festen Kaimauern eingefasst sind. Die gesammten Kaischuppen überdecken jetzt eine Fläche von zusammen 272500 qm.

Die Breite der Schuppen ist bei den ältesten

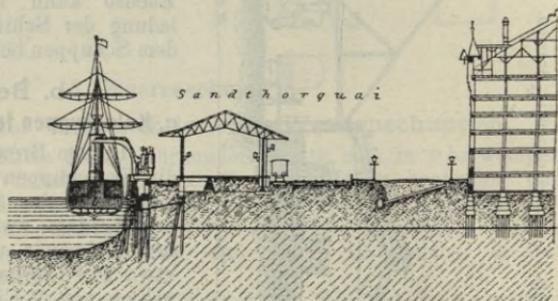
14,75 m, bei den später erbauten 18,88 m, 22,2 m, 26 m und bei den zuletzt erbauten sogar 33,8 m. Die Längen der einzelnen Schuppen schwanken zwischen 103 m und 261 m. Bei sämtlichen Kaischuppen sind an der Wasserseite Krahnleise unmittelbar an der Kaimauer für fahrbare Kräne vorgesehen, dann folgen eine Kaistrasse, sowie 1 bezw. 2 Eisenbahngleise, während an der Landseite 4—5 Eisenbahngleise angeordnet sind. Sämtliche Schuppenböden liegen in Höhe der Ladebühnen und sind wasserseitig, wie auch landseitig breite Ladebühnen vorgesehen.

Mit Ausnahme der 33,8 m breiten Schuppen sind sie sämtlich an der Wasserseite offen und an der Landseite mit Schiebethoren ausgestattet, durch welche die ein- und abgehenden Güter auf die Bahn verladen werden.

Bei den ältesten 5 Schuppen, die zusammen eine Länge von 839 m haben, sind die landseitigen Wände aus Mauerwerk, die Dachbinder und die Säulen aus Eisen, die Dachpfetten aus Holz, bei allen übrigen Schuppen sind dagegen die landseitigen Wände theils ganz aus Holz, theils aus Holzfachwerk, theils aus Wellblech, die Säulen und die gesammten Dachkonstruktionen aus Holz hergestellt.

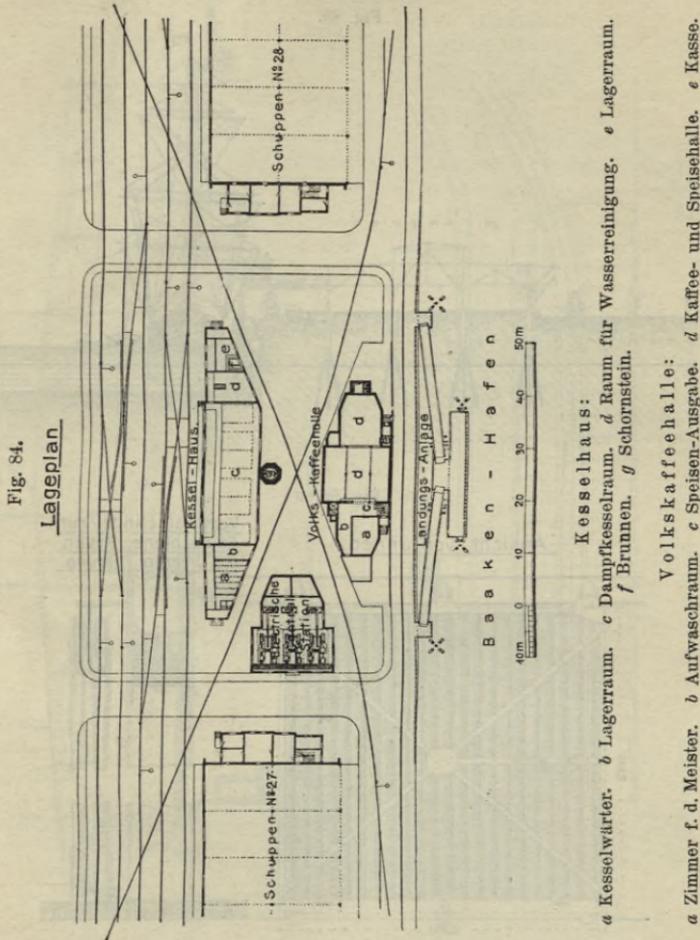
Alle Schuppen sind mit Dachpappe eingedeckt. Die Holzsäulen, die mit zwei Eisen besäumt sind, haben alle einen gemauerten, auf Pfahlrost gegründeten Unterbau.

Fig. 78.



In dieser Art sind die in Fig. 82 dargestellten Schuppen, zwei von je 252^m und zwei von je 261^m Länge am Petersenquai erbaut, welche zusammen z. Z. an die Hamburg-Amerika-Linie verpachtet sind.

Fig. 84 zeigt die Mitte zwischen den Schuppen, wo die Gleise an der Wasserseite mit den Rangirgleisen hinter den Schuppen verbunden sind.



sind und wo die Dampf-Zentralstelle, Elektrische Zentralstelle, sowie eine Volkskaffeehalle Platz gefunden haben.

Hier sind auch die massiven Abschlüsse an den Enden der Schuppen, wo die Dienräume eines jeden Schuppens untergebracht sind, zu ersehen.

Die auch im Jahre 1888 an dem linken Ufer am Asiaquai erbauten 33,8^m breiten Schuppen, drei von je 180,81 und einer von 231,86^m Länge, sowie alle, augenblicklich im Bau begriffenen Schuppen

sind an der Land-, wie an der Wasserseite mit einer, in allen Theilen verschiebbaren Wellblechwand geschlossen, um die Waaren bei nassem Wetter besser schützen zu können. Fig. 85 zeigt den Typus dieser breiten Kaischuppen, während Fig. 86 die Anordnung einer solchen beweglichen Wand, deren einzelne Tafeln dort, wo das Ladegeschäft vorgenommen werden soll, seitwärts verschoben werden können, veranschaulicht.

Fig. 85.

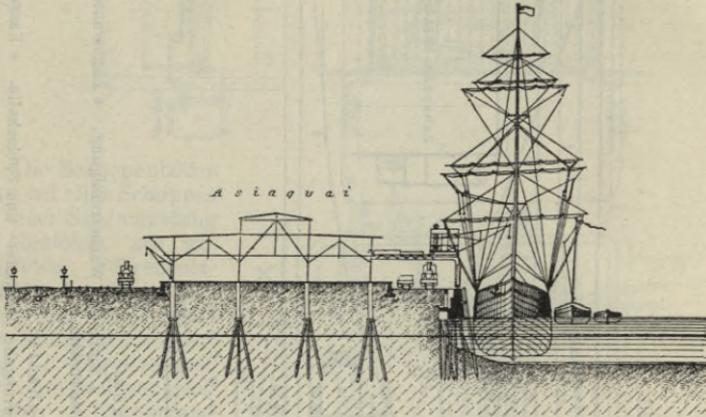
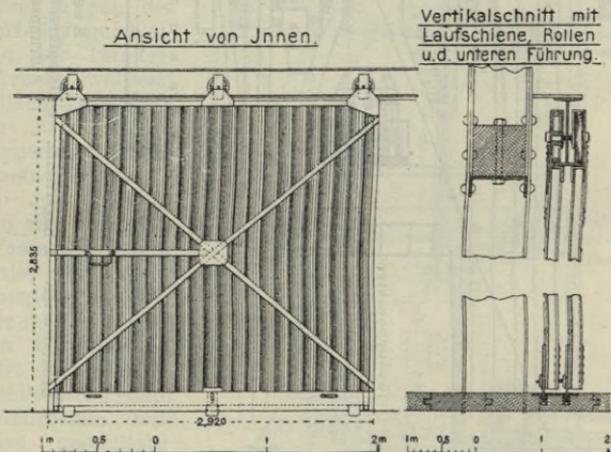


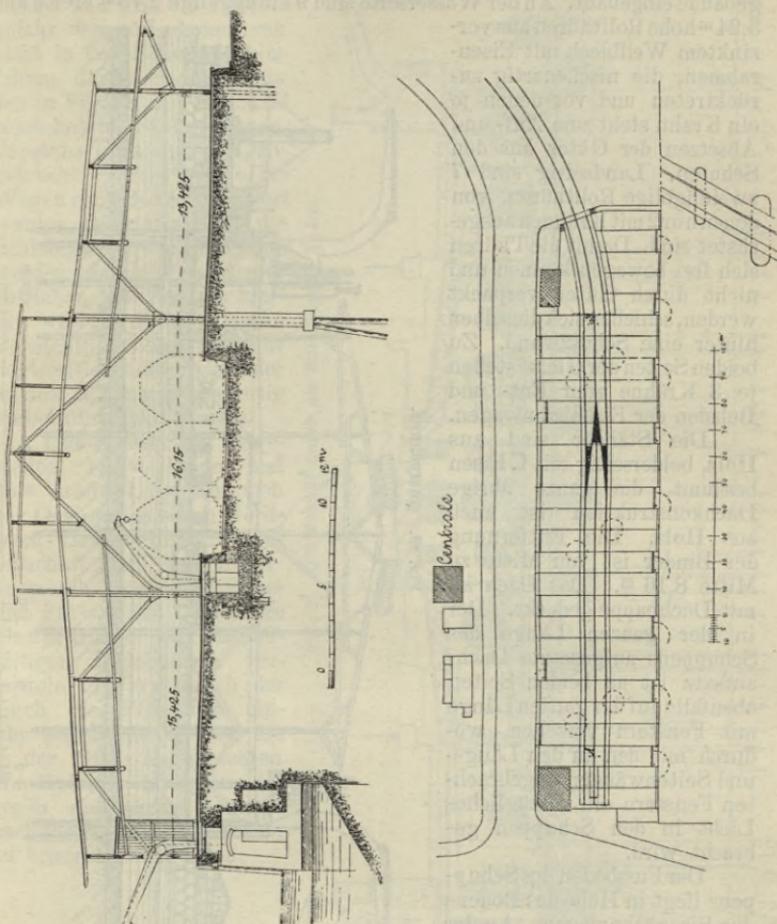
Fig. 86.



Im Ganzen sind bei den jetzt im Betrieb befindlichen Kaischuppen an der Wasserseite 191 Dampfkräne mit Einzelfeuerung, von 1500, 2500 bezw. 5000 kg Tragfähigkeit, 67 Portalkräne mit Dampfzuleitung und Zentralfeuerung, von je 2500 kg Tragfähigkeit und endlich 92 Handkräne von je 1000 kg Tragfähigkeit, an der Landseite dagegen 42 Handkräne von je 2500 kg Tragfähigkeit vertheilt.

In Fig. 87 und 88 ist der höchst wichtige Sammelschuppen am Magdeburgerhafen dargestellt. Es ist dieses ein etwa 185 m langer und 45,6 m breiter, unmittelbar am tiefen Wasser erbauter Schuppen, der dazu dient, um in demselben die für das Binnenland bestimmten Auslandsgüter zu ganzen Wagenladungen zu sammeln und ferner die zum Versand eingehenden Inlandsgüter aufzunehmen, und, wenn nöthig, so lange zu lagern, bis nach den verschiedenen Bestimmungsorten die be-

Fig. 87 u. 88.



treffenden Schiffe abgehen. Die Auslandsgüter, die aus den, an den Kais liegenden Schiffen vorläufig in die vorbeschriebenen Kaischuppen abgesetzt, werden sodann meistens durch Eisenbahnwagen, seltener durch Rollwagen nach diesem Sammelschuppen befördert, während die Güter von den Schiffen, welche nicht an Kais löschen, durch Schuten an diesen Schuppen gebracht werden.

Alle diese Güter werden gleich bei ihrer Abgabe ihren Bestimmungsorten gemäss geordnet und gehen in Wagenladungen unter Zollverschluss in das Zollinland, so dass die Verzollung erst bei der Ankunftsstelle vor-

genommen wird, wodurch eine erhebliche Entlastung der Zollabfertigung an der Zollgrenze erreicht wird.

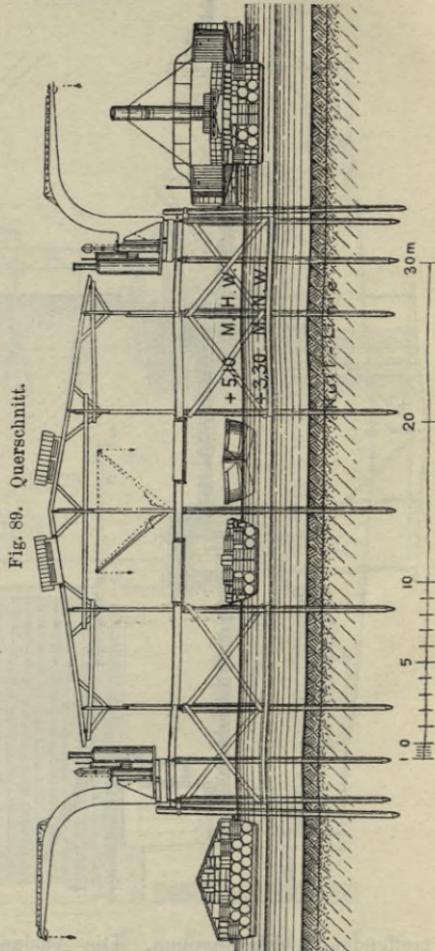
Drei nebeneinander liegende Eisenbahngleise gehen der Länge nach in den Schuppen und theilen denselben in 2 gleiche Hälften, die wiederum mit einem gemeinschaftlichen Dach überdeckt sind. Der Schuppen ist an der Wasserseite durch Fachwerkwand, an der Landseite durch eine Bretterwand geschlossen. An den beiden Enden sind massive Bureaugebäude eingebaut. An der Wasserseite sind 9 einflügelige 2,75 m breite und 3,24 m hohe Rollthüren aus verzinktem Wellblech mit Eisengerüsten, die nischenartig zurücktreten und vor denen je ein Krahn steht zum Auf- und Absetzen der Güter aus den Schutten. Landseitig sind 7 zweiflügelige Rollthüren, von denen nur 2 mit Krähen ausgerüstet sind. Damit die Thüren sich frei bewegen können und nicht durch Güter verpackt werden, schieben sich dieselben hinter eine Schutzwand. Zu beiden Seiten der Gleise stehen je 3 Krähen zum Ent- und Beladen der Eisenbahnwagen.

Die Ständer sind aus Holz, beiderseitig mit Eisen besäumt, die ganze übrige Dachkonstruktion ist auch aus Holz. Die Entfernung der Binder ist von Mitte zu Mitte 8,16 m. Das Dach ist mit Dachpappe gedeckt. Der in der ganzen Länge des Schuppens aufgesetzte Dachaufsatz ist an beiden Seiten ebenfalls auf der ganzen Länge mit Fenstern versehen, wodurch mit den in den Längs- und Seitenwänden angebrachten Fenstern ein vorzügliches Licht in den Schuppen gebracht wird.

Der Fussboden des Schuppens liegt in Höhe des Bodens der Eisenbahnwagen. An der Landseite ist eine 2 m breite Ladebühne mit überstehendem Dach zur Anfuhr des Rollfuhrwerkes vorgesehen.

Hinter den Ständern liegt auf dem Fussboden des Schuppens in ganzer Länge ein Karrengang aus 1,8 m breitem und 7 mm starkem Eisenblech, ebenso sind gleich breite Karrengänge nach den landseitigen und wasserseitigen Thüren angeordnet.

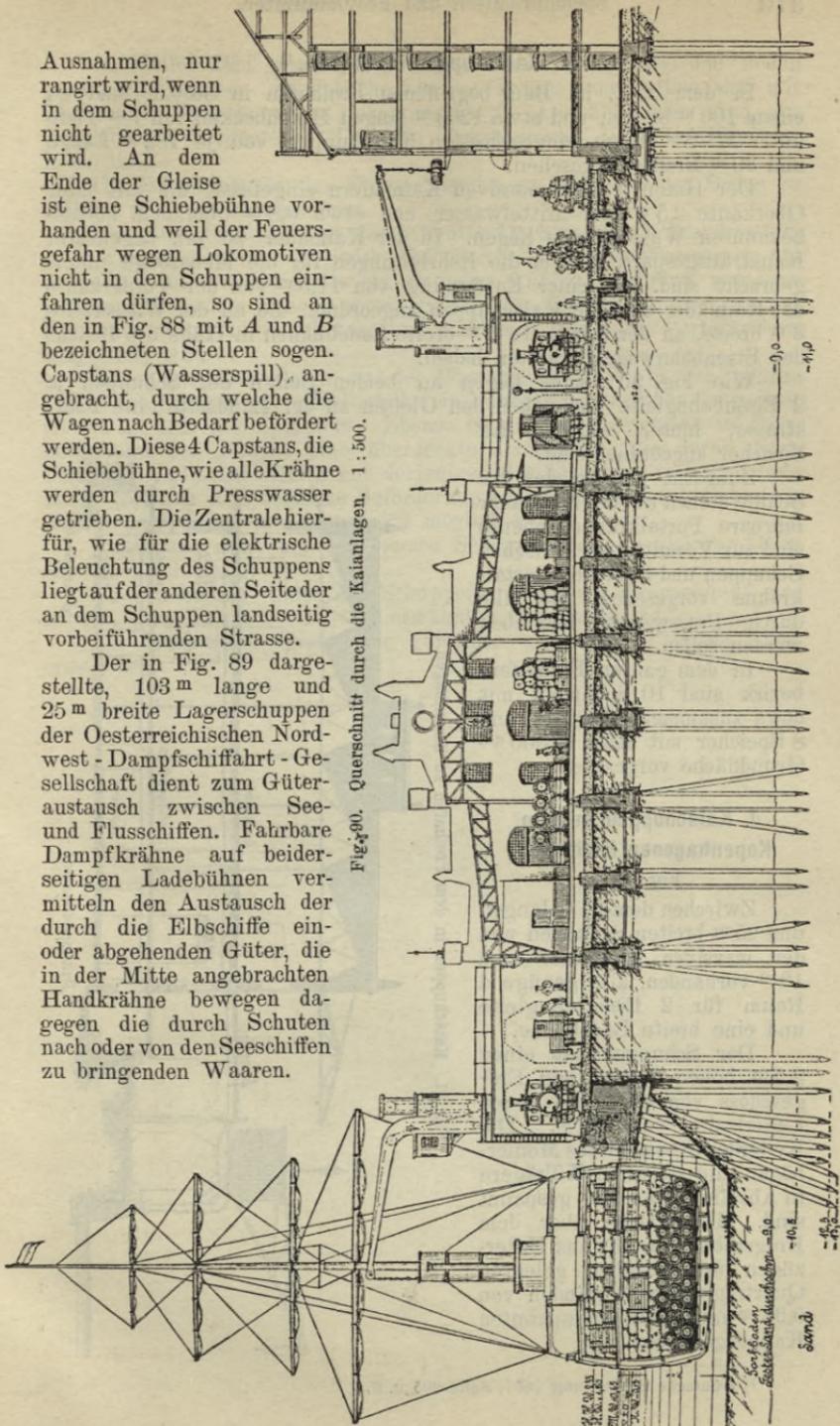
4 Ladebrücken von etwa 1,5 m Breite verbinden die beiden durch die Gleise getrennten Hälften des Schuppens, die jedoch Morgens, Mittags und Abends nach Bedarf entfernt werden, weil, mit seltenen



Ausnahmen, nur rangirt wird, wenn in dem Schuppen nicht gearbeitet wird. An dem Ende der Gleise ist eine Schiebebühne vorhanden und weil der Feuersgefahr wegen Lokomotiven nicht in den Schuppen einfahren dürfen, so sind an den in Fig. 88 mit A und B bezeichneten Stellen sogen. Capstans (Wasserspills), angebracht, durch welche die Wagen nach Bedarf befördert werden. Diese 4 Capstans, die Schiebebühne, wie alle Krähne werden durch Presswasser getrieben. Die Zentrale hierfür, wie für die elektrische Beleuchtung des Schuppens liegt auf der anderen Seite der an dem Schuppen landseitig vorbeiführenden Strasse.

Der in Fig. 89 dargestellte, 103 m lange und 25 m breite Lagerschuppen der Oesterreichischen Nordwest - Dampfschiffahrt - Gesellschaft dient zum Gütertausch zwischen See- und Flusschiffen. Fahrbare Dampfkrähne auf beiderseitigen Ladebühnen vermitteln den Austausch der durch die Elbschiffe ein- oder abgehenden Güter, die in der Mitte angebrachten Handkrähne bewegen dagegen die durch Schuten nach oder von den Seeschiffen zu bringenden Waaren.

Fig. 90. Querschnitt durch die Kaianlagen. 1 : 500.



γ. Kaischuppen in Stettin.¹⁾

In dem z. Z. im Bau begriffenen Freihafen in Stettin sind an einem 100 m breiten und etwa 1200 m langen Hafenbecken von 7 m Tiefe unter M.-W. einige eingeschossige Kaischuppen von je 182 m Länge und 30 m Breite vorgesehen.

Der Hafen ist mit massiven Kaimauern eingefasst, die mit ihrer Oberkante 2,5 m über Mittelwasser und etwa 0,8 m über dem höchst-bekanntesten Wasserstande liegen. In der Kaimauer ist ein begehrbarer Kanal ausgespart, in dem die Rohrleitungen für die Hebezeuge untergebracht sind. In einer Entfernung von 11,5 m von der Vorderkante der Kaimauer sind die Kaischuppen angeordnet, die an der Wasserseite 3 m breite, an der Landseite 2 m breite Ladebühnen in Höhe des Bodens der Eisenbahnwagen erhalten haben.

Wie Fig. 90 zeigt, liegen an beiden Seiten der Schuppen je 2 Eisenbahngleise und neben den Gleisen an der Landseite eine Fahrstrasse, hinter welcher die Speicher angeordnet sind.

Zum Ent- und Beladen der Schiffe stehen auf der Kaimauer fahrbare Portalkräne, ebenso sind zur Vermittelung zwischen Schuppen und Speicher Portalkräne vorgesehen, die alle durch Presswasser betrieben werden sollen.

In dem ganzen Freihafenbezirk sind 10 Schuppen mit etwa zusammen 65100 qm und 8 Speicher mit etwa 37300 qm Grundfläche vorgesehen.

δ. Kaischuppen in dem Kopenhagener Freihafen.

Fig. 91.

Zwischen dem 94 m langen und 25 m breiten Schuppen und der massiven Kaimauer sind 13 m vorhanden, also genügend Raum für 2 Eisenbahngleise und eine breite Ladebühne.

Der Schuppen hat einen 2,5 m hohen Keller, ein Erdgeschoss von 4,4 m und einen Lagerboden von 5,6 m. Die Kellerdecke besteht aus Monierbögen, die zwischen I-Trägern in Abständen von 4,5 m gespannt sind. Die Decke über dem Erdgeschoss besteht aus Unterzügen mit darüber gelegten Querträgern in Abständen von 0,94 m mit zwischengespannten Kappengewölben.

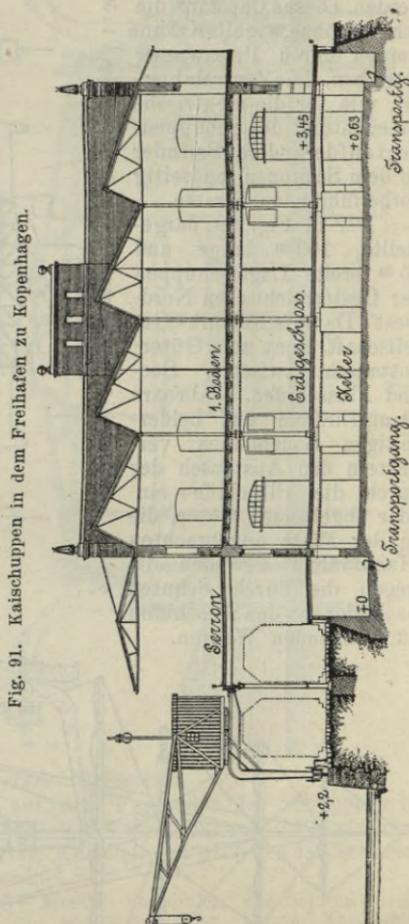


Fig. 91. Kaischuppen in dem Freihafen zu Kopenhagen.

¹⁾ Deutsche Bauzeitung 1897, Seite 205 u. ff.

B. Proviantämter.

Nach amtlichen Quellen bearbeitet von Baurath H. Kneisler in Berlin.

Allgemeines.

Zweck der Proviantämter ist die Verpflegung der Truppen mit Brot und Pferdefutter, sowie in besonderen Fällen mit Hülsenfrüchten. Die zur Erreichung dieses Zweckes in Friedenszeiten erforderlichen baulichen Anlagen umfassen, abgesehen von den Dienstwohngebäuden und weniger wesentlichen Nebengebäuden:

1. Getreide- und Mehlspeicher; 2. Rohfutterscheunen; 3. Garnisonbäckereien; hierzu treten bei mehreren Proviantämtern noch 4. Garnisonmühlen (Dampf- oder Wassermühlen). Als Proviantämter sind auch die Armee-Konservenfabriken (für Preussen z. Z. in Mainz und in Haselhorst bei Spandau) zu betrachten, deren Aufgabe, neben der Herstellung von Mehl auf den zugehörigen Mühlen, in der Bereitung von Speisekonserven besteht.

Für den Neubau der Gebäude unter 1—3 sind die allgemeinen Grundzüge in Beilage 30 der Proviantamts-Ordnung vom Jahre 1897 maassgebend; über den Bau von Garnisonmühlen und Konservenfabriken, deren Besprechung übrigens ausserhalb des Rahmens dieses Abschnittes liegt, bestehen z. Z. keine amtlichen allgemeinen Vorschriften.

Als Beispiel einer kleineren Proviantamts-Anlage diene der in Fig. 92 dargestellte Lageplan (Vorentwurf) des Proviantamtes zu Gleiwitz; von grösseren Anlagen mit eigenem Mühlenbetriebe sei das neue Proviantamt zu Strassburg i. Els., Fig. 93, erwähnt.

Die Vereinigung aller Betriebsgebäude möglichst auf einem geschlossenen Grundstück erfordert im Allgemeinen die geringsten Kosten, ist für den Dienstbetrieb vortheilhaft und kann für Proviantämter kleiner und mittelgrosser Garnisonen als Regel gelten. Zwingen örtliche Verhältnisse (Baupolizeiliche Bestimmungen, Mangel eines ausreichend grossen Grundstückes usw.) zu einer Trennung der Anlage, oder lassen Rücksichten auf bequemere Verpflegung der Truppen eine derartige Trennung erwünscht erscheinen, so wird man, wie beispielsweise bei der vorerwähnten Anlage in Strassburg i. Els., wenigstens die ihrer Natur nach zusammenhängenden Betriebe auf einem Grundstück zu vereinigen suchen. Den gleichen Gesichtspunkten ist auch bei den im Jahre 1888—1896 ausgeführten Erweiterungsbauten des Proviantamtes zu Berlin Rechnung getragen; hier wurden auf dem Hauptgrundstück in der Köpenickerstrasse 16/17, dessen Bebauung aus

Fig. 92. Proviantamt zu Gleiwitz. (Vorentwurf.)

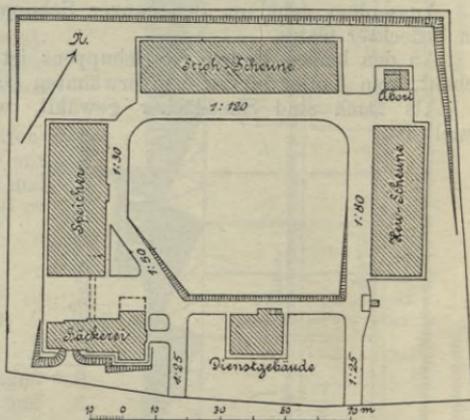
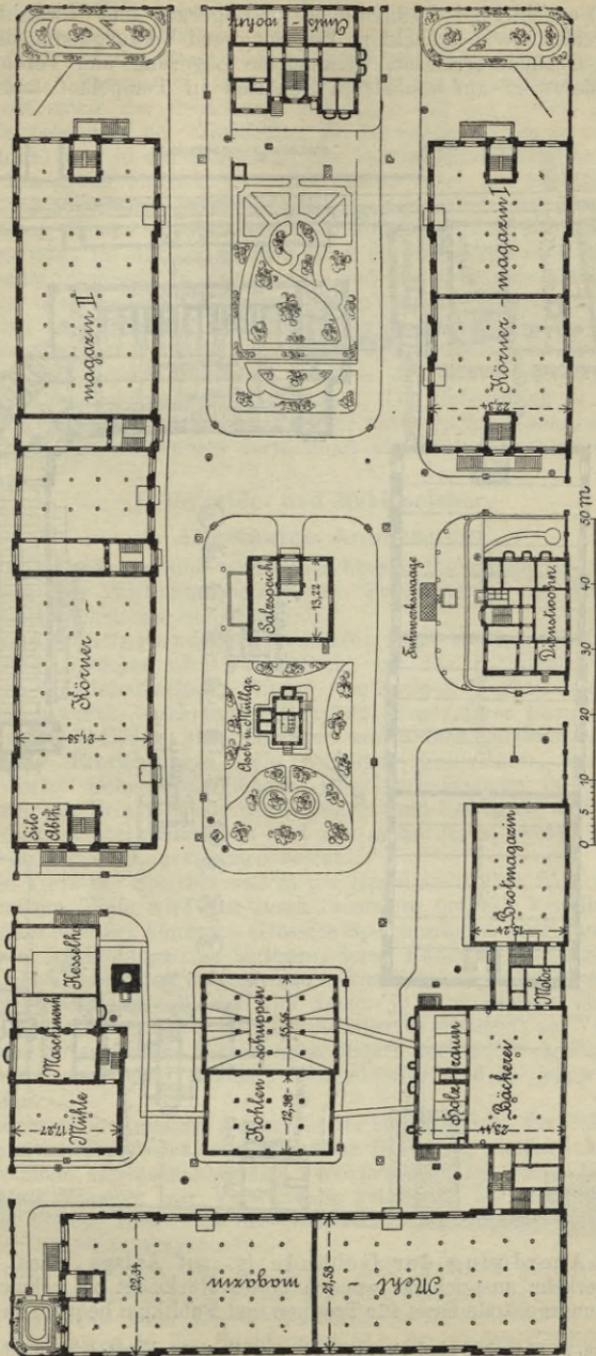


Fig. 93. Proviantamt zu Strassburg i. Els.



sein und einen Ueberblick über den Hof sowie möglichst auch über die Brückenwaage gestatten; letztere soll ihrerseits eine leichte Auf- und Abfahrt von der Strasse bezw. in die Scheunen und an die Speicher ermöglichen. Erwünscht ist es, die der Lagerung und Vermahlung der Brotfrucht sowie der Erbackung und Lagerung des Brotes dienenden Gebäude, besonders bei Einrichtung für Maschinenbetrieb so zueinander anzuordnen, dass in der Förderung der Betriebserzeugnisse keine rückläufige Bewegung eintritt; es wird daher, vergl. die Fig. 93 und 94, nächst dem Körnermagazin die Mühle, demnächst der Mehlspeicher und nächst diesem die Bäckerei mit Mehllager und Brotmagazin zu errichten sein; im übrigen können dabei die Bauwerke auch im Winkel zu einander stehen. In der Regel sind die Gebäude dieser Gruppe in einem oder mehren Geschossen durch bedeckte Gangbrücken, deren Fussboden nach Bedarf mit Gefälle entsprechend den verschiedenen Geschosshöhen der Gebäude angelegt wird, verbunden; die Erdgeschosse bleiben ohne diese Verbindung, so dass der Hofverkehr ungehindert unterhalb der Brücken stattfinden kann. Die Befestigung der Geländeoberfläche bleibt auf das für den Verkehr nothwendige Maass beschränkt; die übrigen Flächen werden vortheilhaft als Rasenflächen angelegt.

1. Getreide- und Mehlspeicher.

a. Allgemeine Anordnung.

Für Getreidelagerung sind bisher überall Bodenspeicher verwendet, weil diese dem Wirthschaftsbetriebe der Proviantämter im Allgemeinen besser entsprechen als Silospeicher.

In Anordnung und Konstruktion unterscheiden sich die militärischen Speicher nicht wesentlich von den in Abschnitt IV besprochenen Handelsspeichern. Unter ungünstigen Verhältnissen (hoher Grundstückswerth, beschränkter Bauplatz, ungünstiger Baugrund usw.) sind bis zu 7 Böden über einander anzuordnen, alsdann aber nach Möglichkeit Einrichtungen, wie Aufzüge, Falltrichter, Sackwinden, Becherwerke, Schnecken, Bänder, Rieselvorkehrungen (s. Seite 517) und dergl. zur Erleichterung des Betriebes und Bewegung des Getreides vorzusehen. Unterkellerungen sind nur auszuführen, wenn besonderer Bedarf an kühlen Lagerräumen besteht.

Die Tiefe der Speicher soll in der Regel nicht über 25 m betragen; eine grössere Tiefe wird nur durch besondere örtliche Verhältnisse gerechtfertigt werden können. Grössere Speicherräume sind durch Brandmauern in Abtheilungen zu zerlegen, deren Länge — sofern nicht ortspolizeiliche Vorschriften weitergehende Einschränkungen bedingen — nicht über 50 m betragen soll, und von denen je 2 mindestens eine feuersichere Haupttreppe mit 1,4—1,5 m Laufbreite erhalten; zur Verbindung der Böden untereinander können nach Bedarf noch 1,2 m breite hölzerne Nebentreppen angelegt werden; Winkelstufen sind in jedem Falle zu vermeiden.

Geschosshöhe (einschl. Decke) in der Regel 2,8 m; für Erdgeschosse mit massivem Fussboden, der eine hohe Belastung zulässt, kann eine grössere Höhe angeordnet werden. Wo fahrbare, aus oberen Geschossen beschüttete Waagen zur Verwendung gelangen, ist die Höhe dieser Waagen für die Höhenlage der Unterkante des Deckenunterbaues (gewöhnlich 3,6 m) maassgebend.

Tragvermögen der Decken. Als Nutzlast auf 1 qm Bodenfläche ist anzunehmen: für Weizen oder Roggen 770 kg, für Hafer 570 kg, für loses Mehl 425 kg, für Mehl in Säcken 750 kg. Um aber die Verwaltungen in der Benutzungsweise der Böden möglichst wenig

zu beschränken, ist den Tragfähigkeits-Berechnungen in der Regel die aus der Höchstziffer für Nutzlast und der Deckeneigenlast sich ergebende Gesamtlast, also bei ungestakten Balkendecken $770 + 80 = 850 \text{ kg/qm}$ zugrunde zu legen.

b. Raumbedarf.

α. Für Körner- und Mehl-Lagerung.

Die Lagerhöhe ist anzunehmen für Weizen und Roggen zu 1 m, für Hafer zu 1,1 m, für loses Mehl zu 0,85 m, für Mehl in Säcken zu 6 Sacklagen (1 Sack Mehl von 75 kg beansprucht liegend 0,6 qm). Unter Zugrundelegung des zulässigen Mindestgewichts der einzelnen Getreide- usw. Arten berechnet sich bei Annahme einer allseitig senkrecht abgeschlossenen Schüttung ohne Rücksicht auf die durch Böschungen und Verkehrsraum beanspruchten Flächen für:

1 t Weizen der Raumbedarf zu	1,333 cbm,	die Bodenfläche zu	1,333 qm,
1 t Roggen " " "	1,400 cbm,	" " "	1,408 qm,
1 t Hafer " " "	2,222 cbm,	" " "	2,020 qm,
1 t Mehl in Scheiben " "	2,000 cbm,	" " "	2,353 qm,
1 t Mehl in Säcken " "	" "	" " "	1,333 qm,
1 t Mehl je zur Hälfte in Scheiben u. Säcken " "	" "	" " "	1,843 qm.

Die hieraus sich ergebende gesammte nutzbare Lagerfläche ist durch die Geschosshöhe zu theilen, die eine der beiden Abmessungen der Bodenfläche zu wählen, die andere zu berechnen und für Arbeitsraum, Gänge und Geräte bei Körnerlagerung ein 1,5 m breiter Flächenstreifen rings um jede Lagerfläche, bei Mehllagerung aber 20% der errechneten Fläche in Ansatz zu bringen; der Raum für Treppen und Vorflure bleibt besonders zu berücksichtigen. Für Körnerspeicher sind die Lagerböden möglichst nicht unter 18 m Tiefe und 30 m Länge zwischen den Umfassungswänden zu bemessen, gegebenen Falles ist daher die Geschosshöhe einzuschränken.

β. Für Konserven-Lagerung.

Einschliesslich des Verkehrsraumes und des Raumes zur Aufstapelung leerer Kisten werden gewährt:

für 1000 Portionen eingemachten Fleisches, Gemüses in Kellern und nicht unterkellerten Erdgeschossen	0,50 qm	0,35 qm
in oberen Geschossen mit gewöhnlicher Tragfähigkeit (770 kg/qm Nutzlast)	0,60 qm	0,45 qm.

Da 1 cbm Konserven in Kisten etwa 700 kg wiegt, so darf mit der Aufstapelung nicht über 1,1 m Höhe hinaus gegangen werden.

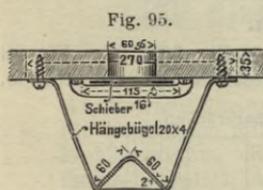
c. Bauweise.

Sofern nicht besondere Verhältnisse eine durchweg feuersichere Bauweise bedingen, erhalten die Speicher Holzbalkendecken auf eisernen oder hölzernen Stützen und Unterzügen. Für die Balkenaufleger an den Umfassungswänden sind, wenn kein innerer Mauerabsatz vorhanden ist, Wandunterzüge anzuordnen. Balken unter 15 cm Breite müssen über den Unterzügen durch keilförmige Bohlenstücke verspreizt werden. Die Balkenlagen erhalten 4 cm starke gehobelte gespundete Dielung ohne Stakung und Deckenschalung. Wo derartige Decken baupolizeilich nicht statthaft sind, würden anstelle verputzter Balkendecken aus wirtschaftlichen Rücksichten massive Decken infrage kommen. Die Fensteröffnungen in Körnerspeichern sind mit inneren Lukenläden und nach Bedarf mit äusserer Drahtvergitterung zu versehen; das obere Drittel dieser Oeffnungen kann durch verglaste Kippfenster geschlossen

werden, während bei besonders wichtigen Bauten die unteren Theile anstelle der Lukenläden mit stellbaren eisernen Jalousien versehen werden dürfen. Mehrräume erhalten durchweg verglaste Fenster. Fensterbrüstungen nicht über 0,5 m, meist 0,3 m hoch. Innenthüren einflügelig, nicht unter 1,1 m breit und 2,2 m hoch. Ueber den Einnahme- und Ausgabestellen der Gebäudefront sind Schutzdächer, bei Eisenbahnanschluss vor diesen Stellen auch Ladebühnen anzuordnen.

d. Speicherbetrieb.

Wo in grösseren Speicheranlagen der Betrieb durch Maschinen erfolgt, entsprechen die Einrichtungen in der Hauptsache denen der Handelsspeicher. Besonders erwähnt sei hier die neuerdings mehrfach in Getreidespeichern, zuerst im Mühlenspeicher des Kommerzienrathes Schütt-Berlin, sodann in den Speichern des Proviantamtes daselbst ausgeführte Rieseleinrichtung, welche das Umstechen (Umlagern) des Getreides wesentlich selbstthätig, sowie in kürzerer Zeit und mit geringeren Kosten als dies von Hand geschehen kann, ermöglicht. Die Vorrichtung besteht nach Fig. 95 in einer reihenweisen Durchlochung des Fussbodens und genau entsprechend gelochten, durch Handhebel stellbaren Flacheisenschiebern unter dem Fussboden. Werden die Schieber, deren Querschnitt zu etwa 105 mm Breite und 4 mm Stärke angenommen werden kann, geöffnet, so strömt das auf dem Boden



darüber lagernde Getreide durch die Oeffnungen und wird, von durchgehenden Abweisewinkeln unterhalb der Schieber vertheilt, in innige Berührung mit der Luft gebracht, gleichzeitig findet aber noch bei ausreichendem Luftzuge eine Reinigung von leichteren Beimengungen statt. Der von dem Böschungswinkel der Getreideart und dem Abstände der Riesellöcher abhängige Rückstand auf dem Lagerboden (im Durchschnitt etwa $\frac{1}{10}$ der Masse) wird den Riesellöchern durch Schaufeln zugeführt. Das Abrieseln eines 1,2 m hoch beschütteten Bodens erfordert bei gleichzeitigem Oeffnen aller Schieber etwa 10 Minuten, während von Hand durch einen Arbeiter nur etwa 2500 kg in einer Stunde umgestochen werden können. Durchmesser der Riesellöcher für Weizen und Roggen 4 cm, für Hafer wegen seiner grösseren Sperrigkeit, nicht unter 6 cm. Abstand der Lochreihen entsprechend der Balkentheilung; Abstand der Riesellöcher einer Lochreihe 0,5—0,55 m. Die Kosten sind für 1 qm Riesellagerfläche auf etwa 2,50—3 M. anzunehmen. Zu berücksichtigen ist, dass für den Rieselbetrieb stets ein Speicherboden ganz oder doch zum grossen Theil unbelegt gehalten werden muss, wodurch Grösse und Kosten des Speichers ungünstig beeinflusst werden. Die Einrichtung empfiehlt sich daher nur bei Speichern mit grösserer Geschosszahl (mindestens wohl nicht unter 4 Geschosse), und mit Maschinenbetrieb.

2. Rauhfutterscheunen.

a. Allgemeine Anordnung.

Tiefe 12—25 m, Länge der durch Brandmauern getrennten Abtheilungen 20—25 m mit Einfahrtstenne. Höhe in der Umfangswand bei Massivbau thunlichst nicht über 7 m, bei Fachwerkbau 6 m. An der Hofseite sind in den nicht neben einer Tenne liegenden Binderfeldern Einnahmeluken anzuordnen. Sofern sich auf der dem Hofverkehr abgewendeten Rückseite ein Nebenhof oder eine Umfahrt

befindet, können hier kleinere Ausfahrtsthore oder Thüren gegenüber den Zufahrtsthoren angeordnet werden. Bei starkem Verkehr ist die Anordnung von 4^m ausladenden Vordächern an den Hofseiten zulässig. Lüftung durch Aussparungen (u. Umst. vergittert) zwischen den Sparrenköpfen und durch 0,3—0,4^m weite Dunströhren mit Saugköpfen im First jedes Binderfeldes.

b. Raumbedarf.

Das Gewicht von 1^{cbm} Rohfutter ist zu 58,8^{kg}, der Lagerraum für 1^t daher zu 17^{cbm} anzunehmen. Als Fassungsvermögen der Scheunen gilt deren voller räumlicher Inhalt einschliesslich des Tennenraumes vom Fussboden bis Traufrahm-Oberkante; bei Scheunen mit grösserer Dachneigung als 1:5 kommt ausserdem der untere Theil des Dachquerschnitts — bis zur halben Höhe des Daches — in Ansatz.

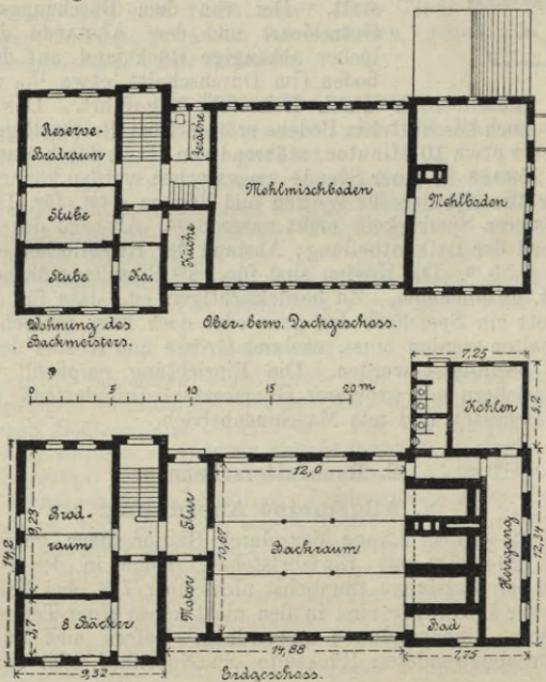
c. Bauweise.

In der Regel massiv. Ueber den Tennen ist eine leichte Balkendecke anzuordnen; die Tennen erhalten Pflasterung mit Kopfsteinen oder Klinkern, die Bansen Lehm Schlag oder 0,1—0,12^m starke Betonbettung. Einfahrtsthore nicht unter 4^m breit, 4,5^m hoch; Ausfahrtsthore 2,5^m breit, 3^m hoch; Einnahmeluken 1,2^m breit, 1,8^m hoch mit Brüstungshöhe von 3^m über Hoffläche.

3. Garnison-Bäckereien.

s. Fig. 94, sowie als Muster einer kleineren Anlage Fig. 96 u. 97. Fig. 98 giebt den Querschnitt durch das in Fig. 94 dargestellte Bäckereigebäude.

Fig. 96 u. 97. Garnison-Bäckerei zu Saarbrücken.



Die Decke wird durch Wölbung zwischen eisernen Trägern mit gelüftetem Hohlraum unter der Dielung, bei eingeschossigen Anlagen auch wohl durch Balkendecke mit Zementputz gebildet. Die Lüftung des Raumes erfolgt durch obere Kippfenster mit Seitenbacken, durch äussere Abzugsröhren mit Saugköpfen über Dach oder im Anschluss an die Backofenschornsteine.

c. Backöfen.

Der Ofenraum enthält ausser den in einer Reihe anzuordnenden Backöfen den mindestens 2^m breiten Heizgang, der durch einen oder, bei grösseren Anlagen, durch mehre je 1,1—1,2^m breite Gänge zwischen oder neben den Backöfen mit dem Backraum verbunden wird. Der Fussboden des Heizganges liegt in der Regel 0,25^m tiefer als der des Backraumes; der Ausgleich dieses Höhenunterschiedes erfolgt durch rampenartige Anordnung der Verbindungsgänge.

Die Wasserheizungs-Backöfen gelangen als einfache und als Doppel- (zweigeschossige) Oefen je in 2 verschiedenen Grössen zur Verwendung; Fassungsraum der einfachen grossen Oefen 120, der kleinen 110 Brote zu je 3^{kg}, der Doppelöfen 240 bzw. 220 Brote (bei 12stündiger Tagesschicht können 5 Schoss gebacken werden). Die Länge des Ofenkörpers (Aussenfläche der Stirnmauern) beträgt bei grossen Oefen 5,17^m, bei kleinen 5,04^m, die lichte Breite in beiden Fällen 1,72^m. Die Stärke der Aussenwände ist anzunehmen bei einfachen Oefen auf 0,51^m, bei Doppelöfen auf 0,64^m, die Stärke der Mittelwände bei einfachen Oefen auf 0,64^m, bei Doppelöfen auf 0,77 bis 0,9^m. Zwischen Gebäudewand und Ofenlängswand ist ein 8^{cm} bis 10^{cm} breiter Luftraum zu belassen.

Der Schornsteinquerschnitt ist unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse des Einzelfalles zu bestimmen. Bei vorläufigen Entwurfsbearbeitungen kann der Querschnitt eines 15—20^m hohen Schornsteins für 1 Ofen zu 25/25^{cm}, für 2 Oefen zu 38/38^{cm}, für 3—4 Oefen zu 50/50^{cm} angenommen werden.

d. Sonstige Räume.

α. Brotraum: Die Grösse ist mindestens für den 4tägigen Friedensbedarf zu bemessen, und für 100 Brote von je 3^{kg} einschliesslich Gänge 1,5^{qm} Fussbodenfläche zu rechnen. Die Verbindungsthüren mit dem Backraum erhalten 1,5^m Breite. Der Raum muss so gelegen sein, dass die Wagen zum Brotempfang vor dem Ausgabe-fenster vorfahren können; über dem letzteren ist ein 3^m ausladendes 4^m langes Schutzdach anzuordnen. Gute Beleuchtung und kräftige Lüftung sind Erforderniss. Liegt der Brotraum ganz oder theilweise im Obergeschoss, so müssen bequeme Aufzugsvorrichtungen (Paternosterwerke oder dergl.), zur Ausgabe auch wohl Rutschen vor den Fenstern, vorgesehen werden.

β. Mehllagererraum, zugleich auch Raum zum Sieben und Mischen des Mehles, über dem Back- oder Ofenraum einzurichten und mit dem Backraum durch Falltrichter zu verbinden. Seine Grösse ist bei Bäckereien mit nahegelegenen Mehlspeicher für eintägigen, sonst für achttägigen Mehlbedarf zu bemessen und dabei anzunehmen, dass 100 Brote zu 3^{kg} 222^{kg} Mehl einschl. 2⁰/₁₀ Verlust erfordern; bei entfernter Lage des Mehlspeichers bleibt ausserdem ein Raum zur Aufnahme des eintägigen Bedarfs vorzusehen. In grösseren Bäckereien werden Mehllagererraum und Mehlspeicher durch eine bedeckte Brücke verbunden.

- γ. Brennstoffgelass, als schuppenartiger Anbau, in der Regel für den 3monatigen Friedensbedarf zu bemessen; dabei sind auf Verbackung von 1^t Mehl und Salz (460 Brote zu je 3 kg) zu rechnen: 150 kg Steinkohlen oder 300 kg Braunkohlen oder 100 kg Press-Steinkohlen; der Lagerraum beträgt für 1^t Steinkohlen 1,1 cbm, für 1^t Braunkohlen 1,3 cbm, für 1^t Press-Steinkohlen 1 cbm bei je 2,5^m Lagerhöhe; für Böschungen, Verkehrsraum usw. sind 33⁰/₁₀ anzunehmen.
- δ. Betriebsmaschinen-Raum. Dieser Raum ist so zu legen, dass die Kraftübertragung nach der in der Regel im Backraume aufgestellten Knetmaschine möglichst einfach wird. Für eine liegende Gaskraftmaschine von 8 Pferdestärken, wie sie für kleinere Bäckereien genügt, muss der Raum etwa 4,5^m lang und mindestens 2,5^m breit sein.
- ε. Raum für Zwiebackmaschine. Teigwalze und Teigform-Maschine werden zur Verhütung von Verstaubung in der Zeit, wo sie nicht im Betriebe sind, wenn zugänglich, in einem besonderen Raume untergebracht, der durch eine etwa 3,5^m breite, mittels Thüren oder beweglicher Wände dicht verschliessbare Oeffnung mit dem Backraum zu verbinden ist. Für 1 Teigwalze und 1 Teigform-Maschine muss dieser Raum mindestens 5^m lang und 6^m tief sein. Lässt sich ein besonderer Raum nicht gewinnen, so sind die Maschinen mit einem dicht schliessenden, theilweise verglasten Verschluss von dem übrigen Backraum abzutrennen. Die Zwiebackteig-Knetmaschine wird in der Regel im Brodbackraum mit aufgestellt.

Bei Aufstellung aller Arbeitsmaschinen ist zu beachten, dass die Verkehrswege, auf denen das Backgut von einer Stelle zur anderen befördert wird, sich nicht kreuzen.

V. Städtische und Sonderzwecken dienende Stallbauten nebst Reitbahnen und Fuhrparks.

Ausser den im Abschnitt „Landwirthschaftliche Bauten“ bereits behandelten ländlichen Pferdeställen (siehe S. 70) kommen noch die Gebäude für die Unterbringung und Benutzung der städtischen und besonderen Zwecken dienende Pferde in Betracht.

A. Städtische Stallbauten, Bauanlagen für Pferdesport und -Zucht.

Diese werden eingetheilt in:

1. Herrschaftliche Pferdeställe, bearbeitet von W. Böckmann, kgl. Baurath in Berlin, mit Anhang von Bodo Ebbardt, Architekt in Berlin-Grünwald.
2. Rennpferdeställe und Privatgestüte,
3. Reitbahnen,
4. Fuhrparkställe, zu 2.—4., bearbeitet von Bodo Ebbardt, Architekt in Berlin-Grünwald.

1. Herrschaftliche Pferdeställe.

Pferdeställe, die in der Nähe eines Wohnhauses und im Zusammenhange mit diesem erbaut werden, sind in der Regel weniger Bedürfnissbauten, bei denen es um die einfache Unterbringung einer Anzahl von Gespannen sich handelt, als vielmehr Anlagen, wodurch die meist sehr wohlhabenden Besitzer ihrer persönlichen Liebhaberei für Pferde Genüge leisten wollen. Ihre Einrichtung weicht daher im Einzelnen nicht unwesentlich von der für landwirthschaftliche Zwecke bestimmten Pferdeställe ab.

Der Bauherr, der eine solche Aufgabe stellt, wird in den meisten Fällen zugleich Kenner sein oder es doch zu sein glauben und es wird sich daher für den Architekten im wesentlichen darum handeln, das was dieser nach seinen Erfahrungen als gut erkannt hat, oder gar seine Phantasien über das, was gut sein könnte, zu verwirklichen. Von Normal-Einrichtungen auf diesem Gebiete kann demnach nicht wohl die Rede sein und die Ansichten über einzelne Anordnungen wechseln nicht unbeträchtlich. Am vollkommensten geben die Musterbücher derjenigen Firmen, welche die Einrichtung von Pferdeställen

Fig. 2 u. 3. Lüftungs-Stallfenster besonders stark konstruiert, mit Rahmen und Stein-schrauben zum Einmauern. Mittels des Gegengewichtes lässt sich der obere Flügel, der den Zutritt der Luft von Aussen gestattet, beliebig halten.

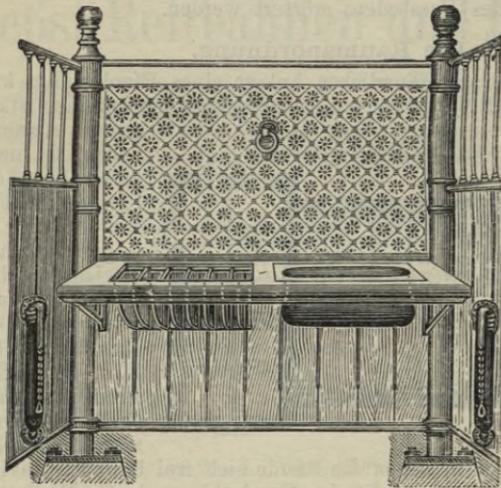
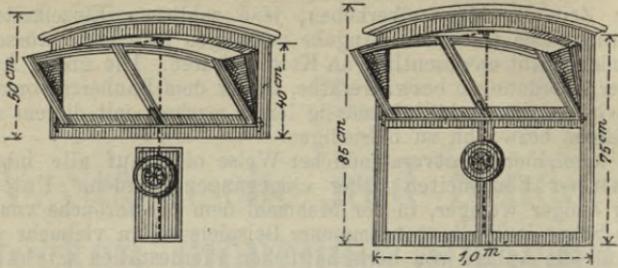


Fig. 4.
Krippentisch
bis 1,85 m, an der
Vorderkante mit
Schutzrolle ver-
sehen, die sich bei
Berührung dreht
und das Krippen-
setzen, sowie
Verletzungen beim
Aufspringen
verhindert.

Fig. 5. Lattirbaum.

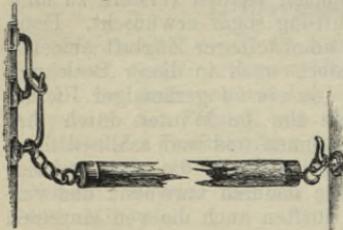


Fig. 6. Reitsattelträger.

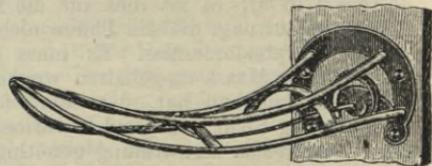


Fig. 7—10. Schlossgriffe aus polirtem Messing (in den Thürrahmen einzulassen).



befindet oder sonst gut angeordnet ist. Man verlangt dann aber eine Rohr- oder Schachtverbindung, mittels welcher Heu oder Hafer unmittelbar in die Futterkasten befördert werden kann. Die Schachte sind unten sowie oben zu schliessen, damit nicht der Pferdegeruch das Futter durchzieht, wodurch es sofort verdorben würde. —

Die Kutscherkammer muss so gelegen sein, dass von da aus bei Tag und Nacht ein unmittelbarer Einblick in den Stall gewonnen oder doch wenigstens so, dass die Stimme des Kutschers von dieser im Pferdestall vernommen werden kann, um die Pferde nöthigenfalls anzurufen und zu beruhigen. Es ist endlich angenehm, wenn man von dem Pferdestall unmittelbar zur Wagenremise gelangen kann, ohne durch das Freie zu müssen, doch hat eine unmittelbare Verbindung zwischen beiden Räumen den Nachtheil, dass die Dünste des Stalles sich leicht auf dem Geschirr niederschlagen und dass der Stallgeruch sich dem Innern des Wagens mittheilt; es muss daher immer ein Zwischenraum oder mindestens ein dichter Abschluss vorhanden sein.

b. Der Fussboden.

Gang und Pferdestände werden in der Regel mit verschiedenem Fussbodenbelage versehen, da sie in der That auch verschiedene Anforderungen zu erfüllen haben. Der Stand ist meist mit Stroh bedeckt, so dass es auf das Aussehen seines Fussbodens weniger ankommt als darauf, dass er nur an sich durchaus zweckmässig ist. In den Gängen des Stalles, welche jederzeit sichtbar sind, wird dagegen gern ein gewisser Reichthum entfaltet, der nur der Einschränkung unterliegt, dass das Material des Fussbodens nicht zu glatt sein darf. Beläge aus Sand- und namentlich Kalksteinfliesen, Marmor, Asphalt sind daher ausgeschlossen; sehr beliebt sind geriefelte sogen. Mettlicher Fliesen oder sogen. Münchener Trottoirsteine sowie Holzpflock-Pflaster, auch wohl Mosaik aus nicht zu kleinen Steinen und in hydraulischem Mörtel verlegt.

Den Fussboden in den Ständen betreffend, stehen sich die beiden Ansichten bis heute noch unvermittelt gegenüber, ob der Holzfussboden oder ein massiver vorzuziehen sei. Verfasser steht nicht an, dem massiven Fussboden den Vorzug zu geben.

Der Holzfussboden hat den Vortheil, dass er den Pferden bei Tage einen weicheren und wärmeren Stand und bei Nacht ein gegen Erdkälte und Feuchtigkeit besser geschütztes Lager gewährt. Er hat dagegen den Nachtheil, dass das Eindringen der Jauche in die Fugen, und demzufolge baldige Fäulniss des Holzes und ein fauliger Geruch im Stall nicht zu vermeiden sind; auch siedelt unter einem Holzfussboden das Ungeziefer sich leichter an; endlich ist er natürlich an sich weniger haltbar als ein massiver Fussboden.

Der massive Standfussboden, der im nördlichen Deutschland wohl ganz überwiegend zur Anwendung kommt, wird bei den einfachsten Anlagen aus Steinpflaster, Fig. 11, sonst fast durchgängig aus einem guten Hartbrand-Ziegel ausgeführt. Als besonderen Vortheil eines solchen Ziegelpflasters heben seine Freunde noch hervor, dass es wegen seiner rauhen Beschaffenheit den Pferden das Niederlegen und Aufstehen erleichtert und leichter in beliebigem Gefälle verlegt werden kann. Die Nachtheile der Kälte und Feuchtigkeit sollen durch eine gute Streulage ausgeglichen werden.

Das Ziegelsteinpflaster wird, wie in Fig. 12—14 dargestellt ist, an den Rändern in der Gleiche liegend, am häufigsten mit einem Gefälle nach der Mitte von etwa 4—6 cm angelegt und, wie Fig. 14 zeigt, nach einem Gullie (Wasserverschluss-Kasten) oder einer verdeckten Rinne, welche den Urin aufzunehmen hat, entwässert. Der Gullie kann durch

Fig. 11. Pferdestand-Abscheidung mit Lattirbaum. (Pflasterboden.)

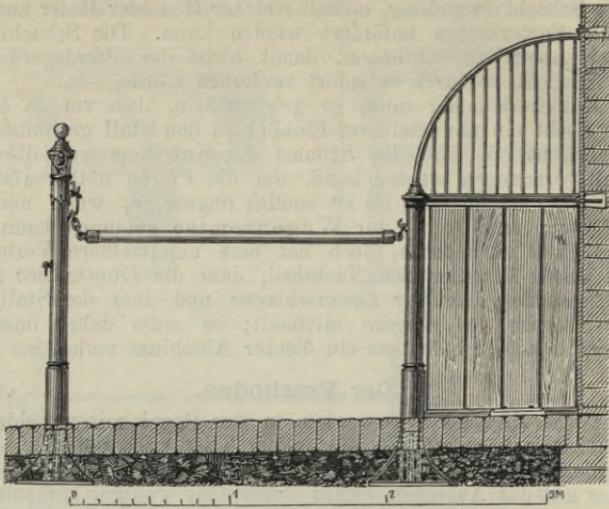


Fig. 12 u. 13. Fussboden in Pferdeständen.

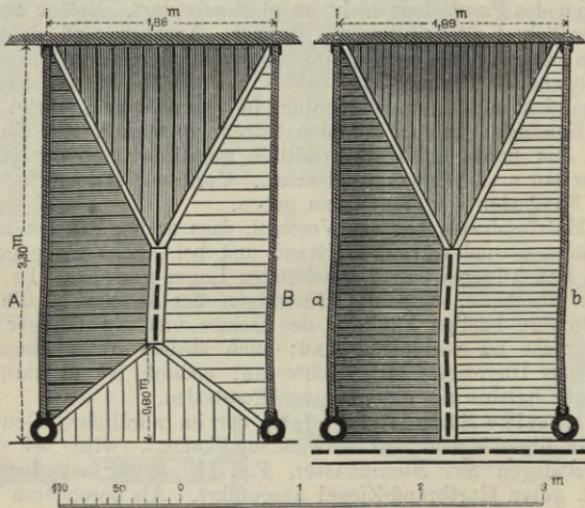


Fig. 14.

Querschnitt des Standfussbodens nach der Linie A-B der Grundrisse.



Fig. 15. Gullie für Pferdestände.

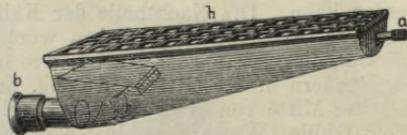


Fig. 12 - 14: Pferdestände mit Fussböden aus Backstein-Pflaster.

das Wasserzuleitungsrohr *a* (Fig. 15) jederzeit gespült werden, während das Rohr *b* nach dem Ableitungs-Kanal führt. Der Wasserverschluss verhindert das Eindringen der Dünste aus der Rohrleitung in den Stand. Die hinter den Pferdeständen entlang geführten Rinnen fallen hierbei gänzlich fort und es soll überdies von Vortheil sein, dass die Pferde nicht, wie dies bei Bohlenboden der Fall ist, fortdauernd in gleicher Weise mit den Vorderfüssen höher als mit den Hinterfüssen stehen. Fig. 12 zeigt die betr. Anordnung, Fig. 13 eine auch für Stutenstände geeignete Variante davon.

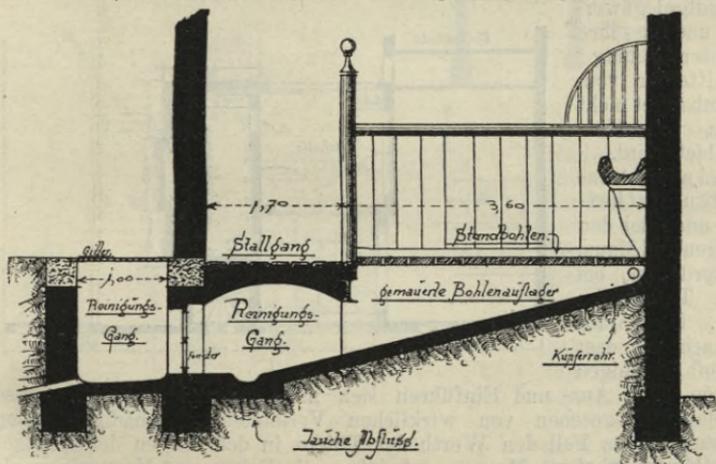
Schliesslich möge noch auf eine namentlich in den Ställen der Pferdehändler sehr beliebte Einrichtung hingewiesen werden, nach welcher der Pferdestand im ganzen etwa 10—12 cm höher als der Stallgang angelegt wird. Es hat dies den Vortheil, dem Pferde ein besseres Aussehen zu geben, und es grösser erscheinen zu lassen.

Die Spülung der Stallrinne ist, wie aus Vorstehendem hervorgeht, am leichtesten bei massivem Stallfussboden einzurichten. Soll sie von dem Personal ordentlich gehandhabt werden, so muss sie für den Gebrauch bequem eingerichtet sein. In der Regel wird die Einrichtung so getroffen, dass sämtliche zu den Gullies führenden Rohre von einem einzigen — von dem Gange bequem zu erreichenden — Hahn aus gleichzeitig gespült werden können. Wird ein Stand ausser Gebrauch gesetzt, so kann durch einen besonderen Hahn das betreffende Rohr zeitweise abgesperrt werden. Es ist klar, dass eine solche Spüleinrichtung leicht zu grosser Wasserverschwendung Veranlassung giebt. Aber auch abgesehen hiervon findet die Ansicht Vertreter, dass flache offene Rinnen ohne besondere Wasserspülung bei fleissiger Reinhaltung durch die Stallmannschaft sich als durchaus zureichend und praktisch erweisen; überall ist ja auch nicht Wasserleitung vorhanden.

c. Anhang mit Beispielen.

Die Vertreter des Holzfussbodens betonen ausser den bereits angegebenen Vorzügen noch, dass er die Hufe schont und das Durch-

Fig. 16. Pferdestand-Abscheidung mit fester Standwand. Längsschnitt.
(Im Stand Dielenboden; in der Stallgasse Klinkerpfaster.)



knicken der Vorderbeine vermindert. Um die Uebelstände des Holzfussbodens zu vermeiden, hat man diesen gleichsam isolirt, Fig. 16.

Für die Wasserspülung unter den Bohlen giebt man der Betonsohle an der höchsten Stelle einen Abstand von etwa 20—30 cm von Unterkante Bohle und lässt sie stark — 1:5 — fallen. An der höchsten Stelle legt man ein durchlöcheretes Kupferrohr. Liegt der Fall dieses Unterbodens nach der Kopfseite und zugleich etwa nach der Aussenwand des Stalles, so kann von einem Lichtgraben aus die Reinigung auch ohne die Bohlen aufzuheben stattfinden. — Auch gegen Ungeziefer lässt sich bei einer so geräumigen Unterkellerung durch Reinigen und Wasserspülen vieles ausrichten.

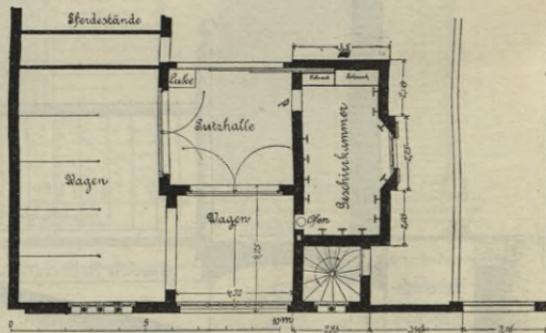
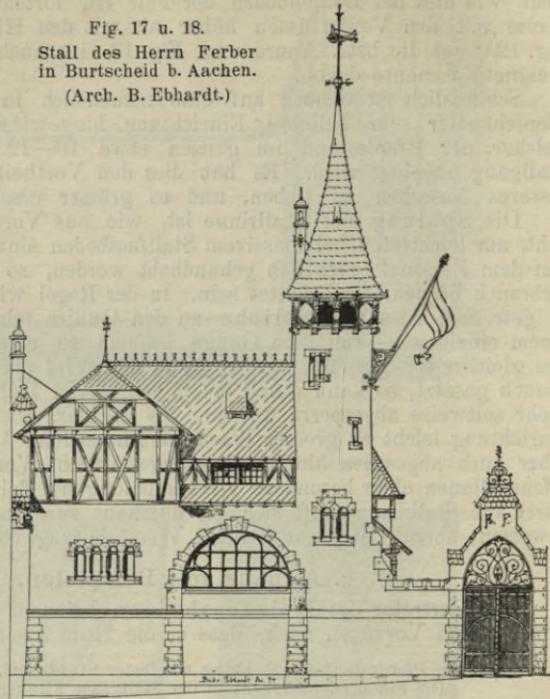
Die Streu bleibt in solchen Ständen viel trockener und vermindert auch das Geräusch, das die unbeschäftigten Pferde bekanntlich gern durch Stampfen hervorrufen. Es ist wegen dieses Polterns darauf zu achten, dass die Bohlen sorgfältig fest aufgelegt werden und dass ihre

Unterstützung unmittelbar vom Steinbanket nicht etwa von Holz gebildet wird.

Bei allen Ausstattungs- theilen auch bei den Thüren und Mauer- vorsprüngen, bei den Thürgriffen usw. ist darauf zu achten, dass die oft unruhigen

Pferde beim Aus- und Einführen sich nicht schrammen und stossen können. Abgesehen von wirklichen Verletzungen schädigen schon Schrammen im Fell den Werth der Thiere in den Augen der Besitzer und Pferdeliebhaber. Man rundet daher alle Ecken und Vorsprünge ab, befestigt auch wohl an den Thüren rechts und links dünne senkrechte Walzen und klappt alle Griffe usw. in die Dicke der Thürrahmen.

Fig. 17 u. 18.
Stall des Herrn Ferber
in Burtscheid b. Aachen.
(Arch. B. Ebhardt.)



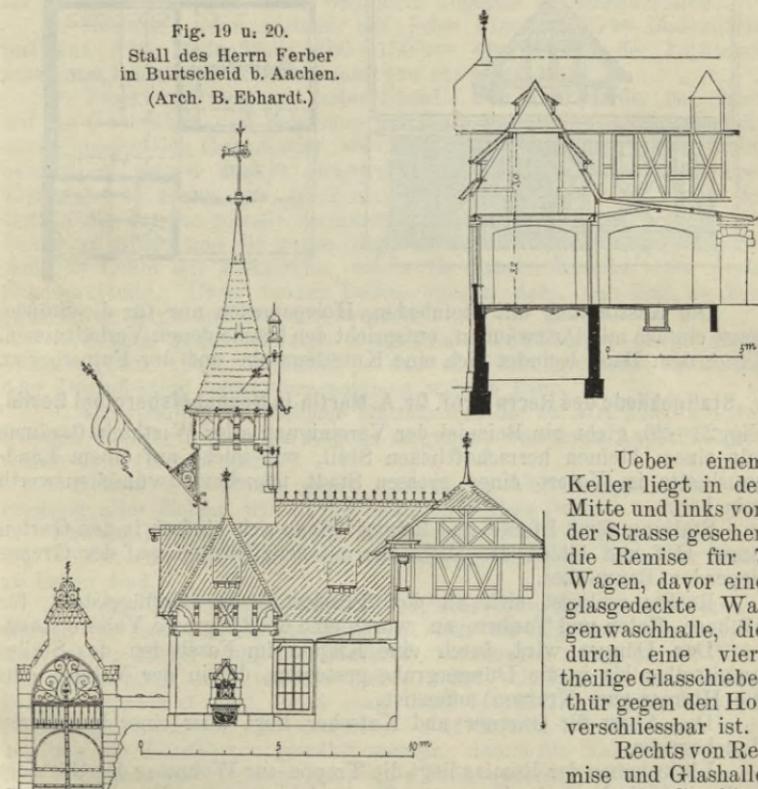
Besondere Sorgfalt ist ferner stets auf die Lüftung zu legen. Ausser den Fenstern, die so hoch anzubringen sind, dass etwaiger Zug über die Pferde weg geht, sind Schlotte von nicht zu kleinem Durchmesser nöthig. Die Berliner Baupolizei schreibt ein Rohr von 40 cm im Geviert für mittlere Ställe vor. (Siehe auch deren Bestimmungen über den Schutz der Wohnungen über Ställen.) Wo angängig, ist doppeltes Oberlicht zu empfehlen, da sich damit am leichtesten die Lüftung verbinden lässt, auch die Beleuchtung am günstigsten wirkt. Wandfenster über den Köpfen der Pferde sollen deren Augen schaden, geben jedenfalls dem Beschauer im Stallgang einen schlechten Ueberblick über die Thiere.

Alle Metalltheile sind, sofern nicht Messing oder Bronze verwendet wird, sorgfältig durch Anstrich usw. gegen den Ammoniakdunst der Ställe zu schützen. Die Geschirrkammer erhält vortheilhaft Holzverkleidung, da das Lederzeug auch aus den Mauern die Nässe anzieht und dann weiss beschlägt.

«. Stall Ferber in Aachen-Burtscheid, Fig. 17—20

entstand durch Umbau eines älteren dürftigen Stalles und zeigt ein an einer Nebenstrasse erhöht liegendes Bauwerk von reicherer Ausgestaltung.

Fig. 19 u. 20.
Stall des Herrn Ferber
in Burtscheid b. Aachen.
(Arch. B. Ebhardt.)



Ueber einem Keller liegt in der Mitte und links von der Strasse gesehen die Remise für 7 Wagen, davor eine glasgedeckte Wagenwaschhalle, die durch eine viertheilige Glasschiebthür gegen den Hof verschliessbar ist.

Rechts von Remise und Glashalle liegt die Geschirrkammer. Ein Ofen erwärmt diese und die Remise auf einige Grad Wärme.

Der eigentliche (ältere) Stall liegt durch die Treppe zur Kutscherwohnung getrennt von diesen Räumen nach dem Hofe zu und bietet nichts besonderes.

Vor dem Stall streckt sich ein Glasdach vor, das eine trockene Verbindung zwischen Stall und Waschküche, die auch zum Anspannen dienen kann, für Kutscher und Pferd bietet.

Die Steigung des Erdbodens ist nur in der Einfahrt belassen, der Hof liegt mit Stall und Remise in der Wage.

Kutscherwohnung im 1. Stock, Heuboden unter dem Dache.

β. Stall zu einem Landhause im Grunewald, Fig. 21 und 22.

Auf denkbar kleinster Grundfläche, etwa 8:8 = 64 qm, in der hintersten Ecke eines kleinen Landhaus-Grundstücks ist ein Stall für 3 Pferde in eigenartiger Aufstellung, eine Remise, eine Geschirrkammer unter der Treppe und eine offene Halle zum Anspannen und Wagenwaschen angeordnet.

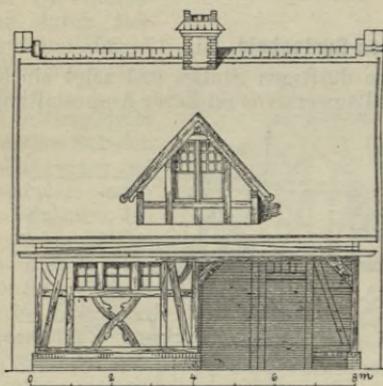
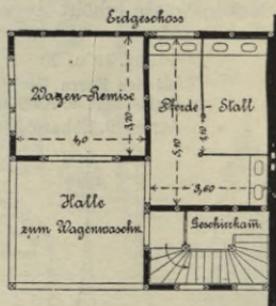


Fig. 21 u. 22.
Stall für ein Landhaus.
(Arch. B. Ebhardt.)



Die Ausstattung mit Steinboden, Holzpaneelen nur für die Stände, sonst einfach mit Putzwänden, entspricht den bescheidenen Verhältnissen. Unter dem Dach befindet sich eine Kutscherstube und der Futterboden.

γ. Stallgebäude des Herrn Prof. Dr. A. Martin in Neubabelsberg bei Berlin, Fig. 23—26, giebt ein Beispiel der Vereinigung aller Wirtschaftsräume mit einem kleinen herrschaftlichen Stall, wie solche auf einem Landhausbesitz im Vorort einer grossen Stadt manchmal wünschenswerth sein kann.

Stallung für 3 Pferde und Remise öffnen sich einfach in den Garten bezw. Hof und bilden die Mitte des mit dem Rücken auf der Grenze liegenden Bauwerkes.

Rechts schliesst sich an den Pferdestall der Geflügelstall, für Hühner, Enten und Tauben, an, woran eine 6 × 8,7 grosse Volière stösst.

Der Dünger wird durch eine Klappe im Fussboden des Stalles unmittelbar bis in die Düngergrube gestossen, die in der Volière (für die Hühner zum Kratzen) offen ist.

Der Abort für Gärtner und Kutscher liegt über einer besonderen Jauchegrube.

Links neben der Remise liegt die Treppe zur Wohnung des Gärtners und zur Kutscherstube im ersten Stock, dahinter eine Räucherammer.

Weiter links eine grosse Waschküche, in der auch ein Backofen aufgebaut ist. Ueber der Waschküche liegt ein Fremdenzimmer, das

eine besondere Treppe als Zugang von aussen hat. Darunter sind Kellerräume für Vorräthe, Kohlen und Wein angeordnet.

Der Futterboden mit offener Luke liegt über dem Stall. Ferner befindet sich daselbst ein Wäschetrockenboden.

Die Thür zum Stall ist nach Art der Thüren in niedersächsischen Bauernhäusern aus zwei übereinander hängenden, etwa 1^m hohen Flügeln gebildet, deren oberer, offenstehende den Stall lüftet, während der geschlossene untere verhindert, dass ein etwa losgekommenes Pferd aus dem Stall heraus kann. Im übrigen mit Holzbohlenfussboden in den Ständen (wie S. 527 beschrieben) mit Klinkerfliesen-Stallgang, Holzpaneel und Kachelwänden, festen Holzscheidewänden in eisernen Pfosten und Rahmen.

2. Privatgestüte ¹⁾ und Rennferdeställe.

a. Einrichtung.

Von anderen Grundsätzen geht man beim Bau von Rennställen aus. Während in herrschaftlichen Ställen viel Werth auf elegante Erscheinung des Stalles gelegt wird, ist hier vor allen Dingen die Gesundheit der oft ganz ausserordentlich werthvollen Thiere maassgebend für alle Einrichtungen, deren besonders folgende zu beachten sind:

α. Lüftung. Man rechnet auf jedes Pferd 12,25 ^{qm} Bodenfläche und auf 1 ^{qm} Bodenfläche 100—150 ^{qm} Querschnitt des Lüftungsschachtes bei einem Mindestmaass von etwa 300 ^{qm}.

β. Trockener, nicht zu harter Stand. Für Rennpferde, bei denen auf die Gesundheit und Schonung der Hufe und Beine Alles ankommt, dürfte namentlich Holzpflaster, wie oben beschrieben, sehr zu empfehlen sein, auch wegen der in ausgedehnten Stallungen nicht unwichtigen Ersparniss an Streu, die trockener bleibt, weil durch die Fugen der Bohlen die Jauche schnell versickert, ohne wie auf Steinpflaster in die Breite zu gehen und die ganze Streu zu durchfeuchten. Bei billigeren Anlagen Lehm mit Koksasche, worin die Jauche einzieht, oder grobe Sandschüttung. Diese beiden Böden müssen dann von Zeit zu Zeit gänzlich entfernt und erneuert werden.

γ. Schutz gegen etwaige ansteckende Krankheiten. Also glatte Wände, glatter Unterfussboden, so dass eine durchgreifende Reinigung oder Desinfektion leicht vorgenommen werden kann.

δ. Verwendung nur solcher Materialien, die zu hart sind, um den Pferden die Möglichkeit des Nagens zu geben, was ihren Appetit stören würde usw. (Krippensetzer).

ε. Schutz der Thiere gegen äusserliche Verletzungen, also Abrundung aller Ecken, wie in den herrschaftlichen Ställen.

Rennställe werden meistens nicht in der Stadt liegen, sondern da wo Weiden und Laufgärten sogen. Paddock, in nächster Nähe der Ställe zu haben sind.

Um den Thieren auch im Stall möglichst freie Bewegung zu lassen, werden für Rennpferde, die auch oft sehr unruhig und unverträglich sind, in der Regel wohl nur Laufställe vorzusehen sein. In der Nähe der Rennbahnen oder wo die Thiere sonst schädlichen fremden Einflüssen ausgesetzt sind, wird man diese Laufställe zweckmässig um einen abgeschlossenen Hof anordnen. Auf Gütern ist auch eine Lage inmitten der Laufgärten gewählt worden, damit die Thiere durch einfaches Oeffnen der Thüren sofort in's Freie gelassen werden können.

¹⁾ Die Staatsgestüte können erst in einer späteren Auflage Berücksichtigung finden. Rennbahnen sollen bei den Sportanstalten besprochen werden.

Als Beispiel der zweiten Anordnung wird weiterhin der vom Verfasser auf dem Gestüte Gustavshof bei Neu-Strelitz erbaute Stall gegeben.

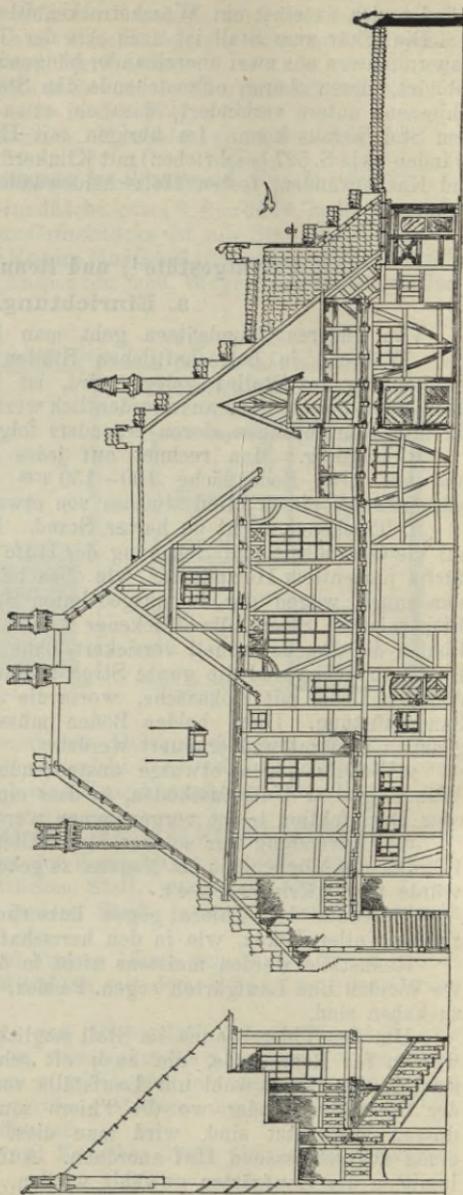
Weiter sind zu unterscheiden Ställe für arbeitende Rennpferde und die Gestütanlagen.

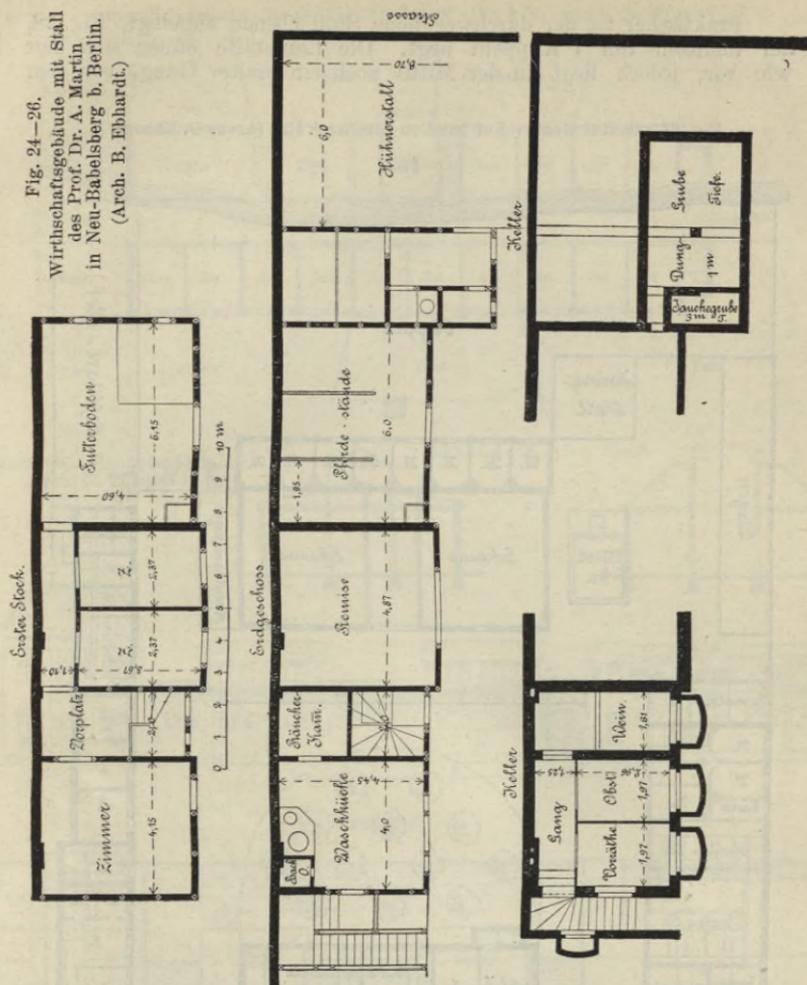
Bei ersteren dürfen alle Laufställe die gewöhnliche Grösse von 3,5 m im Geviert haben.

In Gestüten sind wieder zu unterscheiden Stutenställe, 3,5—5 m für Stuten mit Fohlen, dann gewöhnliche Ställe für Hengste, einzelne Stuten und Wallache und endlich gemeinsame Fohlenställe, für 1 Thier 4 qm je nach der Anzahl der Fohlen als grosse, leere Räume. In solchen Ställen bleiben die Fohlen oft bis zum zweiten Jahre in grösserer Zahl beisammen. Erwünscht ist für die Wartung der Pferde im Winter ein Stallgang zwischen oder neben den Laufställen. Von manchen Besitzern werden wegen der guten Luftbewegung nur halboffene Wände im Innern des ganzen Stalles gewünscht. Das hat aber auch Nachteile, da leicht Zug entsteht und einzelne unruhige Pferde die übrigen Thiere gleichfalls scheu machen.

Auch bei Krankheiten sind abgeschlossene Laufställe wohl besser. Andererseits ist es erwünscht, dass vom Gang aus vergitterte Fenster in den Thüren angeordnet werden, damit die Stallknechte einen leichten Ueberblick haben und die Thiere etwas Bewegung sehen und angesprochen werden können.

Fig. 23. Wirtschaftsgebäude und Stall des Prof. Dr. A. Martin in Neu-Babelsberg b. Berlin. (Arch. B. Ebhardt).





b. Beispiele.

α. Eine Gestütsanlage zeigt Fig. 27 Gustavshof bei Neu-Strelitz i. M. Der eigentliche Gutshof war vorhanden und ist nur den Zwecken entsprechend ausgebaut.

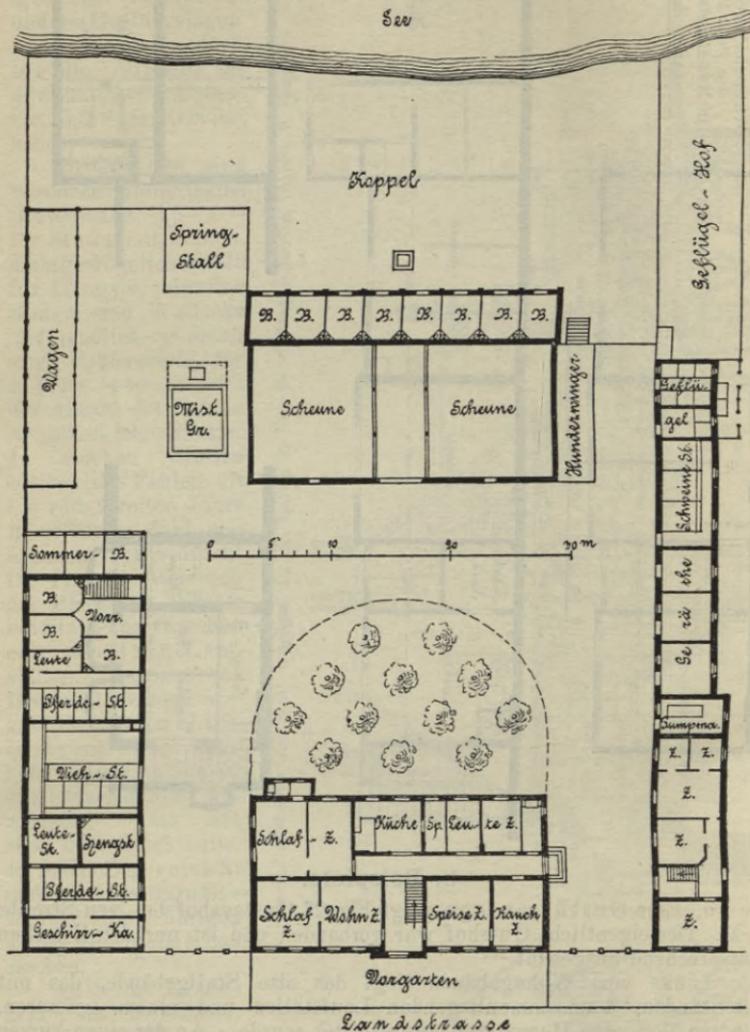
Links vom Wohngebäude liegt das alte Stallgebäude, das mit 13 Ständen, 3 zusammenliegenden Laufställen und einem grösseren, einzeln liegenden Hengststall ausgestattet wurde. An der einen kurzen Seite wurden noch drei leichtgebaute Boxen für den Sommer angebaut.

Hinten links liegt die Remise für 12 Wagen. Ihr gegenüber der Springstall zum Beschälen der Stuten mit einem Probirstand, aus zwei niedrigen Bohlwänden bestehend, zwischen denen die Stute geführt wird, so dass sie den Hengst und die Stalleute nicht schlagen kann.

Nach einer abgeschlossenen Koppel, die an einen See grenzt, öffnen sich 8 Laufställe, aus denen die Pferde ohne Weiteres in's Freie können.

Praktischer ist der durchweg neue Stall ebenda angelegt, Fig. 28, der inmitten von 7 Koppeln liegt. Die Laufställe öffnen sich hier wie vor, jedoch liegt in der Mitte noch ein breiter Gang, von dem

Fig. 27. Gestüt Gustavshof bei Neu-Strelitz i. M. (Arch. B. Ebhardt)



aus die Thiere bei schlechtem Wetter und im Winter besorgt werden können.

Der Stall ist ganz massiv, unter einer Decke aus Monierplatten, die ein Holzzementdach trägt, ausgeführt, hat Holzbohlenfussboden und massiv getrennte Laufställe. Er ist hauptsächlich für Zuchtzwecke gebaut.

Fig. 28. Gestüt Gustavshof bei Neu-Strelitz i. M. (Arch. B. Ebhardt.)

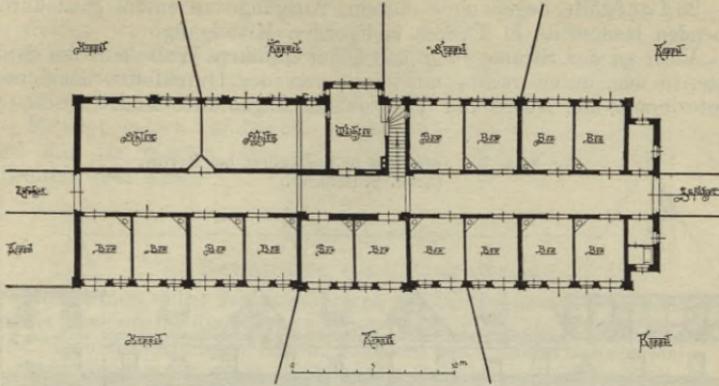
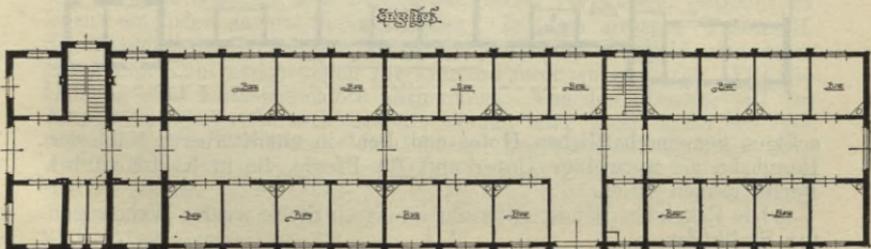
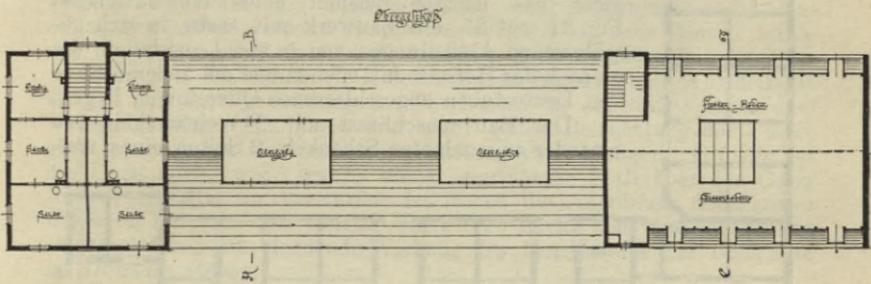
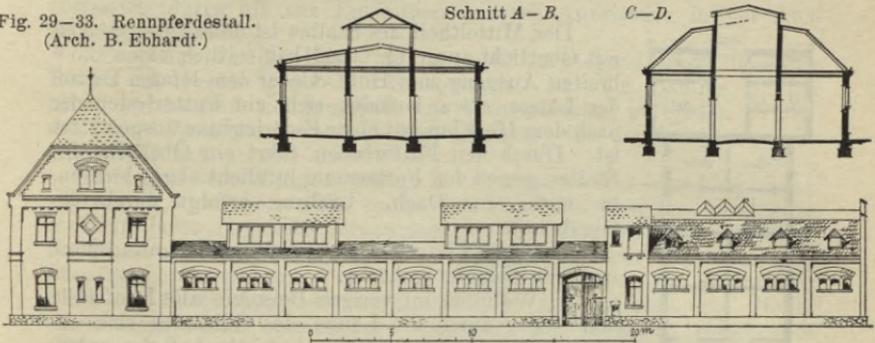


Fig. 29-33. Rennpferdestall.
(Arch. B. Ebhardt.)



Eine solche Anordnung getrennter Stallungen wird jedoch nicht nur da beliebt, wo wie hier die Stallungen an verschiedene Besitzer vermietet werden, sondern ist auch z. B. in dem Stall des Fürsten Fürstenberg in Hoppegarten zur Anwendung gekommen, damit einzelne unruhige Pferde nicht alle anderen stören können, und damit in Krankheitsfällen die Ansteckung nicht so leicht übertragen wird.

Es liegt jedoch auf der Hand, dass dabei die Wartung umständlicher wird und im Winter oder bei schlechtem Wetter auch wohl recht unbequem sein kann.

3. Reitbahnen.

a. Bauanlage und Einrichtung.

Reitbahnen nebst den zugehörigen Stallungen dienen als Reitschulen und als Pension für die Pferde solcher Besitzer, die bei ihren Wohnungen keine eigenen Stallungen haben, zumtheil auch dem Pferdehandel.

Der Geschmack eines verwöhnten Publikums, die Benutzung der Bahnen zu Reiterfesten, sowie der bedeutende Werth des Pferdebestandes führen oft zur Entfaltung grossen Aufwandes in der Ausstattung.

Die Lage in der Stadt richtet sich vorwiegend nach der zum Reiten im Freien gebotenen Gelegenheit. Für die Bauten werden häufig vortheilhaft die innerhalb von Häuserblöcken gelegenen Grundstücke als Baustellen benutzt, was allerdings für die Anlieger grosse Nachtheile hat.

Bei grösseren Anlagen werden die Stallungen in mehren Geschossen angeordnet, zumtheil wohl unter der Reitbahn, welche Anordnung wohl die beste räumliche Ausnutzung der Baustelle gestattet, aber den Nachtheil hat, dass unter der Halle sehr grosse, schwer zu erleuchtende Standräume entstehen. Vor der Reitbahn ist stets ein geräumiger Platz als Sattelplatz oder zum Abkühlen und Mustern der Pferde einzurichten. Die Verbindungen zwischen den einzelnen Geschossen sind durch Rampen herzustellen, die zwischen eisernen Trägern mit Ziegeln eingewölbt und oben mit Lohe oder Sägespänen auf Lehm-schlag beschüttet werden. Empfehlenswerth ist es, neue Bauten durchaus feuerfest aus Stein und Eisen bezw. ganz massiv oder mit Verwendung von Eichenholz zu Konstruktionen herzustellen. Vortheilhaft erweist sich die Verwendung des Oberlichtes für die Ställe; neben dem Vorzug grösserer Helligkeit und einer guten Beleuchtung der Pferde giebt es bequeme Gelegenheit zu Lüftungsvorrichtungen. Günstig ist das Licht auch, wenn es in einem einreihigen Stall über den Gang seitlich einfällt; zu verwerfen ist jedoch die Anordnung der Fenster über den Krippen, bei welcher die Pferde leicht dem Zug ausgesetzt sind und durch die blendende Wirkung des Fensters für den Beschauer im Dunkeln stehen.

In jeder Stallung sind Stände und Boxes vorzusehen; getrennt zu legen ein oder mehre Krankenboxes. In dem grossen Tattersall, Schiffbauerdamm 8, und der Nonnschen Reitbahn in Berlin sind diese gleich mit Kühlvorrichtungen für kranke Pferde ausgestattet. Für die Lüftung sind Lüftungsschlote anzuordnen. Von den Ständen soll im Allgemeinen jeder für sich gespült werden und zwar durch die gebräuchlichen, in der Gleiche des Pflasters liegenden Jaucherinnen. Die Abfuhr des Düngers muss durchgängig täglich geschehen; die Gruben sind zu mauern und vortheilhaft über Dach zu lüften. Zur Beleuchtung dienen jetzt häufig in den Reitbahnen elektrische Bogenlampen, in den Ställen Glühlichtlampen.

Meistens enthalten die Anlagen auch eine Kutscherwohnung. Die Sattelkammern, die oft unter den Rampen ihren Platz finden, sollten ebenso wie die Ablegeräume für Herren und Damen, die zweckmässig mit einem Bad zu verbinden sind, nicht zu nebensächlich behandelt werden. Ferner ist für die Wagenwäsche, die im Freien erfolgen muss, ausgiebig zu sorgen. Für die Reitfeste sind die grossen Reitbahnen mit Tribünen auszustatten, welche zuweilen 500—600 Personen Platz gewähren müssen.

b. Beispiele.

α. Das grosse Berliner Zentral-Reitinstitut,

Fig. 36—39,

am Stadtbahnhof Zoologischer Garten in Berlin gelegen. Es wurde von den Architekten Ende & Böckmann unter besonderer Mitarbeit des Architekten M. Schieblich im Jahre 1892/93 ausgeführt. Die beiden Reitbahnen liegen im ersten Geschoss. Zum Reitunterricht ist eine kleinere Bahn von 11,5 : 23 m eigens angelegt. Die grosse Bahn hält 23 : 43,41 m, sie ist in Eisenfachwerk ausgeführt und mit reicher Malerei im Innern geschmückt. Unter beiden Bahnen liegen die Stallungen, die rd. 120 Reit- und Kutschpferde und 60—80 Pensionspferde aufnehmen können. Unter der grossen Reitbahn sind diese hauptsächlich auf das nicht ganz ausreichende

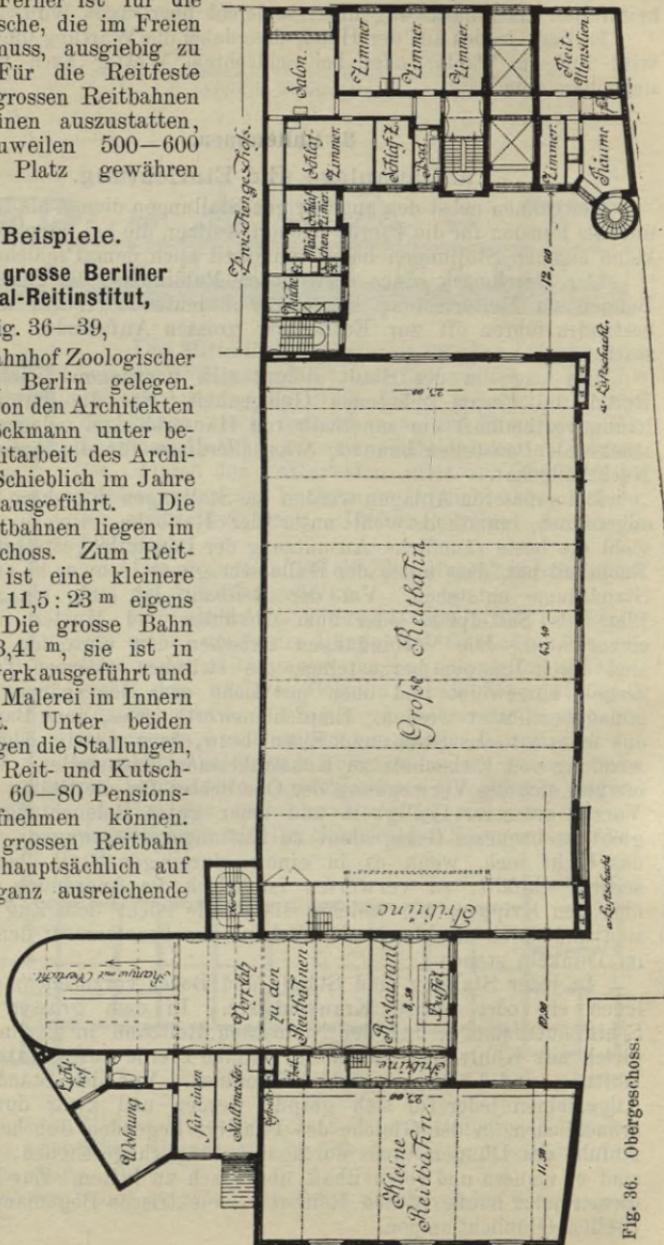


Fig. 36. Obergeschoss.

Licht von der einen Längsseite angewiesen. Die Ständer bestehen aus Gusseisen mit Bronze, die Wände sind unten über Holztäfelung mit Kacheln bekleidet, oben geputzt und gemalt.

Unter der kleinen Bahn liegen die Krankenställe und sind durch eine Durchfahrt und die Geschäftsräume von den übrigen Stallungen getrennt. Unten zwischen den Ställen, oben zwischen den Bahnen gelegen, ist ein Sattelplatz angeordnet, an den sich die Rampeanlage für den Verkehr zwischen den Geschossen anschliesst. In jedem Geschoss ist am Sattelplatz ein erhöhter Platz und Umgang zur Musterung der Pferde sowie zum Aufsteigen geschaffen. Alle Räume sind auch hier mit Zentralheizung ausgestattet. Im Gebäude wohnen ein Stallmeister und zwei Kutscher. Das Gebäude liegt auf einem sehr tiefen, schmalen Grundstück, mit der schmalen Seite, die von einem Wohnhause eingenommen wird, der Hardenbergstrasse zugekehrt, mit der einen offenen Langseite an der Stadtbahn. (Fig. 39). Die Bögen

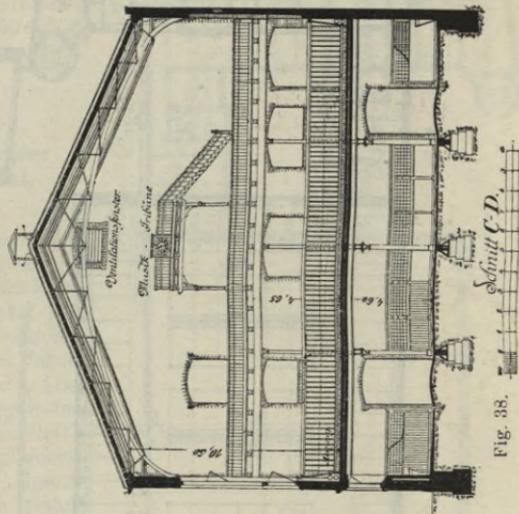


Fig. 38.

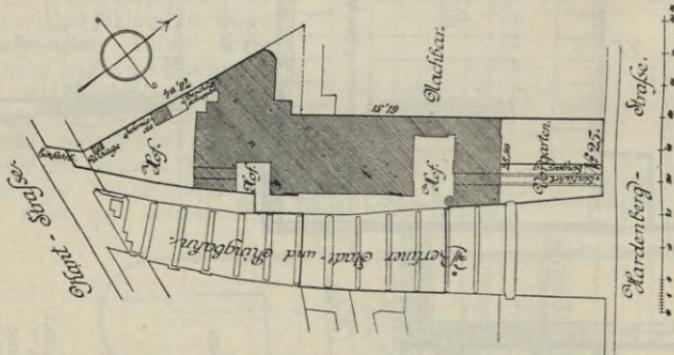


Fig. 39. Lageplan.

der Stadtbahn sind zweckmässig als Stallungen und Remisen benutzt, ohne aber besonders ausgestattet zu sein. Das Aeusserere des Baues ist würdig durchgeführt, die Wohnhausfront ist in Verblendern mit Kunststein-Gliederungen, die hofwärts liegenden Bautheile sind in Putz mit Ziegeleinfassungen und in Eisenfachwerk gehalten. Die Kosten des eigentlichen Baues betragen für die grosse Reitbahn 232000 M., für die kleinere 171000 M.

β. Das Reitschulgebäude des Herrn Jaques Shawel in Wien.

Fig. 40 und 41.

Die Reitbahn Jaques Shawel, nach den Plänen des verstorbenen Architekten Otto Hieser, fürstl. Hanauischer Baurath in Wien, zeigt insofern eine Bereicherung des Programms der vorher genannten Reitbahnen, als der Bau auch noch eine Klubanlage umfasst.

Der Haupteingang führt in den Sattelplatz, der den Mittelpunkt bildet, von dem aus sowohl die eigentlichen Reitbahnräume wie auch die Klubs bezw. Restaurants, Küchen und Garderobenräume zugänglich sind.

Sattelplatz und Reitbahn sollten durch 2 Geschosse gehen, zwischen beiden liegt eine geräumige Gallerie, welche Ueberblick nach beiden Seiten bieten. An der dem Eingang gegenüberliegenden Wand liegt noch im Obergeschoss eine besondere Loge mit unmittelbarem Zugang von der Strasse.

Das in Fig. 41 dargestellte, sehr zweckmässig angeordnete Oberlicht, welches mit Glasziegeln gedeckt werden sollte, ist nicht zur Ausführung gekommen.

Die ganze Anlage ist unter guter Ausnutzung der Baustelle bequem und übersichtlich eingerichtet, nur der Zugang zu den Garderoben ist sehr abgelegen angeordnet und ist etwas umständlich.

Der Sattelplatz bildet eine runde Halle von 13 m Durchmesser, die Reitbahn selbst ist 13 : 35 m gross, beides ohne den Platz unter den Gallerien.

Arch.: Brth. Otto Hieser
in Wien.

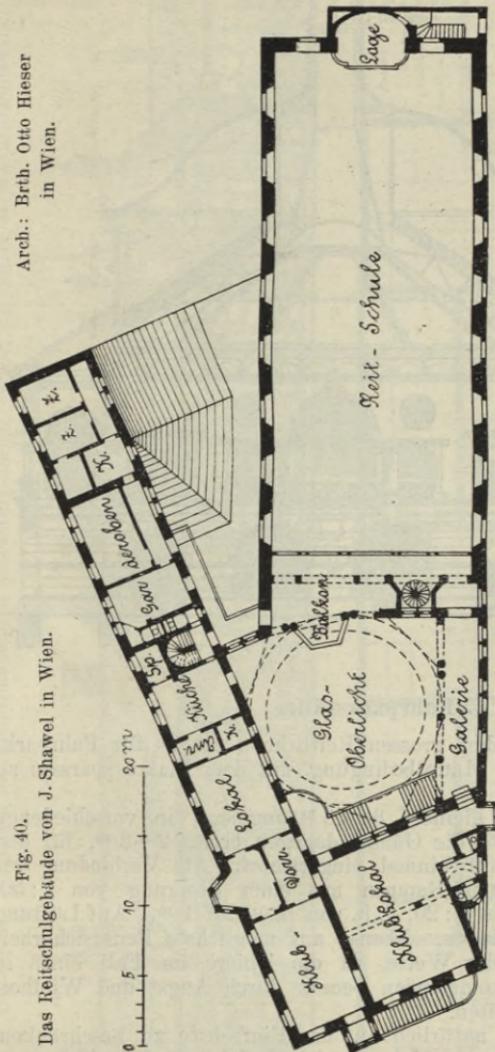
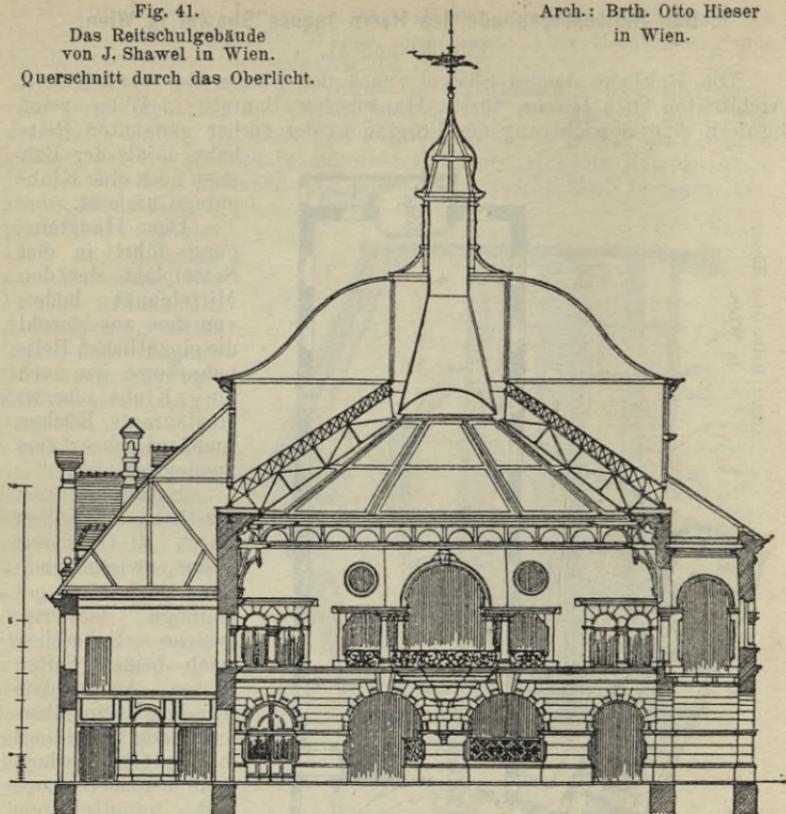


Fig. 40.
Das Reitschulgebäude von J. Shawel in Wien.

Fig. 41.
Das Reitschulgebäude
von J. Shawel in Wien.
Querschnitt durch das Oberlicht.

Arch.: Brth. Otto Hieser
in Wien.



4. Fuhrparkställe.

Noch mehr wie bei den grossen Reitbahnen ist es für Fuhrparkställe in grossen Städten Hauptbedingung, mit dem Platze sparsam zu verfahren.

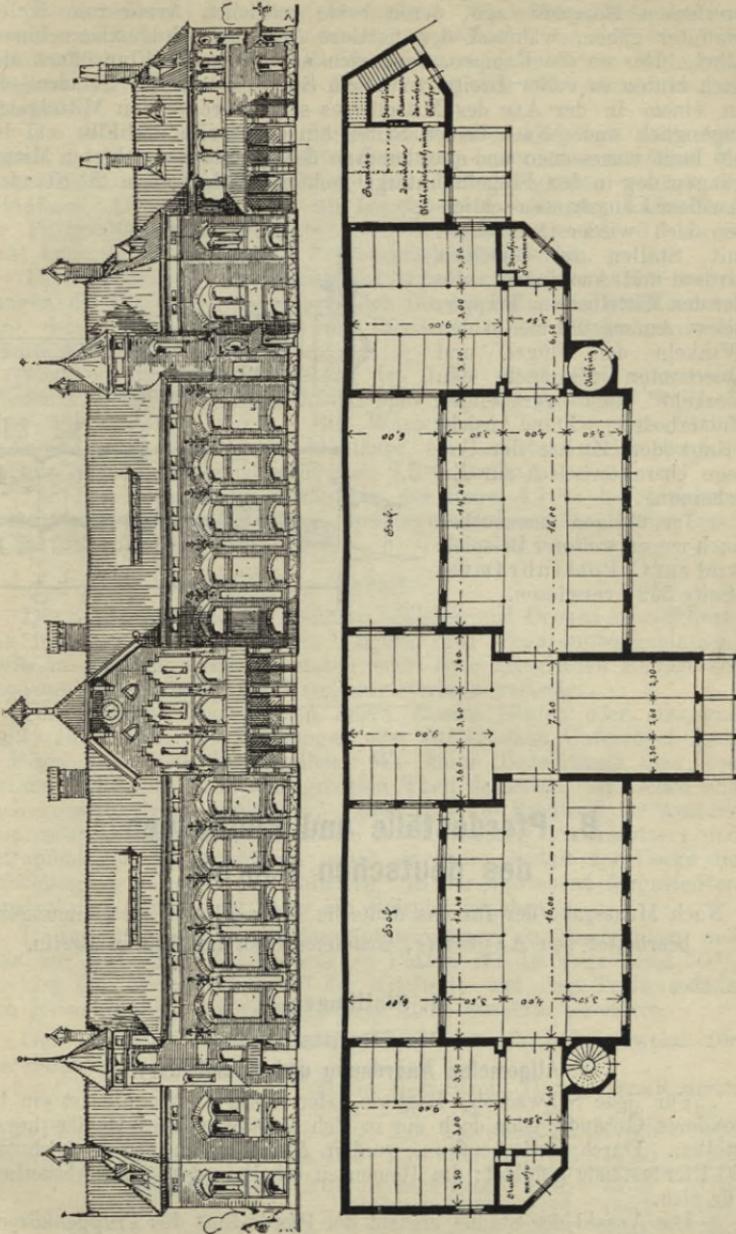
Die Stände werden kleiner, 3:1,6 m angelegt, in verschiedenen Geschossen untergebracht, die Gänge dagegen breit, 2—3 m, für den Verkehr mehrer Thiere auf einmal eingerichtet. Als Verbindung der einzelnen Geschosse dienen Rampen mit einer Steigung von 1:50, d. h. von 2 cm auf 1 m bis 1:20, d. h. von 5 cm auf 1 m. Auf Lüftung ist besonders Werth zu legen. Ebenso auf möglichste Feuersicherheit und zwar in weitgehender Weise, da die Thiere im Fall eines in grösserem Umfange auskommenden Feuers durch Angst und Wildheit völlig unrettbar sein dürften.

Die Ausstattung ist natürlich auf das Einfachste zu beschränken. Klinker-Fussboden, gemauerte Krippen, im Nothfall auch wohl anstatt fester Stände Scheerbäume.

Eine wichtige Frage betrifft die Beseitigung des Stalldüngers. In mehrstöckigen Stallungen wird dafür vortheilhaft ein Fallschacht durch alle Geschosse angebracht, der zu einer grossen täglich auszuleerenden Düngergrube führt (siehe Vorschriften der Berliner Baupolizei).

Alle Düngergruben sind stark zu entlüften, ebenso alle Luft-, Futter- und Düngerschächte bis über Dach durchzuführen.

Fig. 42—44. Stallungen der Schlossbrauerei in Schöneberg-Berlin. (Arch.: Reg.-Bmstr. W. Walther-Grünwald.)

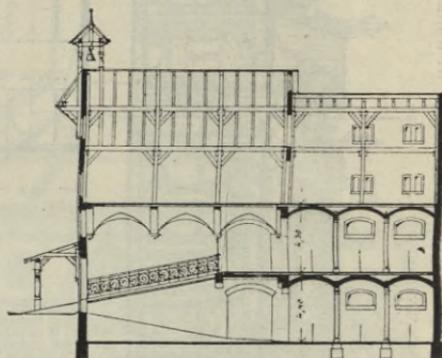


Als Beispiel zweigeschossiger Pferdestallungen soll hier die Anlage, Fig. 42—44, vorgeführt werden, die zum Fuhrpark einer grosstädtischen

Brauerei gehört. Die überwölbten Ställe befinden sich im Keller und Erdgeschoss. Der Eingang dazu ist im Mittelbau angeordnet mit einer dreifachen Rampeanlage, deren beide seitlichen Arme zum Keller hinunter gehen, während der mittlere Arm zum Erdgeschoss hinauf führt. Der an die Rampeanlage sich anschliessende Flur öffnet sich nach hinten in voller Breite zu einem Stalle mit zwölf Ständen, die an einem in der Axe des Mittelbaues sich erstreckenden Mittelgange zugänglich sind. Nach beiden Seiten hin öffnet sich der Flur zu den 4^m breit bemessenen und quer zur Axe des Mittelbaues gelegten Mittelgängen der in den Flügeln untergebrachten Ställe von je 20 Ständen. An diese Längsbauten schliessen sich wieder Querbauten mit Ställen in derselben Grösse und Anordnung, wie der des Mittelbaues. Treppen bzw. Aufzugsthürme in den Winkeln der Flügel- und Querbauten vermitteln den Verkehr zum geräumigen Futterboden. Die Ansicht bringt den Zweck der Anlage charakteristisch zur Erscheinung.

Im übrigen, namentlich auch wegen weiterer Beispiele wird auf C. Postfuhrämter (Seite 552) verwiesen.

Fig. 44. Querschnitt.



B. Pferdeställe und Reitbahnen des deutschen Heeres.

Nach Maassgabe der für das deutsche Heer giltigen Bestimmungen
bearbeitet von Appelius, Geheimer Ober-Baurath in Berlin.

1. Stallungen.

a. Die Hauptställe.

α. Allgemeine Anordnung und Raumbedarf.

Für jede Schwadron, Batterie oder Train-Kompagnie ist ein besonderes Gebäude oder doch ein in sich abgeschlossenes Revier herzustellen. Durch Zwischenflure werden Abtheilungen für je höchstens 50 Pferdestände gebildet; die Remonten erhalten stets eine Abtheilung für sich.

Die Anzahl der Stände ergibt der Pferde-Etat des Truppenkörpers unter Hinzurechnung der Krümper = (für die Schwadron 3—4, die Batterie und Train-Kompagnie 2—5), sowie der für die Einjährig-Freiwilligen erforderlichen Pferde. Ausserdem sind für die Schwadron

und reitende Batterie in der Regel 1 Wasser- und 2 Laufstände (Boxes), für 1 und 2 Feldbatterien und Train-Kompagnien 1 Wasserstand und für jede derselben 1 Laufstand vorzusehen. Ob Offizierpferde mit einzustellen sind, hängt von besonderen, hauptsächlich den örtlichen Verhältnissen ab; erforderlichenfalls können sie eine besondere Abtheilung erhalten. Für Stallwachen ist 1 Stand für eine Schwadron usw. anzusetzen.

Die Stallabtheilungen erhalten beiderseits Ausgänge nach den Fluren; letztere — Vor- oder Zwischenflure — werden meist durch die ganze Tiefe des Stalles geführt. Bei Nebenausgängen genügt ein Windfang. Dienen die Flure als Durchfahrten oder zur Aufstellung der Futterkisten und Wasserbehälter, so werden sie 4,5—5 m breit, sonst kann die Breite bis auf 3 m eingeschränkt werden.

Die Pferdestände werden meistens zu beiden Seiten eines 4 m breiten Ganges, der Stallgasse, die gelegentlich für den kleineren Dienst benutzt wird, derart angeordnet, dass die Pferde mit den Köpfen gegen die Frontmauern gekehrt stehen.

Ein gewöhnlicher Pferdestand ist 1,6 m breit (bei schwereren Pferden 1,65 m), 3,25 m (einschl. Krippe) tief, die gesammte Stalltiefe daher $4 + 2 \cdot 3,25 = 10,5$ m. Ein Wasserstand hat doppelte Standbreite und mindestens 2,5 m Sohlenlänge, ein Laufstand meist ebenfalls doppelte Standbreite, mindestens aber 2,5 m Breite.

Die Höhe des Stalles beträgt in der Regel 4,7 m; bei kleineren Ställen, ganz freier Lage oder in vorübergehend benutzten Bauten kann sie bis auf 3,5 m ermässigt werden.

β. Bauart.

Die Stallungen sind mit massiven Wänden und Decken auszuführen; eine leichtere Bauweise ist in Lagern (auf Truppenübungsplätzen) sowie in vorübergehend benutzten oder sehr dringlichen Bauten auf besondere Genehmigung des Kriegsministeriums zulässig.

Die massiven Decken sind durch eiserne Säulen oder steinerne Pfeiler zu stützen, als Wölbungen oder auf eisernen Unterzügen ganz in Eisen und Stein herzustellen. Wo keine Bodenräume über den Stallungen liegen, d. h. beim grössten Theil derselben, ist Decke und Dach konstruktiv zu vereinigen. Dabei sind die Einflüsse der Aussen-temperatur abzuhalten, insbesondere zur Verhütung des Ansetzens und Abtropfens von Niederschlägen; auch darf die Gestalt der Decke die Luftbewegung darunter nicht hindern. In der umstehend dargestellten Konstruktion, Fig. 45, ist dafür ein Beispiel gegeben.

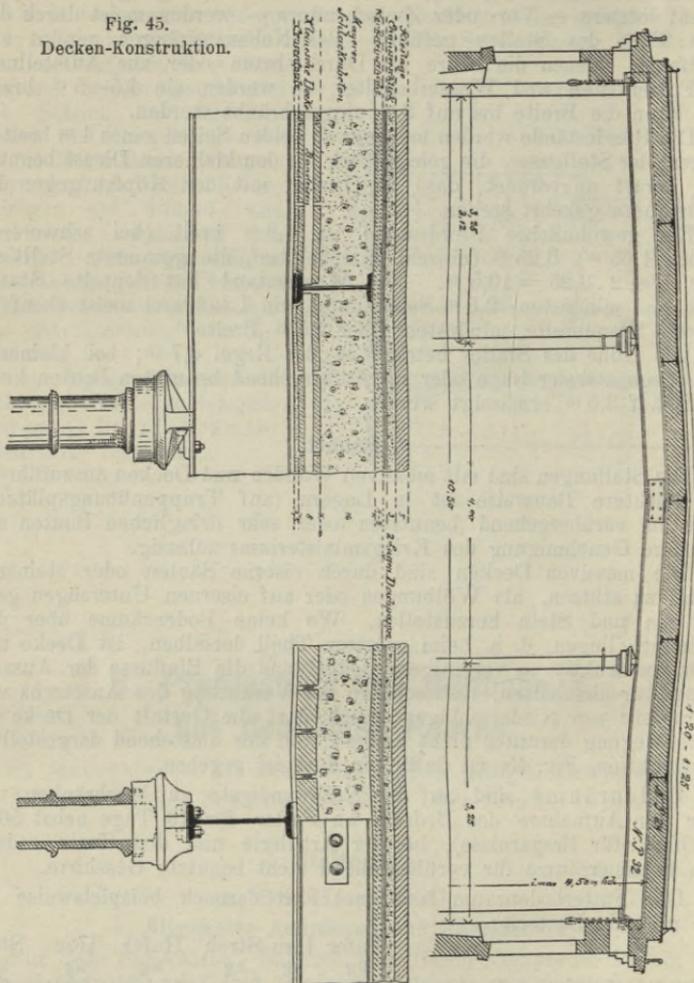
Bodenräume sind auf das Nothwendigste zu beschränken und zwar zur Aufnahme des Bedarfs an Futter für 10 Tage nebst 50% Zuschlag (für Ersparnisse), bei der Artillerie und dem Train sodann noch Kammerräume für vorübergehend nicht benutzte Geschirre.

Der Futterbodenraum berechnet sich darnach beispielsweise für eine reitende Batterie:

	Hafer kg	Heu kg	Stroh kg	Hafer kg	Heu kg	Stroh kg
für 28 Pferde schwere Rationen à 5,50	2,5	3,5	= 154,0	70,0	98,0	
für 57 Pferde leichte Rationen à 4,75	2,5	3,5	= 270,8	142,5	199,5	
zusammen an zehntägigem Bedarf			4248	2125	2975	
hierzu 50%			2124	1063	1488	
			6372	3188	4463	
Zuschlag von 25% für Gänge			1593	797	1116	
Insgesamt			7965	3985	5579	

Da das Gewicht von 1 qm Haferschüttung = 352,0 kg,
 1 cbm Heu = 58,8 kg,
 1 cbm Stroh = 63,3 kg,
 so ist bei 3 m hoher Packung von Heu und Stroh erforderlich:
 für Hafer . . . eine Fläche von rd. 23 qm,
 für Heu und Stroh " " " " 52 qm,
 zusammen rd. 75 qm.

Fig. 45.
 Decken-Konstruktion.



Der Dachraum erhält bei flachen Dächern einen 3 m hohen Dremmel, bei hohen einen entsprechend niedrigeren; er ist durch eine bequeme hölzerne Treppe (1—1,25 m breit, Steigung etwa 18:25 cm) zwischen massiven Wänden, die bis unter Dach führen, zugänglich. Zur Einbringung des Futters sind Heuluken anzulegen (1—1,1 m breit, 1,8—2 m hoch). Vom Boden gestatten Oeffnungen durch die Decke der Flure

(50—75 cm im Geviert) das Herablassen von Heu und Stroh und eine hölzerne Röhre das Herabschütten des Hafers in die Futterkästen unter Vorkehrungen, welche die Uebertragung eines Brandes aus einem Geschoss in das andere verhüten.

Leichtere Bauart. Fachwerkwände, an den Aussenfronten auf einem bis 1 m über Krippenhöhe reichenden, massiven Unterbau. Stützen und Unterzüge der Decke von Eisen oder Holz, meist in der Quer- richtung des Stalles, Balken dann parallel den Frontmauern mit Zwischendecke und dunstsicherem Putz unten. Wo die Decke zugleich

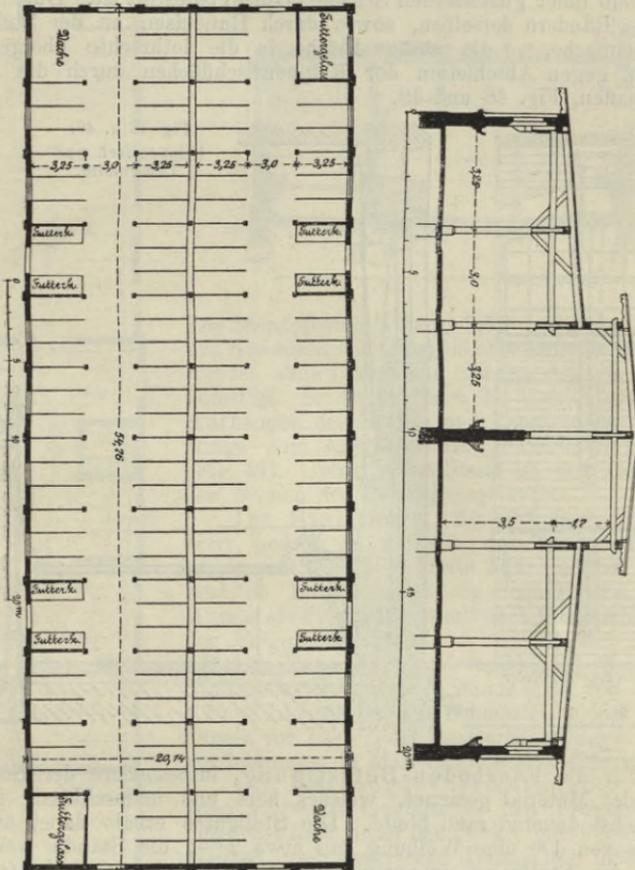


Fig. 46 u. 47. Barackenstall.

das (flache) Dach bildet, ist stets ein dunstsicherer Putz unterhalb der Sparren, bei Pappdach auch noch eine Zwischendecke zwischen ihnen auszuführen. Brandmauern in etwa 40 m Abstand. Für Ausführungen in Barackenlagern gelten die obenstehenden Skizzen als Beispiele. Die innere Ausstattung erfolgt mit Rücksicht auf die nur im Sommer stattfindende Belegung in einfachster Weise, Fig. 46 und 47.

γ. Innere Einrichtung.

In durchlaufenden, schräg untermauerten Krippentischen werden Krippenschüsseln von Gusseisen eingemauert; zwischen ihnen flach

muldenförmige Tischplatten, ebenfalls aus Gusseisen oder anderem harten, glatten, undurchlässigen Material. Neuerdings wird die ganze Krippentischanlage häufig in Stampfbeton und Zementabglättung einheitlich hergestellt.

Höhe der Krippentische 1,25 m; für Krippensetzer (in jeder Schwadron und reitenden Batterie 4, in jeder Feld-Batterie und Train-Kompagnie 2 Stände innerhalb der etatsmässigen Zahl derselben) nur 0,4 m hoch. Ueber dem Krippentisch 1 m hoch Zementputz. Die Halfterketten bewegen sich auf einer Laufstange, die in der Mitte des Standes innerhalb einer gusseisernen Schaafe (Hülse) befestigt ist. Durch Wulst an den Rändern derselben, sowie durch Rundeisen an der Stelle der Krippentische, wo die schräge Fläche in die lothrechte übergeht, ist Schutz gegen Abschleifen der Krippentischflächen durch die Ketten zu schaffen, Fig. 48 und 49.

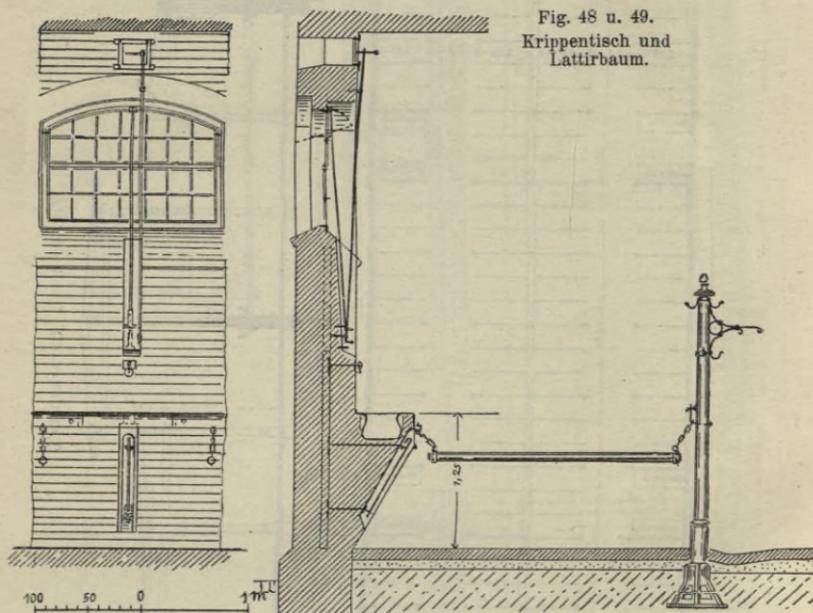


Fig. 48 u. 49.
Krippentisch und
Lattirbaum.

Für die Fussboden-Befestigung, insbesondere der Stallgasse ist jedes Material geeignet, welches hart und undurchlässig ist und möglichst dauernd rauh bleibt. Die Stallgasse erhält dabei auf ihre Breite von 4 m eine Wölbung von etwa 2 cm; die Stände werden in ihrer der Stallgasse zugewandten Hälfte mit 4 cm Gefälle (von der Seite nach der Mitte und von vorn nach hinten), die Wasserstandsohle 0,5 m unter Stallfussboden (für 0,4 m Wasserhöhe) angelegt. Hinter den Ständen eine wagrechte Rinne (35—40 cm breit, 2 cm tief) oder muldenartige Vertiefungen zwischen den Standpfosten (Pilaren) 25 cm breit, bis 8 cm in der Mitte tief.

Lattirbäume trennen die einzelnen Stände von einander, meist schmiedeeiserne Röhren von 7—8 cm Durchm., an den Enden geschlossen. (Hölzerne, 10—13 cm stark, sind gegen Benagen durch eingelassene Schienen zu sichern). Sie sind 0,9—1 m über Fussboden an dem Standpfosten oder der Säule so aufzuhängen, dass sie sich nicht zufällig aus-

heben, aber (beim Uebertreten der Pferde) leicht lösbar sind und sich frei um den Aufhängepunkt drehen. Krippensetzerstände werden indess von den benachbarten gewöhnlichen Ständen durch massive Wände getrennt, welche an der Aussenwand auf 1 m Länge 2 m hoch sind und nach den Standposten zu bis auf Höhe des Lattirbaumes abfallen.

Fig. 50.

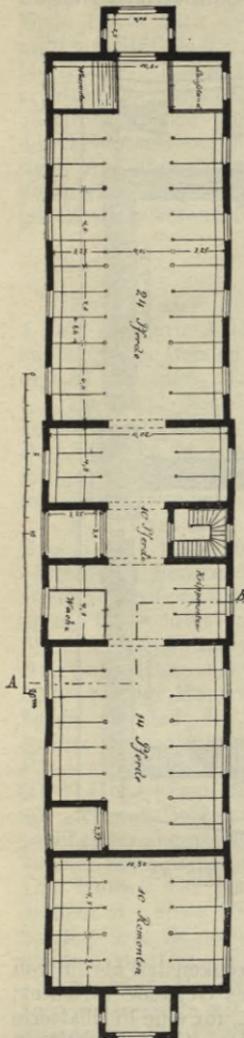
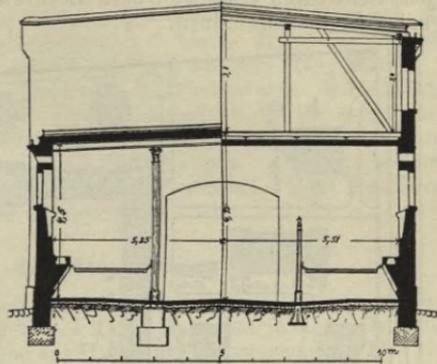


Fig. 51. Schnitt A—B.



Die Standposten (Pilare) 2,5 m hoch, am besten aus Gusseisen mit Glocken- oder Krinolin-Füssen, werden ohne Unter- und Ummauerung im Boden befestigt. Sie tragen auch die Vorrichtung zum Aufhängen des Sattel- und Zaumzeuges, sowie Ringe zum Anbinden der gewendeten Pferde. (Fig. 49). Ueber jedem Stand ist eine Tafel für den Namen des Pferdes angebracht.

Die Stallthore, 2,5—3 m hoch, 2,35 m breit (jedoch so getheilt, dass für gewöhnlich nur eine 1,5—1,75 m breite Thür geöffnet wird) sind im Innern meist als Schiebethore, nach Aussen als Flügelthüren mit nach Innen schlagenden Flügeln konstruirt.

Die Fenster, mindestens 2,5 m über dem Stallfussboden, auf je 3 Stände eines von 1,5 bis 1,75 qm Lichtfläche, aus Schmiedeisen mit Luftflügeln von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ der Fensterfläche, deren Stellvorrichtungen in Mauerschlitzen zu führen sind.

Die Lüftungs-Vorrichtungen. Luftzüge 25 cm im Geviert, in den Frontmauern, möglichst hoch unter der Decke, mit Verschlussklappen und senkrechte Luftschlote über der Stallmitte, deren Querschnitt so zu bemessen ist, dass auf jedes Pferd 90—100 qcm entfallen, mit regelbarer Verschlussklappe, über Dach mit Saugekopf. Die Schlote müssen dicht, gegen

Abkühlung geschützt und unten mit Vorrichtung zum Auffangen und Abführen des Schwitzwassers versehen sein.

Die Stallwachen erhalten aufklappbare Pritschen in einem gegen Zugluft möglichst gesicherten Stand.

Ringe an den äusseren Stallfronten dienen zum Anbinden der Pferde während des Putzens im Freien.

getrennt und erhalten möglichst von einander entfernte Eingänge mit Vorräumen, die als Windfang und zur Aufnahme der Futterkiste dienen.

Innere Einrichtung. Die Stände der ersten Abtheilung erhalten dieselben Abmessungen, wie die der Hauptställe; nur ist mindestens ein Stand als Laufstand herzurichten. In der anderen Abtheilung werden die Stände 1,9 m breit angelegt und durch 25 cm starke, in Zement gemauerte Zwischenmauern, die am Kopfe 2,5 m am anderen Ende 1,5 m hoch sind, von einander getrennt. — Die Gänge in zweireihigen Ställen 3 m, in einreihigen 2 m breit. Höhe des Stalles 3,5 bis 3,75 m. Konstruktion der Decken wie bei den Hauptställen, nur erhalten sie unterhalb gewöhnlichen Kalkmörtelputz und Oelfarbenanstrich, ebenso die Wände. Die Standeinrichtung ist sonst wie bei den Hauptställen; nur fehlen an den Standpfosten die Vorrichtungen zum Aufhängen des Zaum- und Sattelzeuges. Ob ein Bodenraum vorzusehen ist, wird von Fall zu Fall bestimmt. Zum Krankenstall gehört eine besondere kleine Düngergrube.

2. Reitbahnen.

Für 1 oder 2 Schwadronen und reitende Batterien, sowie für 1 Feld-Artillerie-Abtheilung und 1 Train-Bataillon je eine. Grundfläche zwischen den Banden in Höhe des Hufschlags gemessen, von 17 m Breite und 37 m Länge. Lichte Höhe: 6 m bis Auflager der Dachbinder.

Bauart. Bei dauernden Anlagen massiv; Dächer freitragend, daher mit möglichst leichter Eindeckung. Am besten 9 Binderfelder. Bei Anlagen zu vorübergehender Benutzung ausgemauertes oder selbst mit gespundeten Brettern bekleidetes Fachwerk; die Höhe kann dabei vermindert werden.

Fenster: auf jedes Binderfeld beiderseits eins von etwa 3 qm Grösse, aus Eisen mit Luftflügeln; 2,5 m über Hufschlag. Wo nicht ausreichend Fenster angebracht werden können, ist Oberlicht herzustellen. Thüren: mindestens zwei, wovon eine als Einfahrt nutzbar sein muss, 2,5 m breit und 4 m hoch; unmittelbar ins Freie führende und für den gewöhnlichen Gebrauch bestimmte Thüren erhalten Windfänge. Banden: Höhe 1,3 m, Schräge derselben so, dass sie oben 5 cm, unten 32 cm vor der Mauerflucht vorspringen; bis auf 2 m Höhe, vom Bahnboden ab sind die Wandflächen oberhalb der Bande ohne jeden Vorsprung herzustellen. Die Banden bestehen aus schräg eingegrabenen Pfosten, welche mit gehobelten und halb gespundeten Brettern, und auf 60 cm Höhe, (von denen indess 20 cm in den Hufschlag hineinreichen) mit eichenen Bohlen von 5—6 cm Stärke bekleidet sind; oben sind sie mit gehobeltem abgerundeten Holm abgeschlossen. Durch die Bretter gebohrte Löcher ermöglichen den Luftwechsel für den Raum hinter der Bande. Der Boden der Bahn wird aus einer 15 cm starken Lehmschicht und darüber aus einer 25—30 cm starken Schicht nicht zu feinen, aber reinen Sandes, dem Sägespähne, Lohe oder ähnliche Stoffe zugemischt werden können, gebildet. Für die Lüftung noch Luftsauger im Dache.

Kühlställe, welche mit den Reitbahnen verbunden werden, und auch anderseits mit den Stallungen verbunden sein können, erhalten Standraum für 18 Pferde à 0,8 m breit, 3 m tief; Gang zwischen den Ständen 3 m, bei einseitiger Stellung der Pferde 2 m, Höhe rd. 4 m. Bauart, wie die der zugehörigen Reitbahnen oder Ställe. In den Kühlställen können erhöhte Standplätze eingebaut werden, deren Fussboden so hoch zu legen ist, dass die Kopfhöhe des Besichtigenden und des Reiters die gleiche ist.

C. Posthaltereien und Postfuhrämter.

Bearbeitet von Voges, Postbauinspektor in Berlin.

Allgemeines.

Ein besonderer Dienstzweig der Post- und Telegraphen-Verwaltung ist das Postfuhrwesen. Er umfasst die Beschaffung und Unterbringung der für die Postbeförderung erforderlichen Wagen, Pferde und Postillone. Die hierfür zu treffenden Einrichtungen haben sowohl die regelmässigen, im Voraus bestimmten Postbeförderungen, als auch die im Voraus nicht bestimmten Leistungen (Beiwagen, Extraposten usw.) zu berücksichtigen.

Vor der grossen Ausdehnung des Eisenbahnnetzes, welches in seine Maschen die früher entlegensten und unbedeutendsten Ortschaften einflucht, stand an der Spitze jener regelmässigen Leistungen die Personenbeförderung, die der Postverwaltung jetzt bis auf unbedeutende Reste entrückt ist. Das Publikum trat durch die Nothwendigkeit, bei seinen Reisen in erster Linie die Beförderung durch die Post aufzusuchen, in unmittelbare Berührung mit der Posthaltereie, während es jetzt in vielen Städten deren Bestehen kaum bemerkt. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass der Postfuhrbetrieb durch Verminderung der Personenbeförderung eine Einschränkung erlitten hätte; im Gegentheil, durch den gesteigerten Eisenbahnverkehr, durch verschiedene postalische Einrichtungen, wie die Verbilligung und Gleichstellung des Briefportos für alle Entfernungen, durch das billigere Zonenporto für die Packetsendungen, durch die Festsetzungen des Weltpostvereins usw. wird die Beförderungsleistung der Post immer mehr gesteigert, so dass in grossen Städten die Ansprüche an das Postfuhrwesen ausserordentlich bedeutende geworden sind und zu ganz besonderen und umfangreichen baulichen Einrichtungen geführt haben.

Während in früherer Zeit die Posthaltereien vielfach in fiskalischem Besitze und Betriebe waren, so haben doch die bedeutenden Veränderungen, welche durch das Schwinden der Personenbeförderung und die Zunahme der Postsendungen entstanden, dazu geführt, als Regel anzuordnen, dass das Postfuhrgeschäft Unternehmern übertragen wird, welche sich durch Vertrag verpflichten, die auf einer Station (Posthaltereie) vorkommenden Leistungen des Postfuhrwesens zu besorgen. Aus diesem Grunde werden auf den Grundstücken der Postämter nur ausnahmsweise Pferdeställe errichtet und es finden sich daselbst meist nur Wagenhallen für die Unterstellung fiskalischer Postwagen. Nur in einigen grossen Städten sind reichseigene Posthaltereien angelegt und als Postfuhrämter inbetrieb genommen.

Es wird darauf Werth gelegt, dass die Posthaltereie möglichst in der Nähe des Postamtes belegen ist und die erforderlichen Stallungen, Schuppen und Böden enthält oder deren Einrichtung mit Leichtigkeit zulässt. Für den Betrieb benutzt werden: offene, halb oder ganz verdeckte Personenpostwagen, 2 bis 9sitzige Personenbeiwagen, Omnibus-Postwagen, offene und verdeckte Packetbeiwagen, Kariol-Postwagen, Wagen zu Bahnhofsfahrten und Bestellwagen. Dazu treten vielfach noch Schlittengestelle, in Berlin noch die Wagen der Strassenpost usw.

Auf dem Lande ist vielfach eine Bestellung durch fahrende Landbriefträger eingerichtet, denen die Postverwaltung die erforderlichen Fuhrwerke liefert. Die Unterhaltung dieser Leistungen ist nicht den Posthaltereien, sondern den betreffenden Unterbeamten überwiesen.

1. Baubedürfniss.

Für den Bauplan einer neu zu errichtenden, grösseren Posthalterei oder eines Postfuhramtes erstrecken sich die Ermittlungen auf die Zahl der zu unterhaltenden Pferde (danach bei den Stallungen auf Anzahl der Pferdeställe, der Krankenställe, der Böden für Halm- und Körnerfutter, der Grösse der Düngerstätten, der Beschlagschmiede usw.), auf die Zahl der Postillone und deren Unterbringung, auf die Zahl der im Freien aufzustellenden, oder in Wagenhallen unterzustellenden Wagen. Bei den grösseren Postfuhrämtern treten dazu die Geschäftsräume und Dienstwohnungen für den Postfuhramts-Vorsteher, für die Aufsichtsbeamten und den Rossarzt, die Anlage von Brückenwaagen und Reparaturwerkstätten usw.

Die besonderen Einrichtungen mögen an 2 Beispielen neuer Ausführungen der grösseren Art erläutert werden: an dem Postfuhramate zu Berlin und an der Posthalterei in Leipzig.

2. Beispiele.

a. Das Postfuhramt in der Köpenicker Strasse in Berlin,

Fig. 53 (Taf. VIII), 54 und 55,

liegt auf einem von Privatgrundstücken umschlossenen Platze, der sich nach der Köpnickestrasse 132 und nach der Melchiorstrasse 9 mit breiten Einfahrten öffnet. (An der Köpenickerstrasse ist ein Thorgebäude noch nicht errichtet.) Es bietet durch seine jetzigen, einen grossen Hof umlagernden Bauten Raum zur Unterbringung von 650 Pferden und 350 Postillonen; durch spätere Bauten ist eine Vermehrung auf 850 Pferde und 400 Postillone beabsichtigt. Für den Grundstückserwerb war maassgebend die günstige Lage zu den Verkehrsämtern, das grosse und daher billig zu erwerbende Hinterland, die Möglichkeit der Aus- und Einfahrten nach verschiedenen Strassen, die zu erreichende Grenzbebauung und damit die Anlage eines grossen und ungetheilten Hofes zur Aufstellung des Wagenparkes. Unterstützt wird der Postfuhrbetrieb noch durch die von der Centrale in der Köpenickerstrasse abhängigen Postfuhrämter in der Möckernstrasse und der Oranienburgerstrasse. (Ferner ist für erholungsbedürftige Pferde noch eine Koppel in Tegel angelegt.)

Eine Unterstellung der Wagen ist bei diesen Postfuhrämtern nur zumtheil vorgesehen, da in Berlin die Wagen wenig zur Ruhe kommen und ein erheblicher Theil des Dienstes auf die Nachtstunden fällt.

Aus dem abgebildeten Grundrisse der Gesamtanlage ist die Vertheilung der einzelnen Räume zu ersehen. Besonders bemerkenswerth sind die Einrichtungen der Pferdeställe, von denen der Stall Nr. VII in Ansicht und Schnitt vorgeführt wird.

Die Stallungen sind in zwei Geschossen übereinander angelegt, Fig. 55. Das untere Geschoss liegt 1—1,1 m unter, das obere 3 m über Erdboden; beide sind durch Rampen mit Steigung 1:6 zugänglich. Die Rampenanlagen sind so geordnet, dass sie möglichst nahe von allen Pferdeständen aus erreichbar sind, und dass der Weg, den die Pferde zu nehmen haben, die geringste Zahl von Ecken aufweist. Daher sind die Stallgebäude (bis auf 1 Eckgebäude) als Langbauten angelegt. Das Rampenpflaster besteht aus 10—12 cm breiten Granitreihensteinen, die nicht in gleicher Oberfläche, sondern im Profil der Rampe sägeartig verplästert sind, damit die Pferdehufe sicheren Halt finden. Die Brüstungen der Rampen sind 90 bis 100 cm hoch als starke Ziegelmauern angelegt. Für das Bestreuen bei besonderer

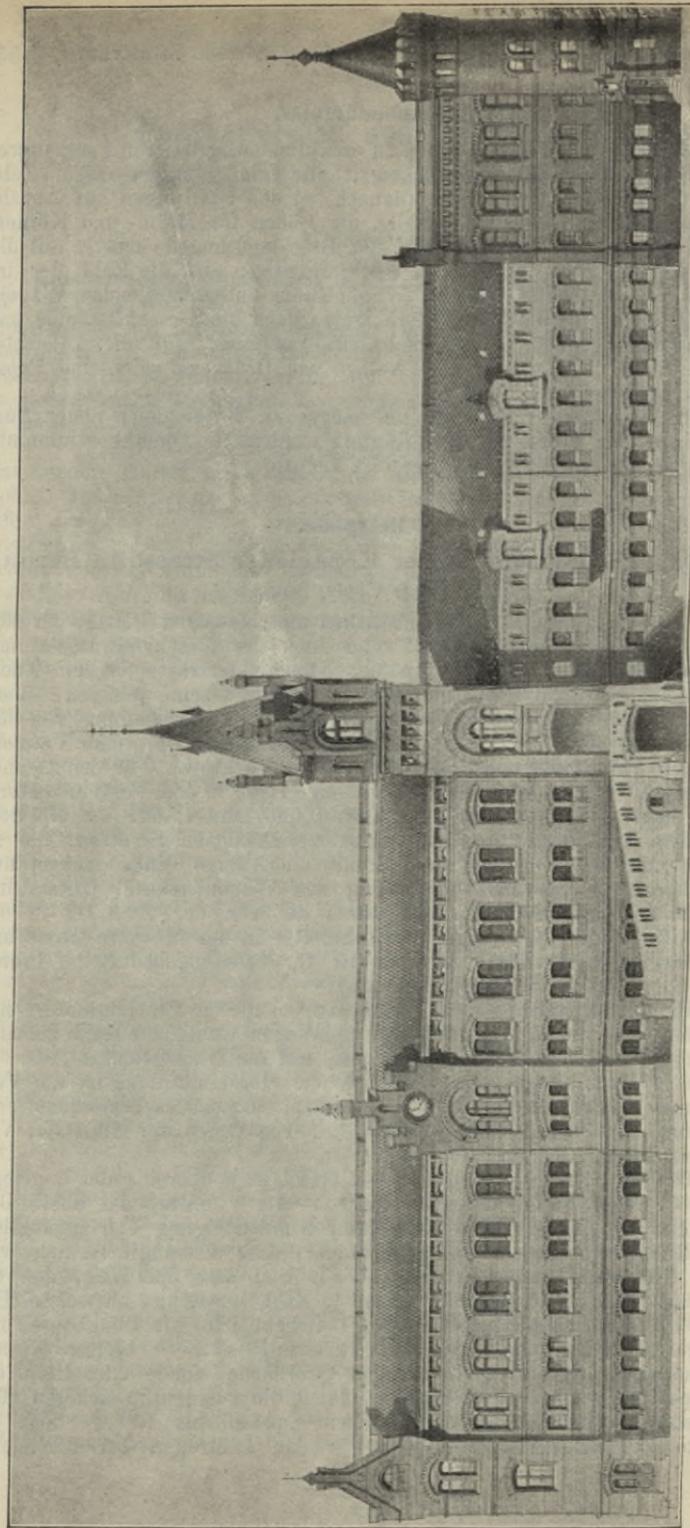
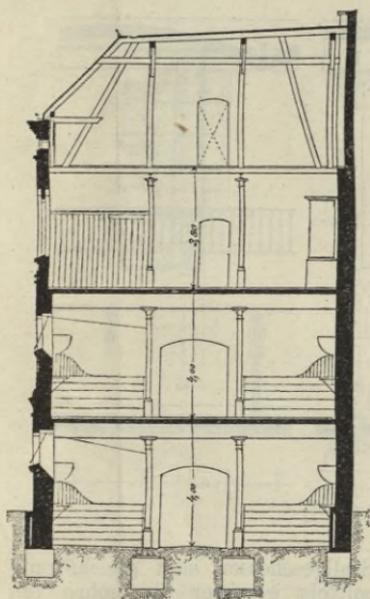


Fig. 54. Postfuhrant in Berlin; Hof-Ansicht von Stall VII.

Glätte befinden sich Sandgruben neben den Rampen. Unter und neben den Rampen liegen die geräumigen Düngerstätten, nach denen von den oberen Stallungen Düngerauswürfe auf Granitgleitbahn führen.

Die Stallungen sind in 2 Längsreihen zu Seiten eines Mittelganges angeordnet. Da zu bestimmten Stunden ein besonders reger Verkehr der ankommenden und abgehenden Gespanne stattfindet, so war es erforderlich, dass der Stallgang hinter den Pferdeständen, der ohnehin durch die hinter den Pferden hängenden Geschirre und Pferdedecken eingeengt wird, eine solche Breite erhielt, dass zwei sich begegnende Pferde bequem an einander vorbeigehen können. Diese Breite des Mittelganges ist zu 2,7 m ermittelt. Der 3 m breite Stand für 2 Pferde ist durch die eisernen Säulen der Deckenkonstruktion und durch Bohlscheidewände mit Beissgittern bis zur Umfassungswand des Gebäudes begrenzt. Die Einzelstände sind durch eiserne Flankirbäume abgetrennt. Die Krippen

Fig. 55. Schnitt durch Stall VII.



sind — wie aus beigefügter Einzelzeichnung ersichtlich, Fig. 56 — ohne Untermauerung aus gesintertem und glasirtem Bunzlauer Thon in schmiedeisernen Rahmen angelegt, um eine leichte Besichtigung und Ueberwachung zur guten Reinhaltung möglich zu machen. Die Krippentische sind auch deshalb nicht untermauert worden, um mehr freien Raum für die liegenden Pferde zu gewinnen. Dass dabei die Pferde mit der Brust gegen die Krippe getrieben werden, hat sich als unerheblich erwiesen. Das Treten über die Halfterkette ist durch Anbringung gebogener Laufstangen, an welchen die Halfterketten, der Bewegung der Pferde folgend, auf- und abgleiten, vermindert. Ueber den Beissgittern sind an der Gebäude-Umfassungswand eiserne Leiterraufen angebracht. Die Maasse der Stalleinrichtung sind folgende: Höhe des Krippentisches 1,08 m, der Raufe 1,66—2,01 m, Länge des Standes von Wand bis Gang 3,1 m,

von Krippe bis Gang 2,5 m. Wassertröge sind auf den Krippentischen nicht angebracht, da eine sofortige Tränkung die erhitzt ankommenden Pferde schädigen würde, Fig. 56.

Der Fussboden der Stände hat ein Gefälle von 1 : 33 zum Mittelgange hin; er besteht — da Matratzenstreu angewendet wird — aus einem 15 cm starken, oben geglätteten Zementbeton-Estrich. (Asphalt hat nicht die genügende Widerstandsfähigkeit gezeigt). Das Gefälle der Rinnen beträgt 1 : 66, in den Gängen 1 : 100. Die Bohlscheidewände sind auf wagrechte Betonstege aufgesetzt, um sie gegen Jauche zu schützen. Die Rinnen und Entwässerungskessel des gleichfalls betonirten Mittelganges sind mit abgerundeten Wulsten und Uebergängen umgeben.

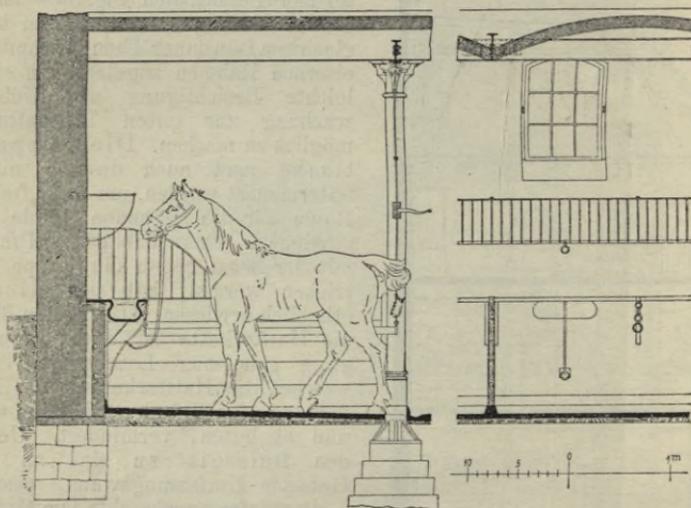
Die Decke der 4 m hohen Ställe ist aus Ziegelkappen zwischen Eisenträgern gebildet und oben unter dem Pflaster mit Asphalt belegt.

Die Lüftung der Ställe geschieht durch Oeffnen der eisernen, um eine wagrechte Mittelaxe drehbaren Stallfenster mittels Kettenzug über Rollen, welche an den eisernen Säulen befestigt sind. Besonderer Werth ist auf den guten Schluss der Thüren gelegt, um eine gleichmässige Temperatur von 15—17° C. zu unterhalten. Für die Stallgänge sind jalousieartige Schiebethüren mit starkem Eisenbeschlag und starken Puffern beschafft.

Die Entwässerung des Oberstalles geschieht durch gusseiserne Abfallröhren mit Kastensieb-Verschlüssen nach den Gullies der unteren Stallentwässerung und von da mittels unterirdischer Thonrohrleitung nach der Strassenleitung der städtischen Kanalisation.

Eine besondere Abtheilung der Ställe ist zu Krankenställen mit allen Vorrichtungen zum Waschen, Douchen, Klystieren usw. eingerichtet.

Fig. 56.



Die Futterkammern in den Stallgeschossen sind gleichförmig vertheilt. Das Körnerfutter wird mittels glasierter Thonrohre von 30 cm Durchmesser vom Futterboden unmittelbar in die Futterkasten der Kammern geschüttet. Füllschächte für Heu stehen in Verbindung mit dieser Futterschüttung. Sämmtliche Futterschüttungen sind im Futterboden durch schmiedeiserne Klappen geschlossen.

Die Geschirrkammer ist ohne besondere Einrichtung im hinteren Theile der Treppenhäuser angelegt.

Der Futterboden im Dachraum ist für Halm- und Körnerfutter getrennt. Er hat Gipsestrich als Fussboden erhalten. Die Abtheilungen des Körnerbodens sind durch Bretterwände umgrenzt und vom Mauerwerk isolirt, um leicht den Mäusen nachspüren zu können, während die gleichartigen Umgrenzungen des Halmbodens aus Lattenwerk bestehen. Das Halmfutter wird über einer Ladebühne aufgezogen und durch Luken in die Bodenräume eingebracht, dagegen wird das Körnerfutter — wie ortsüblich — in Säcken hinauf getragen. Eines der Gebäude enthält eine elektrisch angetriebene Häcksel-Schneidemaschine

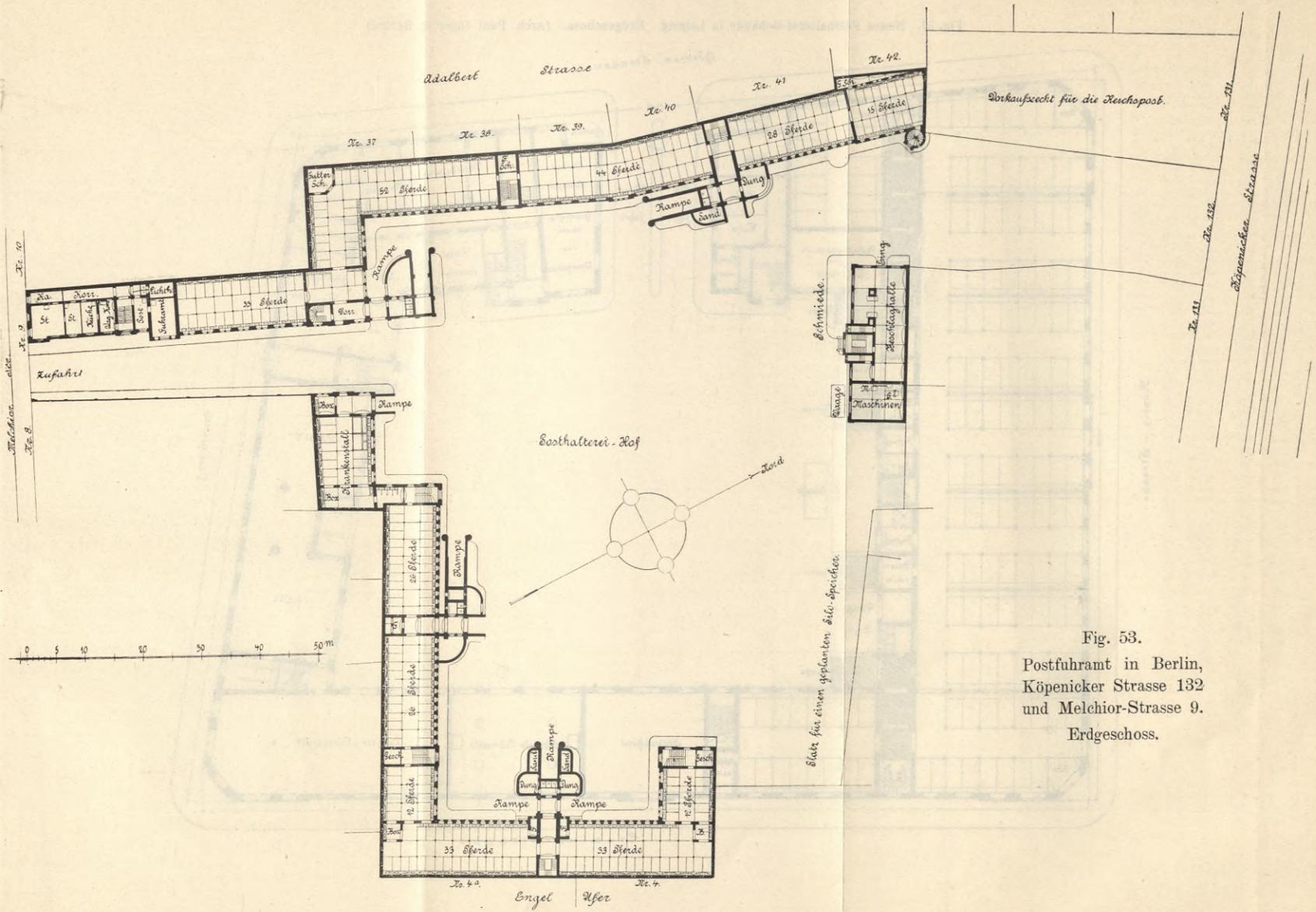
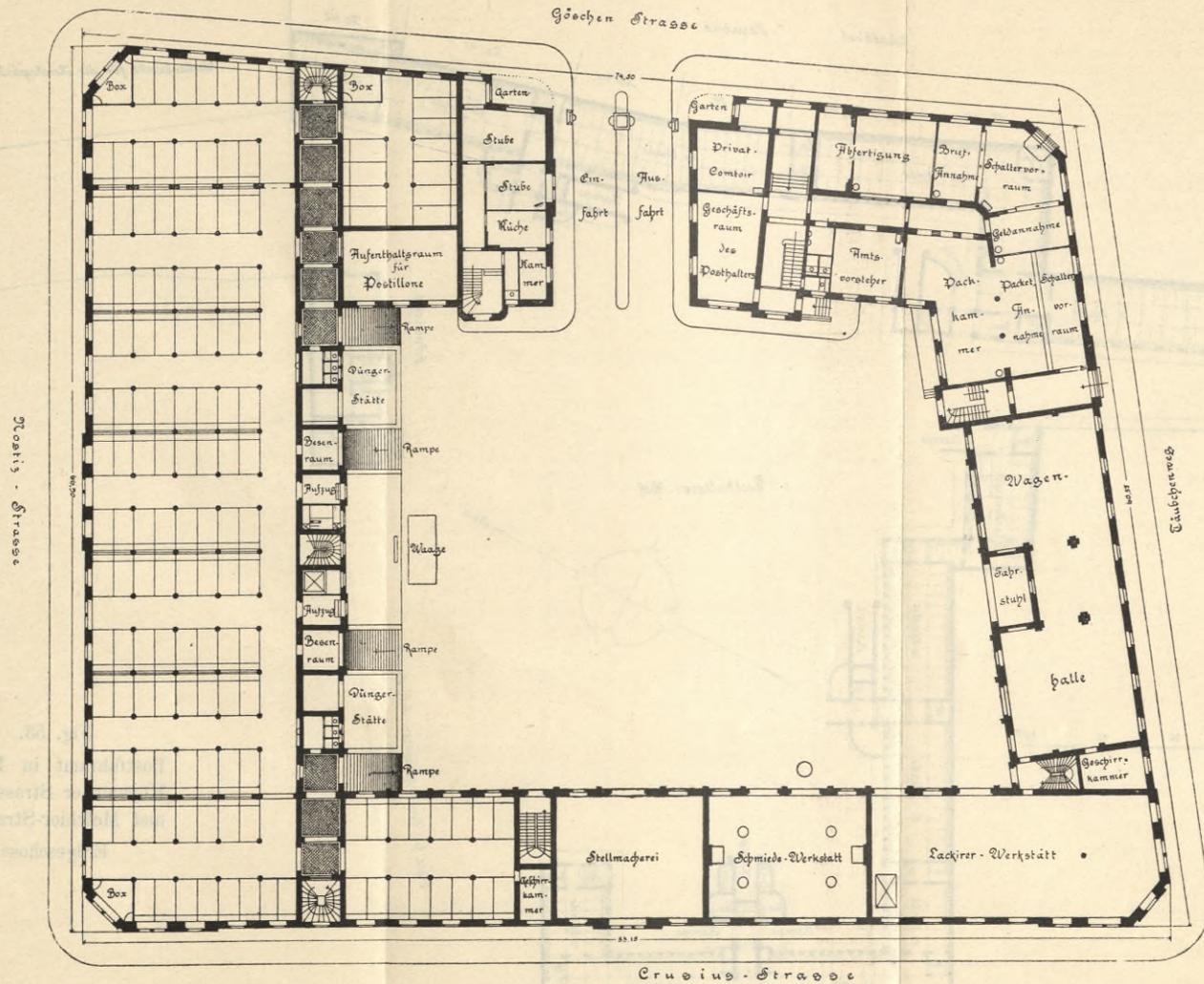


Fig. 53.
 Postfuhramt in Berlin,
 Köpenicker Strasse 132
 und Melchior-Strasse 9.
 Erdgeschoss.

Fig. 57. Neues Posthalterei-Gebäude in Leipzig. Erdgeschoss. (Arch. Paul Jäger in Berlin.)



und eine Maisquetschmaschine. Für die Beschaffung grösserer Futtermengen für den jährlichen Gesamtbedarf des Berliner Postfuhrwesens ist die Anlage eines besonderen Silospeichers geplant.

Im 3. Geschoss mehrerer Gebäude befinden sich die Räume für die Postillone, welche durch seitlich gelegene feuersichere Treppen erreichbar sind. Sie bestehen aus langen, in ihrer Breite die ganze Gebäudetiefe einnehmenden Schiffsälen und besonderen Wasch- und Aborträumen. Der Fussboden der ohne bemerkenswerthe Einzelheiten angelegten Räume besteht, um das Durchdringen der Stallgerüche zu verhüten, aus Zementbeton. Für die Trocknung der nassen Mäntel und Kleider sind im Bodenraum besondere Einrichtungen hergestellt. In einem der Gebäude befindet sich für die Postillone eine besondere Brause- und Bade-Einrichtung.

Ein Verwaltungsgebäude harret noch der Erbauung. Gegenwärtig ist eine Nebenverwaltung zur Aufsicht und Leitung des Betriebes eingerichtet.

Das Schmiede- und Maschinenhaus enthält ausser dem Raum für die elektrische Maschine und die Zentesimalwaage eine Beschlag-schmiede-Halle mit 4 Feuern für 75 Pferde. Die Beschlagbrücke ist durch 10 cm starken Lehm Schlag auf Beton und Asphaltbelag gebildet. Ein Aufenthaltsraum für Schmiedegesellen, sowie eine Wohnung des Schmiedemeisters und des Maschinisten sind mit dem Gebäude verbunden.

Wasser wird beschafft theils durch ein elektrisch angetriebenes Pumpwerk, durch welches das Wasser aus einem 50 m tiefen Brunnen zu den Wasserbehältern in den Treppenthürmen befördert wird, theils durch die städtische Wasserleitung.

Für das Hopfpflaster hatte sich ein glatter Belag nicht bewährt. Es ist deshalb ein undurchlässiges Pflaster aus in Zement verlegten, 15 cm starken Grossmosaiksteinen aus Porphyrt auf 15 cm starker Betonunterbettung angelegt.

Die Gebäude sind aus Hartbrandziegeln errichtet mit Fassaden in einfachem Ziegelfugbau. Bei der Ausbildung des Aeusseren ist jeder überflüssige Aufwand vermieden, indessen durch geschickte Gruppierung und Ausbildung der Einzelheiten eine reizvolle Gesamterscheinung erzielt.

b. Die Posthaltereianlage in Leipzig.¹⁾ Fig. 57 (Taf. IX) u. 58.

Die als zweites Beispiel angeführte Posthaltereianlage in Leipzig ist ein Privatunternehmen und in vielen Beziehungen abweichend von den Berliner Postfuhrämtern angelegt. Die Posthaltereianlage befindet sich auf einem rings von Strassen (von der Göschenstrasse, der Crusiusstrasse, dem Täubchenweg und der Nostizstrasse) umschlossenen Grundstück. Die an den Strassenfronten errichteten, aneinanderschliessenden Gebäude bilden einen reizvollen Gruppenbau, der sich an der Göschenstrasse mit einer breiten Einfahrt öffnet. Die Grenzbebauung, die vor der Berliner Grundstückes den Vorzug der zweiseitigen Beleuchtung hat, umschliesst auch hier einen grossen Posthof. An der von der Göschenstrasse und dem Täubchenwege gebildeten Ecke erhebt sich ein Gebäude, das ausser den Geschäfts- und Wohnräumen des Posthalters die für die Postverwaltung eingerichteten und von ihr angemieteten Räume eines Postamtes enthält. Die Verbindung dieses Postamtes mit der Posthaltereianlage bietet den Vortheil, dass das Postamt in den Stand gesetzt werden konnte, den Verkehr der Posthaltereianlage mit sämtlichen Postdienststellen der Stadt zu vermitteln und alle auf das Postfuhrwesen der Stadt bezüglichen Amtsgeschäfte zu übernehmen.

¹⁾ Deutsche Bauzeitung 1895, No. 76.

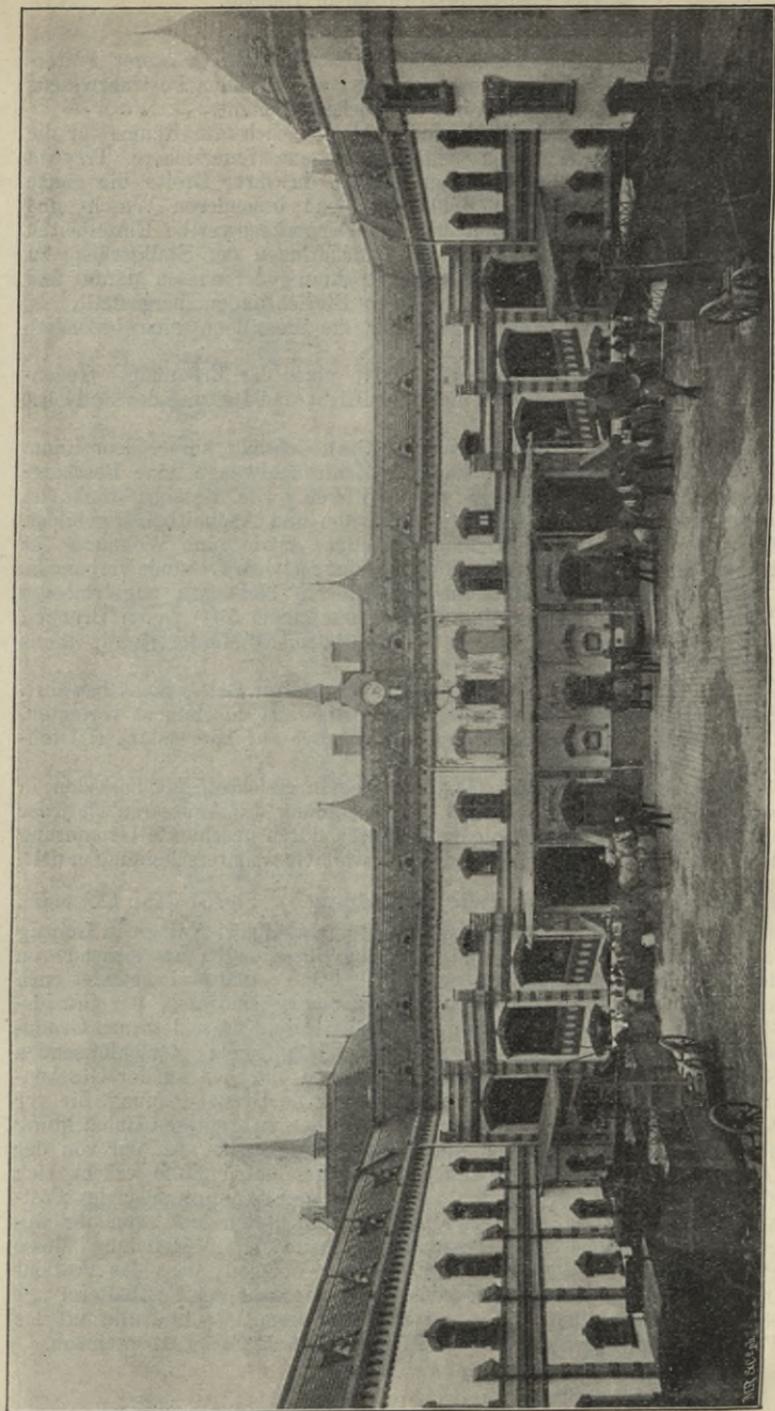


Fig. 58. Posthalterei in Leipzig. Ansicht des Hofes mit dem Blick auf das Post-Stallgebäude. (Arch. P. Jäger.)

Ueber die Bestimmung der übrigen Posthaltereiräume giebt der beigelegte Grundriss das Nähere. Der mittlere Theil des Flügels am Täubchenwege enthält in zwei, durch einen Fahrstuhl verbundenen Geschossen die grossen Wagenhallen, an die sich an der Crusiusstrasse unten die Werkstätten der Stellmacher, Schmiede und Lackirer, oben die der Sattler und Schneider, sowie die Schlafräume für die unverheiratheten Postillone schliessen. Den übrigen Theil der Gebäudeanlage an der Nostizstrasse nehmen die Stallungen ein, die Platz für 300 Pferde bieten. Die Haupt-Stallhalle wird hofseitig durch eine 3 m breite Raumreihe begrenzt, in der sich die Zugänge, Treppen und Nebengasse befinden. Kleinere Stallanlagen schliessen sich in den anderen Gebäudeflügeln an die Haupthalle an. Die Stallanlage ist zweigeschossig und der Zugang wird zu ihr durch Rampen — wie in Berlin — vermittelt. Die Anordnung der Stände ist aber von der Berliner Anlage wesentlich verschieden. An den hofseitig belegenen Hauptgang treten rechtwinkelige Quergänge, neben denen die Ställe sich derart ordnen, dass die Pferde von zwei benachbarten Reihen mit dem Kopfe einander gegenüber stehen. Der bei dieser Anordnung viel gerügte Nachtheil, dass die Pferde sich beim Fressen stören und dass eine Ansteckungsgefahr durch Nasenausfluss besteht, ist dadurch behoben, dass die Scheidewände zwischen zwei Standreihen sehr hoch geführt sind. Die Anordnung eines Seitenganges mit Quergängen bietet zwar nicht den Vortheil einer weniger winkeligen Verbindung zu den Ausgängen, wie bei Anlage eines Mittelganges, kann aber bei kleineren Anlagen zu Raumersparniss führen.

Die Einrichtung der mit Zementbeton belegten Pferdestände bietet insofern Abweichendes von der Berliner Anlage, als keine Jauche-Abzugrinnen angelegt sind, was bei der Eigenart der verwendeten Streu unbedenklich erscheint. Raufen sind nicht angelegt; das Heu wird den Pferden vorgeworfen. Dagegen enthält der aus glasirtem Thon gefertigte Krippentisch einen Wassertrog, der wie alle übrigen Wassertröge mit einem in gleicher Höhe stehenden Wasserbehälter derart in Verbindung steht, dass stets in jedem Troge ausreichend Wasser vorhanden ist. Der Unternehmer erachtet das selbständige Tränken auch der erhitzten Pferde nicht für bedenklich, da die Temperatur des Wassers derjenigen der Stallräume nahe gebracht ist, er aber sich durch die selbstthätige Tränkvorrichtung von etwaigen Unregelmässigkeiten der Bedienung befreien kann. Die sonstigen Einrichtungen und die Konstruktion der Gebäude bieten gegenüber der genauer beschriebenen Berliner Anlage nichts besonders Hervorzuhebendes.

D. Feuerwachen.

Eigenartig ist die Anordnung der Pferdeställe bei den Feuerwachen grosser Städte. Einer Sammlung von Skizzen neuerer Feuerwachen Deutschlands, Englands und Amerikas, die vom Branddirektor Westphalen in Hamburg zusammengestellt und gezeichnet worden sind (herausgegeben von der technischen Zeitschrift „Feuer und Wasser“, Frankfurt a. Main 1897), ist zu entnehmen, dass allerwärts die Pferde in unmittelbarer Nähe der Fahrzeuge untergebracht werden, um sie sofort bei einer Feuermeldung einspannen zu können, — vergl. die beigegebenen Beispiele.

So stehen die Pferde in der Feuerwache zu Philadelphia, Fig. 59 und 60, hinter den Fahrzeugen in der Wagenhalle selbst. In Hamburg, Fig. 61, ist dafür an derselben Stelle eine besondere Stallung angeordnet, deren Stände sich mit einer halbhohen Thür gegen die Wagenhalle öffnen. Die Pferde stehen mit dem Kopfe an dieser Thür, die bei Feuermeldungen von selbst aufgeht, so dass das Pferd an das Fahrzeug herantreten kann. In einer Berliner Feuerwache, Fig. 62 und 63, (siehe S. 562) sind dagegen die Pferdestände seitlich an den Fahrzeugen hergestellt; innerhalb der Wagenhalle führt eine Treppe nach oben zu den Tages-

Fig. 59 u. 60. Feuerwache zu Philadelphia.

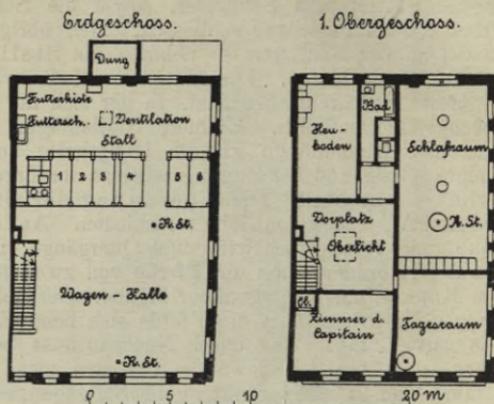
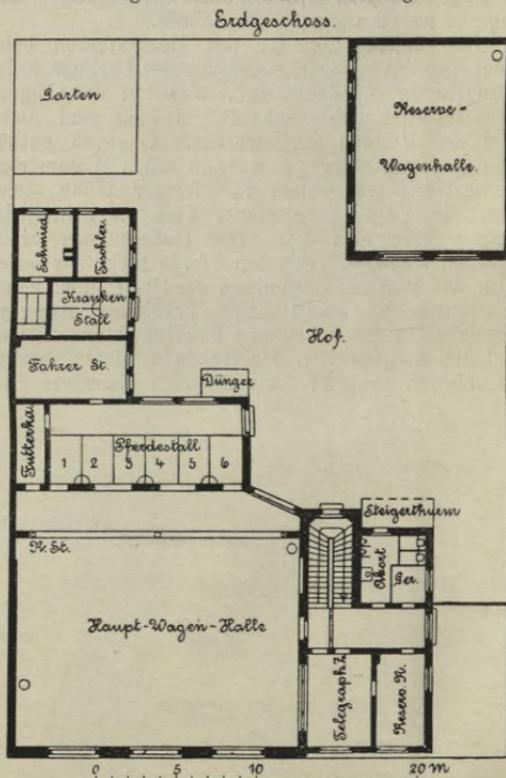


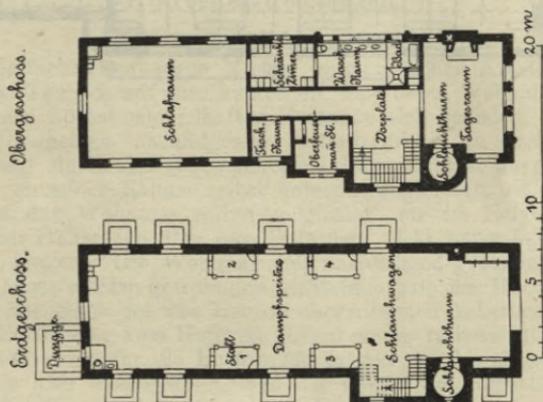
Fig. 61. Feuerwache in Hamburg.



Aufenthaltsräumen der Mannschaften, während die Schlafsäle sich unmittelbar an die Wagenhalle anschliessen. Zu den Mannschaftsräumen gehören noch ein Abort, ein Bad, ein Waschzimmer und ein Kochraum. Zuweilen kann auch mangelnder Raum dazu zwingen, die Pferdestände seitlich von den Fahrzeugen aufzustellen, namentlich wenn, wie aus Fig. 64—67 ersichtlich, für den Bau der Feuerwache nur ein schmales

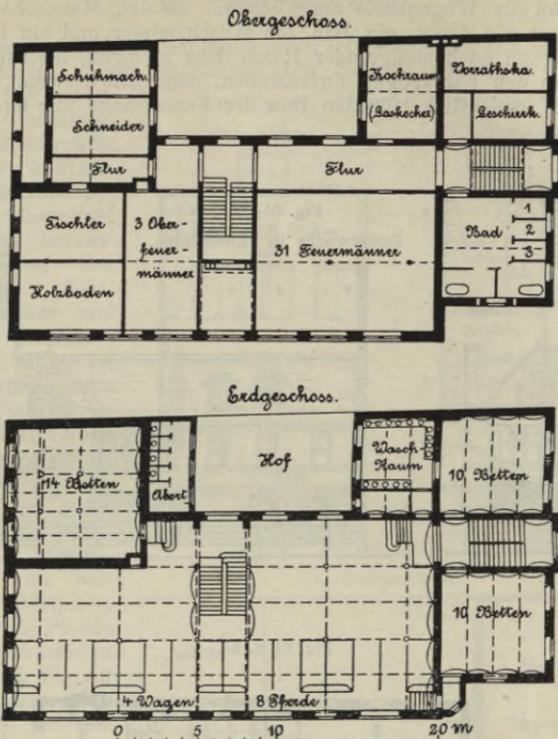


Fig. 64 u. 65.



Grundstück zur Verfügung steht. Das Gebäude erstreckt sich über die ganze Tiefe dieses Grundstücks, da es nach zwei Strassen Ausfahrten hat. Ueber den Wagenhallen bzw. den Pferdeständen werden die Mannschaften untergebracht. Diese Eintheilung ist in den Fig. 66 und 67 gegebenen Ansichten, die auch einen Schlauchthurm zeigen, charakteristisch zum Ausdruck gebracht. Mit deutschen Feuerwachen sind meistens auch noch Dienstwohnungen für Feuerleute und Brandoffiziere verbunden.

Fig. 62 u. 63. Feuerwache in Berlin.



VI. Ländliche Wohnhäuser und Forstdienstgehöfte.

A. Ländliche Wohnhäuser.

Bearbeitet von F. Wagner, Architekt in Rostock.

Litteratur-Verzeichniss:

Das landw. Bauwesen von L. v. Tiedemann, 2. Aufl. 1891. Halle a. S. Ludw. Hofstetter. — Fr. Engel's Handbuch des landwirthschaftlichen Bauwesens, 8. Aufl., bearbeitet von A. Schubert 1895. Berlin. P. Parey. — Wie baut der Landwirth praktisch und billig? von R. Preuss, Berlin. F. Telge 1895. — Wettbewerbsentwürfe der deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. — Behandlung von Entwürfen und Bauausführungen für die preussischen Domainen. Landwirthschaftsministerium Berlin. — Anlage, Einrichtung und Bauausführung ländlicher Arbeiterwohnungen, dargestellt von H. Malachowski, Berlin. Paul Parey 1894. — Das Arbeiterwohnhaus von Dr. H. Albrecht mit Entwürfen von Prof. A. Messel. Berlin 1896. R. Oppenheim.

1. Arbeiter-Wohnungen.¹⁾

a. Allgemeine Anordnung.

Der vielfach empfundene Mangel an ländlichen Arbeitern ist zu einem guten Theil darauf zurückzuführen, dass deren Wohnungen häufig noch in einem höchst mangelhaften Zustande sich befinden. An solche sind im allgemeinen nachfolgende Anforderungen zu stellen: Jede Wohnung soll ein in sich abgeschlossenes Ganzes bilden; die gemeinsame Benutzung einzelner Räume selbst untergeordneter Art ist unzulässig. Die Räume der Wohnung sollen möglichst nur im Erdgeschoss mit angemessener Höhenlage über dem Erdboden, nicht unter 0,3 und nicht über 0,8 m, liegen. Die Wohnung soll ausreichend gross sein.

Die Häuser werden gewöhnlich nicht innerhalb der Hofbegrenzung, sondern in der Nähe des den Leuten überwiesenen Ackerlandes erbaut. Zu grosse Entfernung vom Hofe ist ebenso wenig rathsam als zu grosse Nähe. Als Grenzen für die Entfernung mögen 200 bis höchstens 500 m gelten. Die alte wendische Anlage der Dörfer am Südabhange eines Thalkessels mit einem gemeinsamen Dorfteich hat vieles für sich. Ein vom Wege nach der Feldseite zu sanft ansteigendes Gelände ist besonders geeignet, da es sowohl eine gesunde Lage der Wohnungen als auch eine gute Entwässerung des Platzes gewährt. Meistens findet man die neueren Dorfgebäude zu beiden Seiten einer Strasse errichtet; hinter den Wohnhäusern einen kleinen etwa 8—12 m breiten Hofraum mit einem Stall als Abschluss und dahinter den Garten. Häufig ist auch die Lage der Ställe zwischen den Wohnhäusern zu empfehlen, dagegen ihre Anlage jenseits der an den Häusern vorbeiführenden

¹⁾ Hier sind nur die zu Gutshöfen usw. gehörigen Arbeiter-Wohnungen erläutert; wegen der Gehöfte für sogen. „freie Arbeiter“ vergl. Abschn. I. S. 8 d. Bandes.

Strassen nicht. Die Eingänge zu den Einzelställen sollen vom Wohnhause aus möglichst gut übersehen werden können und von deren Ausgängen leicht zu erreichen sein. Vor dem Hause wird zweckmässig ein kleiner Vorgarten angelegt, wodurch diese Anlagen ein freundlicheres Aussehen bekommen und der Staub des Weges mehr von den Wohnungen abgehalten wird. Die Hauptfront der Häuser sei nach Süden oder Südosten gerichtet und die Hinterfront durch Bäume oder Flechtzäune geschützt. Die Entfernung der Gebäude von einander sei nicht unter 10 m, damit genügend grosse Höfe und Zuwege hergerichtet werden können und den Wohnungen ausreichende Licht- und Luftzuführung gewährleistet wird. Das Vorhandensein von gutem Trinkwasser ist Hauptbedingung, u. U. wird die Herstellung gesonderter Brunnen für je ein oder zwei Gehöfte nicht zu umgehen sein.

Als unentbehrlich für eine Familie müssen verlangt werden: Ein Wohnzimmer, eine oder besser zwei Schlafkammern, eine Küche, die u. U. gleichzeitig als Flur dienen kann, ein Kellerraum, ein Bodenraum und ein Stallraum; wünschenswerth ist noch eine Vorraths- und Geräthekammer. Eine solche Wohnung erfordert etwa 60—65 qm Grundfläche. Das Wohnzimmer wird ziemlich im Geviert und mit möglichst geringer Unterbrechung der Wandflächen durch Thüren und Fenster 20—22 qm gross angelegt. Die Schlafkammern erhalten eine Grösse von je 10—15 qm und sind möglichst so tief zu machen, dass zwei Betten hintereinander darin Platz finden, also 4—4,2 m. Vielfach ist nur eine Kammer vorhanden und dann schlafen die Eltern mit den kleinen Kindern in der Wohnstube. Besser ist zur Trennung der Geschlechter und bei ansteckenden Krankheiten die Anlage zweier Kammern von je 10—12 qm Grundfläche, zumal an vielen Orten noch die sogen. Scharwerker- oder Hofgänger-Wirtschaft üblich ist. Eine Kammer muss heizbar sein, die zweite kann im Dachraum liegen. Die Küche, welche häufig gleichzeitig als Vorflur für die Wohnung benutzt wird, soll mindestens 8—10 qm gross sein. Die Anlage eines 3—5 qm grossen Raumes zum Unterbringen der Arbeitsgeräte und Vorräthe, gleichzeitig Eingang zum Keller und Aufstiege zum Boden ist anzurathen. Ist ein getrennter Vorflur vorhanden, der dann zur Unterbringung der Arbeitsgeräte benutzt wird, so soll dieser mit der Küche zusammen eine Grösse von 10—17 qm haben. Die Höhe der Räume betrage 2,5—2,8 m. Für Bodenkammern kann die Höhe, sofern das polizeilich zulässig ist, auf 2,2 m eingeschränkt werden. Der Keller, unter der Küche oder dem Flur oder auch unter einer Schlafkammer angelegt, wird mit 6—8 qm Grundfläche und 1,8 bis 2 m lichter Höhe ausreichend gross sein. Der Bodenraum hat die Ausdehnung der ganzen Wohnung. Die Ausnutzung der Bodenräume zu anderen, der unten wohnenden Familie fernstehenden Zwecken ist unzulässig. Da gewöhnlich zwei oder mehre Wohnungen zu einem Gebäude vereinigt werden, ist es rathsam, die erforderlichen Räume einer Wohnung zu einem geviertförmigen oder rechteckigen Grundriss zusammenzustellen und unbedingt nöthig alle Wohnungen sowohl inbezug auf die Grösse und Anzahl der Räume als auch auf ihre Lage zueinander und zur Dorfstrasse ganz gleich zu gestalten. Das Wohnzimmer, der Vorflur oder die Küche liegen gewöhnlich nach der Strasse und die Kammern nach der Hofseite. Das Wohnzimmer und möglichst auch die Schlafkammern sind der Wärme wegen in das Innere des Hauses zu verlegen, so dass sie nur eine Aussenwand haben. Die Schlafkammern sind vom Wohnzimmer aus zugänglich zu machen, eine Verbindung unter einander ist nicht nöthig. Häufig empfiehlt sich die Anbringung eines kleinen Beobachtungsfensters zwischen Küche

und Wohnstube. Die Anlage einer Schlafkammer auf dem Dachboden ist, zumal bei Haltung eines Hofgängers nicht zu verwerfen, obwohl auch für diesen Fall die Lage im Erdgeschoss als eine bessere bezeichnet werden muss. Der ländliche Charakter der Gebäude wird am besten gewahrt, wenn sie nur einstöckig ohne oder wenigstens mit nur niedrigem Dremmel und ziemlich steilem Dach angelegt werden. Die Grösse des Stallraumes richtet sich nach den Bedingungen unter denen die Arbeiter angenommen sind. Häufig wird den Leuten eine Kuh im Hofviehhausa gefuttert; dann ist nur Raum für 2—4 Schweine in zwei Buchten von je 3,5—4 qm Grundfläche und für Federvieh, d. h. Hühner u. U. Gänse etwa 2—3 qm nöthig, zusammen etwa 10—12 qm einschl. der Gänge. Halten die Leute die Kuh im eigenen Stall, so kommt der Raum dafür mit etwa 6 qm einschl. Futtergang hinzu. Wo überhaupt keine Kuh gehalten wird, ist gewöhnlich Raum für eine oder zwei Ziegen mit etwa 4 qm vonnöthen. Die eigene Schafhaltung der Leute hat meist ganz aufgehört; wo sie noch stattfindet, wird Raum für zwei Schafe mit 2,5—3,5 qm gewährt. Ueber den Ställen sind Bodenräume zur Unterbringung der Futtermittel vorzusehen. Die Stallräume werden entweder an den Giebel der Wohnhäuser angebaut oder in einem besonderen Gebäude untergebracht. Ersteres ist nur bei Einfamilien- und Doppelhäusern möglich und dann bei sorgfältiger Absonderung von der Wohnung nicht zu verwerfen. Eine Verbindung zwischen Stall und Flur oder Küche durch eine Thür ist jedoch unzulässig. Die Anlage besonderer Ställe hinter den Wohnhäusern hat den Vortheil, dass diese durch die Ställe bedeutenden Schutz gegen Wind bekommen. Bezüglich der Eintheilung der Räume in den Ställen kann auf die Beispiele verwiesen werden. Häufig wird den Leuten selbst die Einrichtung der Ställe überlassen und ihnen dann ein ungetheiltes mit Fenster und Thür versehener Stallraum überwiesen. Die Anlage von Aborten, möglichst für jede Wohnung gesondert, ist dringend nothwendig; ferner werden noch erfordert: Düngerplatz und Zufuhrweg für Stroh, Brennmaterial, u. U. auch Einfriedigungen, um die Gehöfte zu trennen.

b. Konstruktion und Einrichtung.

Die Grundmauern werden aus Findlingen oder Bruchsteinen — Feuchtigkeit anziehende sind zu vermeiden — und wo solche an Ort und Stelle nicht zu bekommen sind, aus Beton oder hartgebrannten Mauersteinen aufgeführt und mit einer Rollschicht abgedeckt, Betonfundamente sind bei Vorhandensein von brauchbarem Kies und Steinschlag den Bruch- oder Ziegelstein-Grundmauern vorzuziehen. Die Kellerwände sind bei feuchterem Untergrund mit einer Luftschicht zu mauern; eine rund um das Gebäude herum mit Gefälle nach einem Senkbrunnen hin angelegte Sickerleitung aus unglasirten Thonrohren ist sehr empfehlenswerth. Eine Isolirung aller aufgehenden Wände gegen aufsteigende Grundfeuchtigkeit durch Asphaltchicht oder Asphalt-Filzpappschicht ist nie zu versäumen. Kellerwände aus Ziegeln werden innen gleich beim Mauern gefugt und später geweisst, solche aus Bruchsteinen mit verlängertem Zementmörtel berappt. Die Kellerfussböden müssen mit Ziegeln oder mit Betonschicht abgelegt werden. Die Kellerdecken werden meistens gewölbt; stellenweise findet man jedoch auch Balkendecken mit Windelböden. Eine ausreichende Lüftung und Beleuchtung der Keller ist nothwendig. Die Ringwände werden am besten massiv aus Ziegeln hergestellt und zwar genügt ein 1 Stein stark mit Luftschicht und häufig wiederkehrenden Pfeilervorlagen aufgeführtes Mauerwerk; besser ist es 1½ Stein Stärke zu nehmen, dann

aber ohne Luftschicht, da sonst die Porenlüftung zu stark abgeschwächt wird. Als Ersatz für Ziegelsteinmauern können solche aus Kalkpise und Zementbausteinen gewählt werden, letztere am besten mit innerer Verblendung von Ziegeln. Die äusseren Wandflächen werden, auch mit Rücksicht auf die oben erwähnte Porenlüftung, am besten gefugt. Häufig findet man geputzte Wandflächen und gefugte Fenstereinfassungen und Gesimse, was den Gebäuden ein lebhaftes und freundliches Aussehen verleiht. Die Herstellung der Ringwände aus Eichen-Fachwerk mit Ziegelausmauerung ist nur da zu empfehlen, wo die Steine unverhältnissmässig theuer, das Eichenholz jedoch vorhanden oder ausnahmsweise billig ist. Tannen- oder Kiefern-Fachwerksgebäude sind nur mit äusserer karbolisirter Stülpchalung oder Ziegel- und Schieferbehang brauchbar. Die Vermauerung der Wände kann dann mit Lehmsteinen erfolgen; die Zwischenwände werden massiv aus Ziegeln oder billiger, aber nur für nicht balkentragende Wände brauchbar, aus Luftsteinen in Lehmörtel und wo das Holz nicht theuer ist, aus Fachwerk mit Luftsteinausmauerung hergestellt. Die inneren Wandflächen werden mit Kalkmörtel bezw. Lehmörtel (letzteres bei Lehmsteinmauern) besetzt und abgeglättet. Alle Hölzer der Wände müssen gerohrt und dann verputzt werden. Für die Trennung der Bodenräume der einzelnen Wohnungen sind geschlossene Wände besser als Latten- oder Schwartenverschläge. Brandmauern sind jedoch nicht vonnöthen.

Die Wahl der Bedachung ist sehr wichtig. Am meisten zu empfehlen ist ein Dach aus wetterfesten Falzziegeln und den Vorzug unter allen in den Handel gebrachten Falzziegeln verdienen die Hohlstrangfalzziegel; doch sind auch doppelt gelegte Zungensteindächer (Biberschwänze) und Pfannendächer bei Verwendung besten wetterfesten Materials sehr wohl brauchbar. Als billigen Ersatz der Ziegeldächer hat man in den letzten Jahren Zementsteine verschiedenster Art in Anwendung gebracht, doch sind die damit gemachten Erfahrungen nicht überall günstig ausgefallen. Jedenfalls ist es rathsam, nur bestes Material zu verwenden und beträchtliche Sicherheitsleistungen zu vereinbaren. Alle diese Dächer geben den Gebäuden wegen der ziemlich steilen Dachneigungen ein ländliches Aussehen und passen daher am besten zu ihrem Charakter. Wird die Anlage von Bodenkammern verlangt, so muss unter Umständen zur Wahl eines flachen Daches und zur Herstellung eines höheren Dremfels geschritten werden. Für Dorfwohnhäuser kommen hierbei nur das doppellagige Pappdach und das Holzzementdach infrage; beide sind brauchbar und ersteres wird des billigeren Preises und des leichteren Unterbaues wegen meist vorgezogen, obwohl es den Mangel hat, die Aussentemperatur leicht auf das Innere des Gebäudes zu übertragen. Alle Dächer sollten mit 50—80 cm Ueberstand über die Ringwände angelegt werden, wodurch nicht allein ein weit grösserer Schutz der Gebäude gegen Schlagregen und eine einfachere Ableitung der Traufwässer, sondern auch ein dem ländlichen Charakter mehr angepasstes Aussehen erzielt wird.

Die Fussböden werden oft noch massiv aus Ziegelfachschicht in Sandbettung, u. U. mit in Zement vergossenen Fugen oder aus Zementbeton hergestellt und diese Konstruktion hat auch sehr seine Berechtigung. Obwohl eine Dielung wärmer ist, und menschenwürdiger erscheint, hat sie doch für Leutewohnungen nicht zu verkennende Mängel. Die unvermeidlichen Ritzen zwischen den Brettern bieten dem Ungeziefer leicht Schlupfwinkel, die trockene Reinigung ungeöltter Bretterböden (und für geölte haben die Leute meist noch weniger Verständniss) ist, zumal sie häufig mit sehr schmutzigem Schuhwerk betreten werden, viel schwieriger und der vielbeschäftigten Frau zu zeitraubend, und

die häufig wiederholte nasse Reinigung ist oft sehr gefährlich. Zudem nutzen diese Bretterböden viel schneller ab. Werden solche verlegt, so ist dabei mit der grössten Vorsicht zu verfahren, um Schwamm- bildung zu vermeiden. Auch ist es rathsam, um die Stubenöfen herum einen 1 m breiten Streifen aus massivem Material herzustellen. Für die Bodenräume genügt vielfach der abgegliche Lehmauftrag oder ein Streckboden mit Laufgängen, doch findet man auch stellenweise vollständige Dielung aus rauhen gepundeten Brettern.

Die Decken sind wohl vereinzelt ganz massiv aus Betongewölben hergestellt worden, weite Verbreitung haben sie jedoch wohl wegen der schwierigen Verankerungen und des theuren Preises nicht gefunden. Fast ausschliesslich im Gebrauch sind Balkendecken. Bei älteren Bauten findet man diese Decken mit gestrecktem Windelboden belegt (d. h. geschälte oder aufgeschnittene Schleetstangen werden über die Balken gelegt und mit 15 cm starkem Lehmschlag versehen) oder aus halbem Windelboden hergestellt, (d. h. besäumte Einschubretter werden auf seitlich an die Balken genagelte Latten gelegt und mit Lehm bis zur Balkengleiche übertragen) oder auch nur mit einfacher Brettlage über den Balken angefertigt. Da hierbei die Balken von unten ganz oder zumtheil sichtbar bleiben, finden diese Decken bei den Leuten wenig Anklang, auch sind sie, zumal die letztgenannte, nicht warm genug. Wegen seiner Billigkeit und Wärme weit verbreitet, aber ziemlich schwer, ist der ganze Windelboden von unten mit Strohlehm bis zur Balkengleiche besetzt und mit der Kelle geglättet und von oben bis zur Balkenoberkante mit Strohlehm abgeglichen. Vereinzelt findet man auch die gewöhnliche Stubendecke, Einschub mit Lehmauftrag zwischen den Balken und geputzte Schalung darunter. Die Decken von Dachkammern werden häufig ebenfalls aus ganzem Windelboden zwischen den Sparren hergestellt oder auch verschalt, gerohrt und geputzt.

Die Fenster sollten nur als nach aussen schlagende hergestellt werden, da nach innen schlagende gegen Winde nicht so dicht schliessen und bei der Aufstellung von Blumentöpfen auf den Fensterbrettern überhaupt nicht aufgemacht werden; sie bestehen besser aus Holz als aus Eisen und müssen kräftig und dichtschiessend sein. Ihre Grösse richtet sich nach der Grösse der Zimmer und schwankt zwischen 0,5—1,1 m Breite und 1,5—1,8 m Höhe. Dreitheilige Fenster, die für Wohnzimmer stellenweise vorkommen, werden 1,4—1,6 m breit gemacht. Es ist nicht anzurathen, etwa des besseren Aussehens wegen in den kleineren Räumen ebenso grosse Fenster als in den grösseren anzulegen. Die Fenster werden entweder in der Höhe durch einen Kämpfer getheilt oder, falls dieser durch seine Höhenlage die bequeme Aussicht durch die Fenster stört, aus durchgehenden Rahmen angefertigt und in der Breite zwei- oder dreitheilig gemacht. Die Brüstungshöhe sei nicht über 1 m und nicht unter 0,85 m. Im übrigen sind die Fenster bis möglichst dicht unter die Decke zu führen und in den Oberlichtscheiben zum Lüften möglichst mit Stellvorrichtung von unten einzurichten. Fenster mit doppelter Verglasung erfüllen den Hauptzweck besserer Warmhaltung der Zimmer nicht zur Genuge, da die Kälte meistens durch die Anschlagsfalze hindurchdringt. Doppelfenster sind zu theuer und sehr wenig im Gebrauch. Billiger und häufiger ausgeführt sind äussere Klappläden. In manchen Fällen werden diese bei Bedarf von den Leuten selbst aus Stroh- oder Rohrgeflecht hergestellt. Zu den Fensterbeschlägen werden gewöhnlich die billigen Anhäkelbeschläge genommen. Sind keine festen Mittelposten vorhanden, so ist der jetzt auch schon sehr billige Espagnolettebeschlag anderen gleichartigen Beschlägen vorzuziehen. Sturmhaken sind nicht zu vergessen.

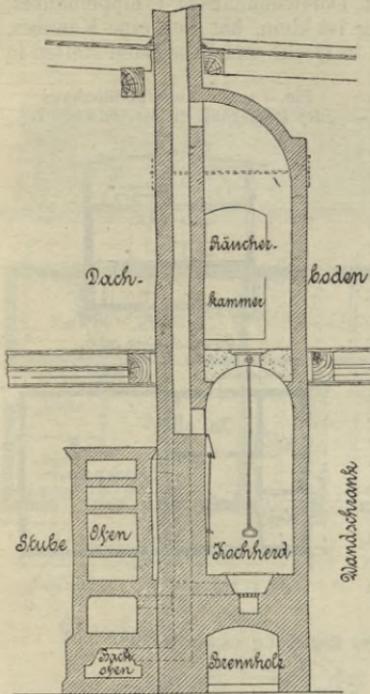
Die 0,9—1 m breiten und 1,9—2 m hohen Innenthüren werden häufig als gehobelte und gespundete Leistenthüren mit einfachsten Klinkgeschirrbeschlägen angefertigt, stellenweise jedoch schon als einfache Vierfüllungsthüren mit Einsteckschlössern. Für die Aussenthüren, 1—1,1 m breit und 2,4—2,6 m hoch mit Oberlicht, sind Rahmen-thüren mit überschobenen Jalousiebrettfüllungen und einfachen Kastenschlössern zu empfehlen. Es ist praktisch, die Aussenthüren in der Höhe zu theilen, so dass die obere Hälfte der Thür für sich geöffnet werden kann. Die Hausthürschwellen und Vorstufen werden am besten aus Zementbeton an den Ecken durch Winkelschienen mit Federn verstärkt hergestellt. Granit- oder Sandsteinstufen sind nur da anwendbar, wo das Material billig ist; Ziegelsteinstufen sind nicht haltbar genug. Fenster und Thüren müssen mit Oelfarbe gestrichen werden. Die Innenflächen der Wände und Decken werden gewöhnlich geweißt; es wäre jedoch rathsam, von dieser Ausführungsart abzugehen und wenigstens erstere mit Leimfarbe in warmen Tönen zu streichen.

Die Anlage der Heiz-, Koch-, Back-, Wasch- und Räucher-Vorrichtungen ist für die Wohnungen der Dienstleute von grosser Wichtigkeit. Diese sind jedoch so sehr von den Gebräuchen der verschiedenen Gegenden abhängig, dass sich allgemeine Regeln dafür kaum aufstellen lassen und die Erwähnung aller derartigen Einrichtungen zu weit führen würde. Die Feuerungen sind so anzulegen, dass eine möglichst vollkommene Verbrennung des Feuerungsmaterials und eine möglichst grosse Wärmeabgabe des Heizkörpers stattfindet, dass die Erwärmung der Zimmer ohne Verschlechterung der Luft vor sich geht, vielmehr der Heizkörper noch zur Verbesserung der Luft beiträgt, dass die Leute auch im Winter nur eine Feuerung zu unterhalten haben und daher die Heizgase des Herdes noch mit zur Erwärmung des Stubenofens herangezogen werden können. Eisen ist als Material für die Oefen nur mit starker Chamotte-Ausfütterung zu empfehlen. Bei der Anlage ist Rücksicht darauf zu nehmen, dass den Leuten vielfach das Heizmaterial von der Gutsherrschaft geliefert wird. Am weitesten verbreitet ist noch immer der offene gemauerte Kochherd mit besteigbarem, zu einem Rauchfang erweiterten Schornstein darüber und mit einem kleinen Backofen darunter. Der häufig auch aus Ziegelsteinen aufgemauerte, seltener aus Kacheln aufgesetzte Stubenofen wird durch eine Oeffnung über dem Herd von der Küche aus geheizt. Die Räuchervorrichtung befindet sich am Schornstein auf dem Dachboden. Obwohl diese Anlage nicht alle Bedingungen erfüllt, hat sie doch den Vorzug grosser Einfachheit und kann leicht von den Leuten selbst ausgebessert und von Mauern erneuert werden. Eine bessere, allen Zwecken gemeinsam dienende Feuerungs-Anlage ist die vom Freiherrn v. d. Goltz erfundene, in den Fig. 1 und 2 dargestellte. Der in der Küche befindliche, massiv ummauerte, mit eiserner Kochplatte ausgestattete Herd ist in die Kammer hineingebaut. Auf dem Boden darüber befindet sich die ebenfalls massiv hergestellte Räucher-kammer. Rauch wird vom Herdfeuer durch Aufheben der eisernen Kochplatte entwickelt. Unter dem Stubenofen befindet sich der von der Küche zu beschickende Backofen. Ersterer kann ebenfalls von der Küche aus unmittelbar geheizt werden oder auch Wärme entweder vom Backofen oder vom Herdfeuer erhalten. Die letzteren beiden haben noch unmittelbare Verbindungszüge mit dem Schornstein, die im Winter geschlossen werden.

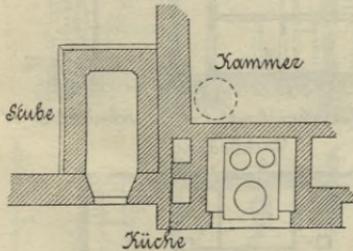
Eine feste Treppe zum Boden ist nur nöthig, wenn darauf Schlafkammern sich befinden. Sie muss dann so angelegt werden, dass den Kindern das Ersteigen unmöglich gemacht wird. Sind alle Wohn-

räume im Erdgeschoss untergebracht, so ist eine Stufenleiter zum Boden u. U. mit festem Ober- und beweglichem aufklappbarem Untertheil völlig ausreichend, die Treppenöffnung in der Decke kann dann auch mit einer Klappe verschlossen werden, wodurch das Haus wesentlich wärmer wird. „Sind die Wohnungen so gebaut, dass eine unmittelbare

Fig. 1 u. 2.
Herdeinrichtung nach Frhr. v. d. Goltz.



Grundriss.



boden in den Stallräumen Dammstein- oder Ziegelpflaster mit in Zement vergossenen Fugen und guten Gefällverhältnissen. Für die Höhe der Stallgebäude genügt das Maass von 2—2,3 m im Lichten.

Die Aborte, welche in einer Grösse von 0,9 × 1,4 m Lichtmaass entweder freistehend oder an die Stallgebäude angebaut, am besten über der Düngerstätte errichtet werden, werden in billigster Bauart aus verbrettertem Fachwerk hergestellt und auf einzelne Pfeiler oder grössere

Durchlüftung nicht stattfinden kann, so sind besondere Zu- und Abluftrohre vorzusehen und zwar erstere als Z-förmige Röhren in den Umfassungswänden, letztere als über Dach geführte Schornsteinröhren. Damit diese letzteren Röhren die Raumabmessungen nicht einschränken, pflegen sie erst unterhalb der Decke durch Auskragung angelegt zu werden. Auch die Anlage von Lüftungsrohren in den Kellerwänden wird in vielen Fällen zweckmässig sein.“ (Auszug aus „Behandlung von Entwürfen und Bauausführungen für die Königlich Preussischen Domänen, Landwirtschafts-Ministerium, Berlin 1896“). Es ist bekannt, dass die kleinen Leute die Fenster fast garnicht öffnen und daher nothwendig, die Lufterneuerung durch Oeffnungen zu bewirken, deren Verstopfung den Leuten möglichst erschwert wird. Ausser der selbstthätigen Porenlüftung ist daher die Anlage oben genannter Lüftungs-Einrichtungen sehr zu empfehlen.

Die Herstellung eines Spülsteins in der Küche mit Ableitung nach einem Sinkkasten, sowie die Anbringung eines Müllkastens auf dem Hofe tragen sehr zur Reinlichkeit in und vor dem Hause bei und sind wohl zu empfehlen.

Die Stallgebäude sind so einfach wie möglich herzustellen. Die Ringwände massiv mit äusserer Fugung und innerem Rapp-Putz oder Fugenverstrich, etwa vorhandene Drempelwände, aus verbrettertem Fachwerk, Bedachung aus Ziegeln oder Pappe, Decke aus gestrecktem Windelboden. Fuss-

Feldsteine gesetzt. Die Auswurfstoffe werden, falls sie nicht unmittelbar auf die Düngerstätte fallen, in nicht zu grossen, auf Rädern oder Schlittenkufen stehenden Kästen aufgefangen (s. Fig. 60—62 S. 585). Düngerstätten, für jede Wohnung 5—6 qm gross, sind muldenförmig anzulegen, mit Dammsteinen abzapflastern und mit erhöhten Bordkanten zu versehen.

c. Beispiele.

Die Anlage eines zweihieschigen Dorfwohnhauses (Doppelhauses) zeigen die Fig. 3 und 4. Die Wohnung ist klein, hat nur eine Kammer, aber einen getrennten Flur. Klappen in Decke und Fussboden stellen in ausreichender Weise den Verkehr zum Keller und Boden her. Das flache Pappdach macht keinen ländlichen Eindruck, doch kann infolge dessen mit Leichtigkeit eine Kammer auf dem Boden hergestellt werden. Die Anlage einer festen Treppe in dem auf Kosten der Küche zu vergrössernden Flure wäre Bedingung für diese Aenderung. Eine andere Anlage mit Zubehör ist in den Fig. 5—8 dargestellt. Hier ist ein Flur mit fester Treppe angelegt und neben der Küche liegt den ländlichen Verhältnissen sehr entsprechend eine Vorrathskammer, die unterkellert ist. Mangel ist hier, dass die Lage der Zimmer in den Wohnungen eine nicht ganz gleiche ist und dass die Kammern auf dem Boden in der Mitte liegen, also nur über den Dachboden hinweg zugänglich sind. Das Gebäude hat ebenfalls einen Dremmel mit flachem

Fig. 3 u. 4. Zweifamilienhaus der Regierung zu Marienwerder.

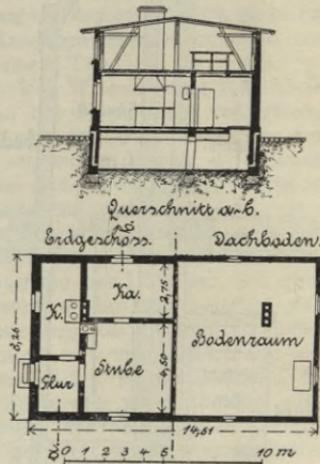


Fig. 5—8. Zweifamilienhaus der Regierung zu Stralsund.

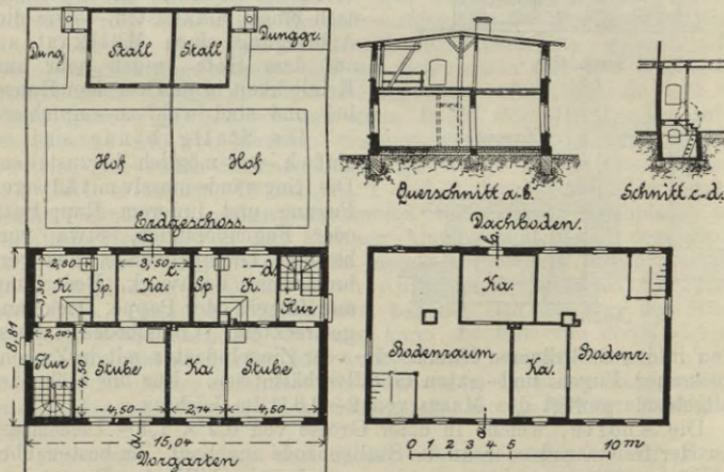


Fig. 3—8, 14, 15, 26—28: Aus „Behandl. d. Entw. u. Bauausf. auf d. kgl. preuss. Domainen.“

Dach. In der äusseren Erscheinung mehr dem ländlichen Charakter angepasst und auch sonst praktisch ist die in den Fig. 9—11 dargestellte Wohnung. Da beide Kammern im Erdgeschoss liegen, wäre eine feste Treppe nicht nöthig. Die Kammern sind nicht jede für sich von der

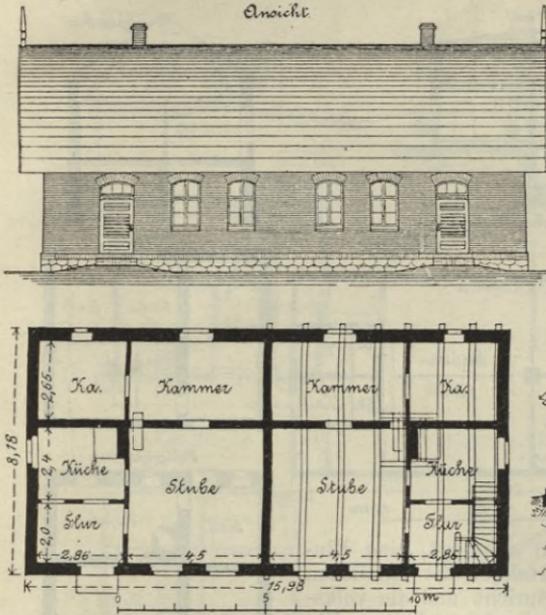


Fig. 9—11.
Wettbewerbs-Entwurf
der Deutschen
Landw.-Gesellschaft
von A. Barutta
in Flatow.

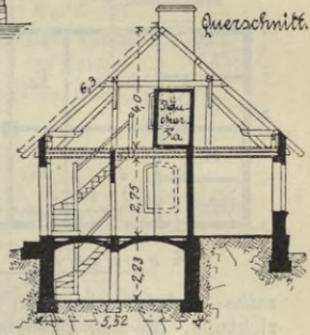
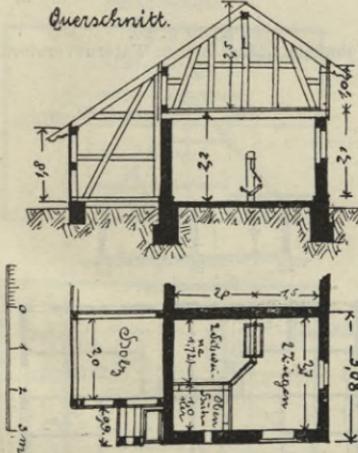


Fig. 12 u. 13.



Stube aus erreichbar. Die Thür von der Stube zur Kammer würde besser in der Nähe des Ofens liegen. Der in Fig. 12 und 13 abgebildete Stall bringt in zweckmässiger Weise auf geringer Grundfläche und mit möglichster Sparsamkeit die benötigten Räume unter.

Ein Vierfamilienhaus ist in den Fig. 14 und 15 dargestellt. Es ist der Mangel unverkennbar, dass zwei Wohnungen nach vorn und zwei nach hinten liegen, überdies ist in jeder Wohnung Querlüftung ausgeschlossen. Eine Kammer liegt auf dem Boden, der infolgedessen mit flachem Dach auf einem Dremel überdeckt ist. Besonders praktisch ist die Anlage der Rauchkammer.

Ein Einfamilienhaus, bei welchem der Stall, sowie die Backvorrichtung im Keller liegen, ist in Fig. 16—18, und ein Zweifamilienhaus mit Diele und Kuhstall im Erdgeschoss, dadurch an das sächsische Haus erinnernd, in Fig. 19 und 20 dargestellt.

angelegte Wohnung für 3 oder mehr Hiesch berechnet ist in Fig. 24 und 25 dargestellt. Zu bemängeln ist auch hier, dass ein zweiter Aus-

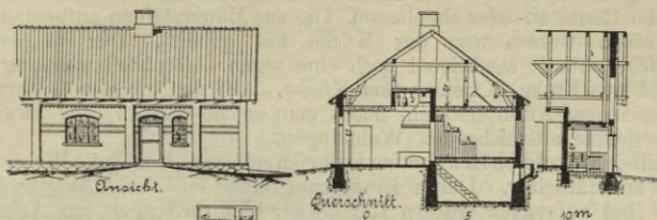


Fig. 21—23.

Zweihieschiger Kuthen mit Stall
in Kühlen.

(Arch. Wagner.)

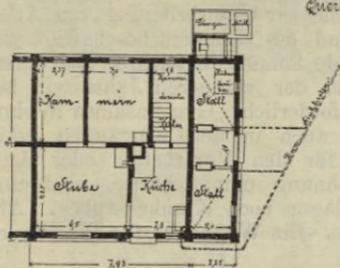
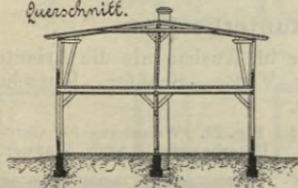


Fig. 26—28.

Querschnitt.



Obergeschoss.



Erdegeschoss.

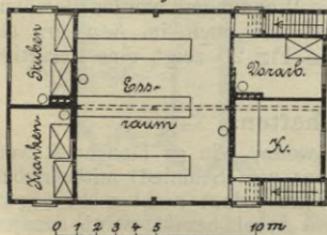
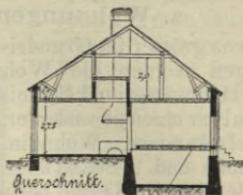
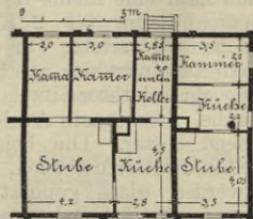


Fig. 24 u. 25. Kuthen in Gustaevel.
(Arch. Wagner.)



Querschnitt.



gang nöthig ist, um zum Stall zu gelangen. Die gezeichnete Koch-, Heiz-, Back- und Räucher-Vorrichtung ist typisch für die mecklenburgischen Dorfwohnungen. Sie hat die grosse Einfachheit in der Anlage für sich, aber auch ziemlich bedeutende Mängel. Der Herd ist offen aus Ziegelsteinen in Lehm aufgemauert, darunter befindet sich die Backvorrichtung. Der Schornstein beginnt

erst 2 m vom Fussboden mit einer

stellenweise auch noch auf Holzrahmen, aufgebaut wird. Die Räucher-Vorrichtung liegt über dem Herd und wird durch eine Erhöhung in der Decke gebildet, ist also von unten offen. Durch Schieber im Schornstein wird der Rauch zu- oder abgelassen. Die aus Mauersteinen aufgemauerten Stubenöfen werden von der Küche aus geheizt. Der dargestellte Grundriss enthält am Giebel noch eine sogen. Altenthewohnung, bestehend aus Stube, Kammer und Küche. Auf den meisten Gütern mit eingesessenem Arbeiterstamm findet man solche kleinen, für zwei alte Leute gerade ausreichenden Wohnungen.

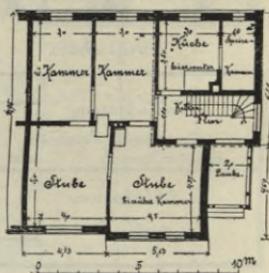
Einer besonderen Erwähnung bedürfen schliesslich noch die Wohnungen für Wanderarbeiter. Durch Einführung einer schärferen Wirtschaftsweise sind auf vielen Gütern Räume zur Unterbringung von Arbeitern nöthig geworden, die nur während des Sommers beschäftigt werden. Die hierfür hergerichteten Gebäude können in leichter Bauweise aufgeführt sein, da sie nur während der wärmeren Jahreszeit benutzt werden. Es sind an Räumen erforderlich: Gemeinsames Wohn- und Esszimmer, für die Geschlechter auch in den Eingängen getrennte Schlafzimmer, besondere Räume für den Vorarbeiter oder Aufseher — häufig als knappe Arbeiterwohnung eingerichtet — und eine geräumige Küche; bei grösseren Anlagen noch Krankenstuben. Als Zubehör kommen noch Aborte infrage. Ein Wohnhaus für Wanderarbeiter ist in den Fig. 26—28 dargestellt.

2. Unterbeamten-, ländliche Geschäfts- und Bauernhäuser.

a. Wohnungen für Gutsunterbeamte.

Etwas grösser im Grundriss und besser im Ausbau als die Arbeiterwohnungen werden die Wohnungen für Vögte, Schäfer, Kutscher, Diener, Holzwärter und Schmiede angelegt. Sie enthalten einen gesonderten Flur, Küche mit Speisekammer, Wohnzimmer, sogen. beste Stube und 2 Schlafkammern, Keller und Bodenraum. Häufig befindet sich auf dem Boden noch eine kleine Kammer. Die Ställe haben Raum für 2 Kühe, 2—4 Schweine und Federvieh. Vor dem Hause im Vorgarten befindet sich neben der Hausthür häufig ein bedachter Sitzplatz oder eine kleine Laube. Der innere Ausbau ist dementsprechend besser. Die beiden Stuben haben gelöte Bretterfußböden, die Wandflächen werden glatt geputzt und mit Leimfarben gestrichen oder tapezirt; die Thüren sind gewöhnlich Vierfüllungsthüren, die Fenster manchmal doppelt usw. Diese Wohnungen werden gewöhnlich zu zweien neben einander errichtet und auch im Aeussern als bessere Wohnungen gekennzeichnet. Die Fig. 29 zeigt eine derartige Anlage.

Fig. 29. Wohnhaus für Gutsunterbeamte. (Arch. Wagner.)

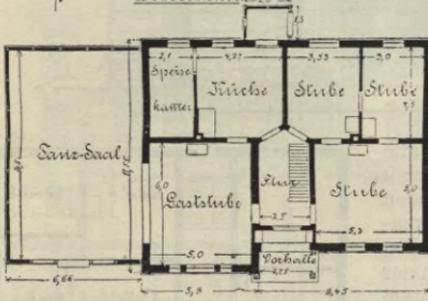
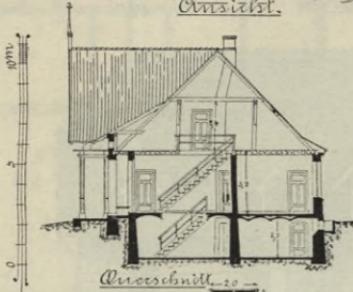
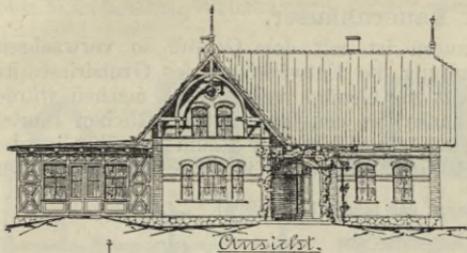


b. Gastwirthschaften.

Noch grösser wird die Wohnung, wenn, wie es manchmal vorkommt, eine Gastwirthschaft (meistens vom Schmied) mitbetrieben wird. Häufig sind diese Wohnungen dann jedoch nicht mehr solchen Deputatwohnungen, deren Miethzins durch Arbeit bezahlt wird, sondern das ganze Gehöft ist mit Einschluss der Schankgerechtigkeit aufgrund besonderer Verträge oder Vereinbarungen verpachtet, nicht selten auch

vererbpachtet. Ein derartiges Wohnhaus mit angebautem Tanzsaal — Krug genannt — ist in den Fig. 30—32 dargestellt. Der Keller liegt unter Gaststube, Küche, Speisekammer und Flur. Auf dem Dachboden befinden sich noch 2 Stuben. Die grosse Oeffnung zwischen der Gaststube und dem Tanzsaal ist durch eine 4flügelige Thür und im Winter ausserdem noch durch vorgesetzte Brettclappen geschlossen.

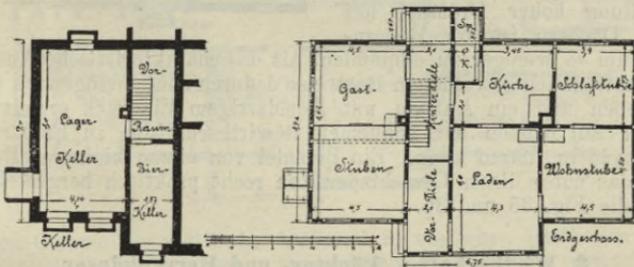
Fig. 30—32.
Krughaus für Herzberg. (Arch. Wagner.)



c. Kaufläden.

Noch anders ist die Anordnung der Grundrisse einzurichten, wenn zur Gastwirthschaft noch ein Kaufmannsladen hinzukommt. Die Fig. 33 und 34 zeigen ein derartiges Haus. Laden und Gaststuben sollen unmittelbar neben dem Eingang und doch von einander getrennt liegen. Für die Wohnung ist aus Spar-samkeitsrück-sichten, und um die Anzahl der Ein-gänge nicht noch zu vermehren, kein besonderer Eingang angelegt worden. Auf dem Dachboden befinden sich 3 Stuben. Der Ausbau ist auch hier ganz einfach. Eichenholzverband wurde zu den Ring-

Fig. 33 u. 34. Kaufläden und Krughaus zu Borkow. (Arch. Wagner.)



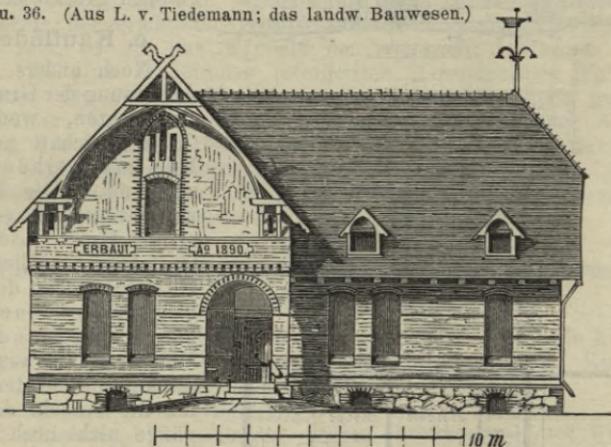
wänden genommen, da die Hölzer vorhanden, die Steine aber theuer waren. Selbstredend gehört zu diesem Hause ein Stall mit Raum für Schweine und Federvieh, u. U. auch Kühe und eine geräumige Remise

zum Einstellen von Wagen und fremden Pferden. Hat der Besitzer oder Pächter auch Hausirhandel auf den umliegenden Dörfern, so ist auch ein Pferdestall für 2—3 Pferde nöthig. Alle vorgeführten Häuser sind mit Falzziegeln oder Zementsteinen gedeckt.

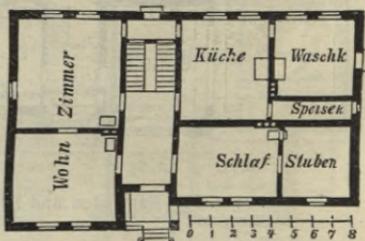
d. Bauernhäuser.

Das Wohnhaus des Bauern ist mit dem Gehöft so verwachsen, dass eine gesonderte Behandlung die Entwicklung des Grundrisses sowohl wie des Aufbaues nicht zur Genüge verständlich machen würde. Es ist daher dem Bauernhause bei den landwirtschaftlichen Bauten unter den Gehöfts-Anlagen ein etwas breiterer Raum gewährt worden und kann hier auf jenen Abschnitt verwiesen werden. Im allgemeinen

Fig. 35 u. 36. (Aus L. v. Tiedemann; das landw. Bauwesen.)



ist zu bemerken, dass auch hier alle zum Familienleben und zum inneren Wirtschaftsbetriebe gehörenden Räume im Erdgeschoss unterzubringen sind. Auf dem Dachboden können Fremdenzimmer, Zimmer für erwachsene Söhne, Dienstboten, Räucherammern usw., u. U. auch Kornböden angelegt werden. Die Herstellung hoher Drempel mit flachen Dächern ist für Bauernhäuser um so weniger zu empfehlen, als das charakteristische Aussehen der volkstümlich gewordenen Bauweise dadurch ohne zwingenden Grund aufgegeben und ein Aufbau mit fremdartigem Eindruck erzielt wird, der nur auf Kosten der bequemen Bewirtschaftung zu Ersparnissen an Baugeldern führen kann. Ein Beispiel von einem kleineren Bauernhause, das unter diesen Gesichtspunkten recht praktisch hergestellt ist, zeigen die Fig. 35 und 36.



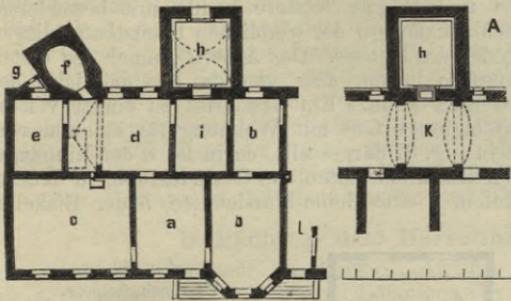
3. Wirtschafts-, Pächter- und Herrenhäuser.

a. Gebäude für höhere Gutsbeamte.

Wieder anderen Bedürfnissen müssen die Wohnungen für höhere Gutsbeamte, Inspektoren, Rendanten, Sekretäre, Wirtschaftsdirektoren

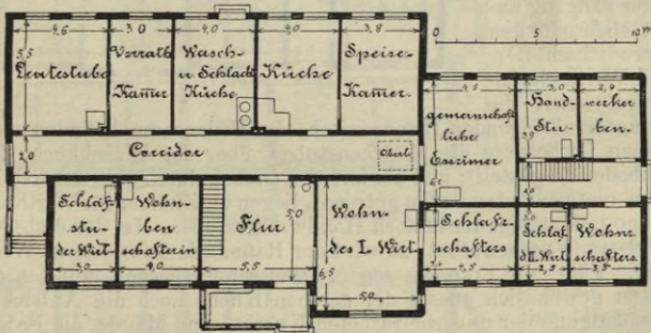
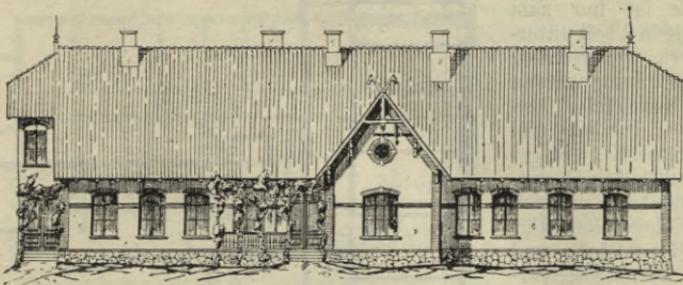
usw. genügen. Diese werden auf den Höfen selbst erbaut und sind je nach der Grösse und Art des Wirtschaftsbetriebes sehr verschieden; vom bescheidensten Einbau zweier oder dreier Stuben in einem für andere Zwecke bestimmten Hofgebäude bis zu ziemlich reichen Ein- oder Mehrfamilien-Wohnhäusern, die nur geringe Unterschiede gegen einfachere Landhäuser aufweisen. Der Auf- und Ausbau dieser Gebäude unterscheidet sich nicht wesentlich von dem der Wohnhäuser, braucht hier daher nicht besonders ausgeführt zu werden. Zu erwähnen ist nur, dass mit städtischem Gepräge erbaute Wirtschaftshäuser leicht den harmonischen Eindruck einer

Fig. 37.



Wirtschaftshäuser leicht den harmonischen Eindruck einer

Fig. 38 u. 39. Wirtschaftshaus für ein grösseres Gut. (Arch. Wagner.)



ganzen Gutsanlage zerstören, während in einfachen ländlichen Formen hergestellte Gebäude zu einer abgerundeten Erscheinung wesentlich beitragen. Im allgemeinen tritt auch hier das Bestreben hervor, möglichst alle Haupträume des Hauses im Erdgeschoss unterzubringen. In wenigen Fällen werden die Küchen und sonstigen Wirtschaftsräume im Keller und Hauptwohnräume im Obergeschoss untergebracht. Für die Anordnung

und Einrichtung ist es von grundlegender Bedeutung, ob die Gebäude für unverheirathete oder verheirathete Wirthschaftsbeamte eingerichtet werden sollen. Im ersteren Falle findet man meistens die Wohn- und Schlafräume des Wirthschafers und seiner Gehilfen auf der einen Seite eines geräumigen Eingangsflures, während auf der anderen Seite die Räumlichkeiten der Wirthschafterin, die Küche und Vorrathsräume, sowie die Räume für weibliche Dienstboten, Ess- und Aufenthaltszimmer für unverheirathete Knechte und Mägde, letztere häufig mit besonderem Eingang, liegen. Die Schlafkammern der weiblichen Dienstboten liegen meistens auf dem Dachboden des Hauses. Das Arbeitszimmer des ersten Wirthschaftsbeamten muss so liegen, dass von da aus möglichst der ganze Hof übersehen werden kann. Ein Grundriss zu einem Wirthschaftshause für ein mittelgrosses Gut mit Wohnung für einen unverheiratheten Inspektor ist in Fig. 37 dargestellt, darin ist *a* der Eingangsflur, *b* Zimmer des Wirthschaftsbeamten, *c* Gesindestube, *d* Küche, *e* Speisekammer, *f* Backofen, *g* eine kleine Hundehütte, *h* der Eiskeller und *i* Fleischraum.

Ein für ein grösseres Gut berechnetes Wirthschaftshaus ist in den Fig. 38 und 39 gegeben. Das Gebäude ist nur zum geringen Theil unterkellert, die geschaffenen Räume werden zu Kartoffel-, Gemüse-, Fleisch- und Vorraths-Kellern gebraucht. Alle Haupträume befinden sich im Erdgeschoss. Für die Leutestube und den Dienstbotenverkehr ist ein besonderer Eingang angelegt, ebenso für den

Unterwirthschafter und die Wirthschaftslehrlinge, sowie die

u. U. unterzubringenden Handwerker. Im Bodenraum befinden sich auf der einen Giebelseite die Mädchenstuben, über der Waschküche ist der Rauchboden hergestellt, und am anderen Giebel, durch eine massive Mauer von dem erstgenannten Boden getrennt, liegen die Zimmer für Wirthschaftslehrlinge und nöthigenfalls noch Handwerkerstuben. Ist der erste Wirthschaftsbeamte verheirathet, so wird der Raumbedarf für dessen Wohnung grösser. Führt die Frau die sogen. Draussenwirthschaft mit (es obliegt ihr dann gewöhnlich ausser der eigenen Küche noch die Aufsicht über die Beköstigung der unverheiratheten Knechte und Mägde, die Federvieh- zucht und u. U. auch noch die Aufsicht über die Milchwirthschaft), so dass diese völlig von der Wirthschaft des Herrenhauses getrennt ist, oder ist beim Fehlen eines Herrenhauses überhaupt nur eine Wirthschaft auf dem Gute vorhanden, so wird eine Verbindung mit dem Wirthschaftshause nach Art der in Fig. 369 und 370 der landw. Bauten dargestellten Anlage nothwendig. Ist die Wirthschaft des Inspektors von der Hofwirthschaft völlig getrennt, so findet man oftmals ein dem Herrenhause

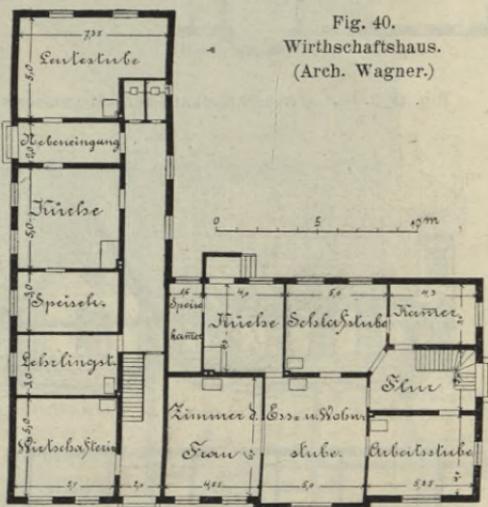


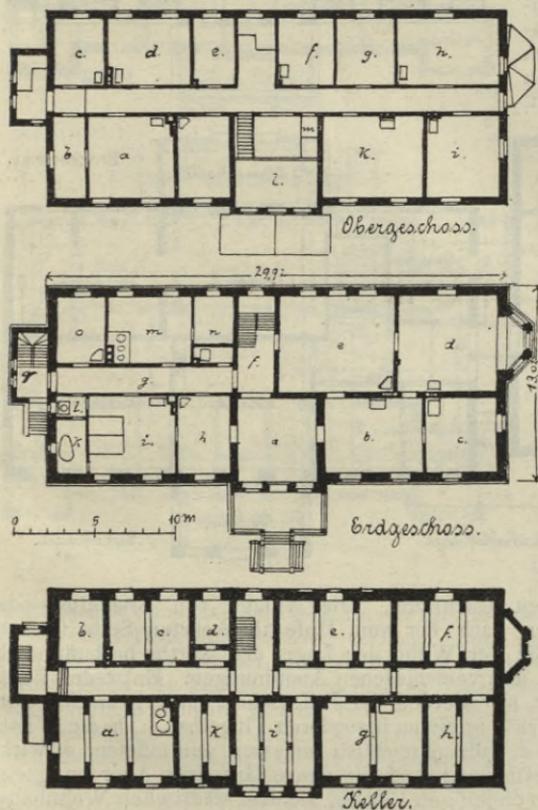
Fig. 40.
Wirtschaftshaus.
(Arch. Wagner.)

am anderen Ende des Hofes gegenüberliegendes kleines Inspektorenhaus nebst Stall. An Räumen werden für solches Haus erforderlich: Arbeitszimmer des Inspektors häufig gleichzeitig Amtszimmer, Zimmer der Frau, Esszimmer gleichzeitig Wohn- und Kinderzimmer, Schlafzimmer nebst Kammer, Küche gleichzeitig Waschküche, Speisekammer, Mädchenkammer und wenn möglich noch ein kleines Fremdenzimmer, Keller- und Bodenraum. Auf grösseren Nebengütern, auf denen ein Herrenhaus nicht vorhanden ist, wird die Hauswirthschaft häufig noch neben der gesonderten Wirthschaft des verheiratheten Inspektors von einer Wirthschafterin geführt und aus Sparsamkeitsrücksichten nur ein Wirthschaftsthaus erbaut. Die völlige Trennung der beiden Wirthschaften ist dabei ratsam. Ein Grundriss hierfür ist in Fig. 40 gegeben. Das Gebäude ist nur zumtheil unterkellert. Der Keller für die Hofwirthschaft ist von dem Keller für den Inspektor völlig getrennt, letzterer hat nur geringe Grösse. In den ebenfalls getrennten Bodenräumen befinden sich Mädchenkammern, Gaststuben, Räucherkammern und Trockenböden.

b. Pächter- und Herrenhäuser.

Noch verschiedener in Grösse, Aufbau und Ausstattung als die vorbehandelten Gebäude sind diejenigen für die Herrschaften, seien es Pächter oder Besitzer. Es genügt an dieser Stelle

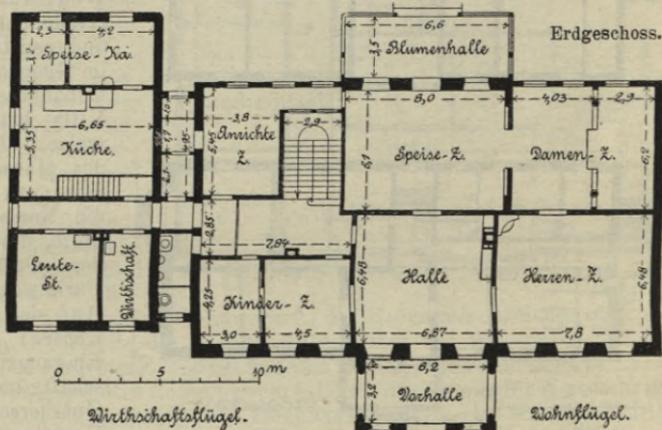
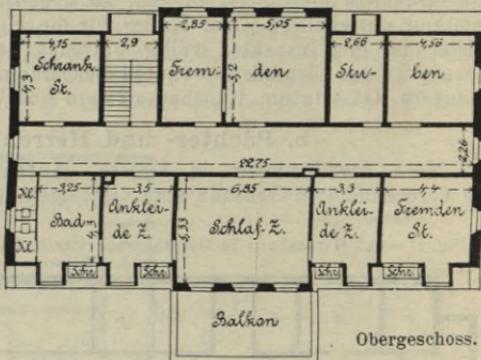
Fig. 41—43. Herrenhaus in Ostpreussen. (Arch. Engel.)



nur auf einige berechnete Eigenthümlichkeiten, die das herrschaftliche Wohnhaus auf dem Lande haben kann und meistens auch im Gegensatze zum Landhause und zur Villa hat, hinzuweisen. Die Lage des Hauses wählt man gern so, dass die Nordseite dem Hofe, die Südseite dem Garten oder Park sich zukehrt. Auf der Hofseite werden alsdann Eingangsflur, Geschäftszimmer des Gutsherrn, auf der Gartenseite die Wohnzimmer der Familie angelegt. Der Haupteingang liegt gewöhnlich in der Mitte des Hauses und in der Mittelaxe des Hofes, hat eine angemessene Vorfahrt u. U. mit Rampen-

anlagen. Dieser Eingang wird vielfach nur von der Herrschaft gebraucht und führt zu einem geräumigen Flur oder einer Halle, um welche sich die übrigen Räumlichkeiten nicht selten symmetrisch gruppieren. Für die Dienerschaft ist dann ein zweiter Eingang erforderlich, der mit den Wirthschaftsräumlichkeiten in Verbindung steht. Zuweilen findet man auch noch einen dritten Eingang für den Verkehr der Beamten und Gutsleute mit dem Gutsherrn. Neben dem Herrenzimmer liegt praktisch ein kleines Vorzimmer und ein kleiner Waschraum. Der Hauptflur bezw. die Diele oder Halle wird am besten auch wie ein heizbarer Wohnraum eingerichtet; früher diente er häufig — zuweilen jetzt noch — als Esszimmer. Für die Unterbringung der Kleider ankommender Gäste ist dann anderweit Sorge zu tragen. Die Schlafzimmer liegen zuweilen, die Fremdenzimmer — in grösserer Zahl wie bei städtischen Wohnhäusern angelegt — fast stets im Obergeschoss, falls ein solches vorhanden ist,

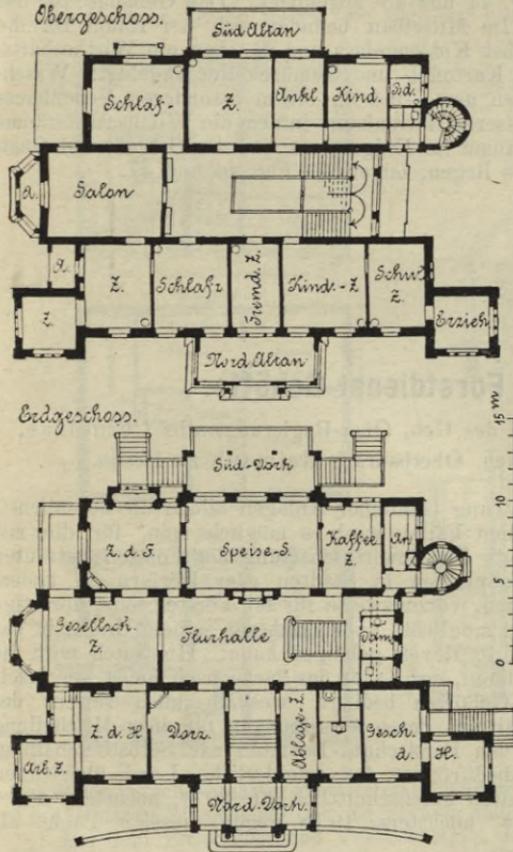
Fig. 44 u. 45.
Herrenhaus zu Hohen-Schwarzw. (Arch. Wagner.)



sonst im ausgebauten Dachraum. Die Anlage von Sitzhallen oder geschützten Terrassen nach der vom Hofe abgekehrten Seite ist sehr empfehlenswerth. Bei der Wahl der Lage der Wirthschaftsräumlichkeiten begegnet man drei verschiedenen Anordnungen. Entweder liegen sie im Keller, oder sie werden im Erdgeschoss untergebracht, oder endlich sie befinden sich in einem besonderen Flügelbau. Da die Wirthschaftsräume für ein Landhaus reichlich bemessen sein müssen, so wirkt ihre Lage häufig bestimmend auf die ganze Grundriss-Anordnung ein. Ueberhaupt sind dies diejenigen Räume, die dem städtischen Wohnhause

gegenüber eine wesentlich veränderte Auffassung verlangen, zumal wenn die ganze sogen. Draussenwirthschaft auch vom Herrschaftshause aus geleitet wird. Es erscheint daher ein etwas genaueres Eingehen auf diese Räume am Platze. Die Küche sei nicht unter 30 qm und falls für die Draussenwirthschaft mit gekocht wird, 40—45 qm gross. Ist eine besondere Leuteköchin angestellt, so wird häufig der Wasch- und Schlachtraum, der 20—40 qm gross gemacht wird, als Leuteküche mit benutzt, oder es wird noch eine besondere Leuteküche hergerichtet. Für diesen Fall sind auch

Fig. 46 u. 47. Herrenhaus zu Jessenitz. (Arch. Lange.)



getrennte Speisekammern erforderlich. Gewöhnlich ist eine Vorrathskammer vorhanden, die nur der Hausfrau oder der Wirthschafterin zugänglich ist, die Speisekammern für Herrschaftsküche und Leuteküche unterstehen zwar der Aufsicht der Wirthschafterin, sind jedoch den Köchinnen zur besonderen Benutzung überwiesen. Die Speise- und Vorrathskammern dürfen nicht zu klein sein, da die Vorräthe für längere Zeit darin aufbewahrt werden sollen — 12—20 qm nach Bedarf. Ein Spülraum ist erwünscht. Ausserdem müssen natürlich Kellerräume in genügender Grösse, Rollstube, Plättstube, in grossen Haushaltungen auch Nähstube und die nöthigen Räume zur Unterbringung des Dienstpersonals vorhanden sein. Für das Aeussere des herrschaftlichen Wohnhauses auf dem Lande wird meistens eine angemessene Front, vom Hofe aus gesehen, verlangt, auch ist es rathsam, den Grundriss und den Aufbau nicht zu stark durch Ausbauten und Thürme zu entwickeln, da bei der ungeschützten Lage sich dann Ecken und Winkel finden, in denen sich der Schnee festsetzt, wodurch das Gebäude leicht geschädigt werden kann. Ein Herrenhaus, in dem ein Theil der Wirthschaftsräumlichkeiten mit im Erdgeschoss liegt, ist in den Fig. 41—43 dargestellt. Im Erdgeschoss bedeutet: a Eingangstflur; b Empfangs-, c Arbeitszimmer des Herrn; d Wohnzimmer; e Speisezimmer; f Treppen-

haus; *g* Wirtschaftsfur; *h* Zimmer der Frau; *i* Schlafzimmer; *k* Bad; *l* Abort; *m* Küche; *n* Speisekammer; *o* Zimmer der Wirthschafterin; *q* Nebentreppe für den Inspektor, der oben wohnt und die Dienerschaft. Im Obergeschoss bezeichnen: *a* Zimmer; *b* Kabinet des Inspektors; *c* Kanzlei; *d* bis *k* Zimmer für die Familie oder Gäste; *l* Betten- und Leinwandkammer. Im Keller ist: *a* Waschraum; *b* Gerätheraum; *c* Roll- und Plättstube; *d* Weinkeller; *e* Gemüsekeller; *f* Vorrathskeller; *g* Gesindestube; *h* Schlafkammer; *i* und *k* Brennmaterialraum. Die Anlage ist nicht gerade mustergiltig, aber sie ist typisch. Ein Herrschaftshaus, in dem die Wirtschaftsräumlichkeiten in einem Flügelbau liegen, ist in den Fig. 44 und 45 abgebildet. Das Gebäude ist nur zumtheil unterkellert. Im Mittelbau befindet sich der Raum für die Warmwasserheizung nebst Kohlengelass und daneben ein Wirtschaftskeller. Im Flügel sind Kartoffel- und Gemüsekeller angelegt. Waschraum, Roll-, Plättstuben usw. sind in einem besonderen Nebenhause untergebracht. Ein grösseres Herrenhaus, in dem die Wirtschaftsräume im Keller-, die Wohnräume im Erdgeschoss und die Schlaf- und Gastzimmer im Obergeschoss liegen, zeigen die Fig. 46 und 47.

B. Forstdienst-Gehöfte.

(Nach Mittheilungen des Geh. Ober-Regierungsraths Cornelius, ergänzt vom Geh. Oberbaurath Reimann zu Berlin.)

Eine besondere Gattung ländlicher Anlagen bilden die Forstdienst-Gehöfte. Nur in seltenen Fällen wird es möglich sein, für die mit dem Forstschutz und mit der Bewirthschaftung der Forsten betrauten Beamten geeignete Wohnungen in Städten oder Dörfern zu finden, da die Lage der Wohnung, vorzugsweise für den Förster, eine derartige sein muss, dass derselbe möglichst unbemerkt aus seinem Hause in das seinem Schutz anvertraute Revier gelangen kann. Hierdurch wird die Beschaffung von besonderen, der Natur der Sache nach meist vereinzelt gelegenen, Forstdienst-Gehöften bedingt, weshalb auch seitens der preussischen Forstverwaltung, deren Anordnungen für diese Mittheilung zugrunde gelegt sind, den Forstschutz-Beamten zur Selbstbeschaffung der nöthigsten Lebensbedürfnisse das erforderliche Land überwiesen wird. Oberförster erhalten durchschnittlich 20—30 ha, höchstens 46 ha und Förster 12—15 ha, höchstens 19 ha gegen mässige Pacht als Dienstland.

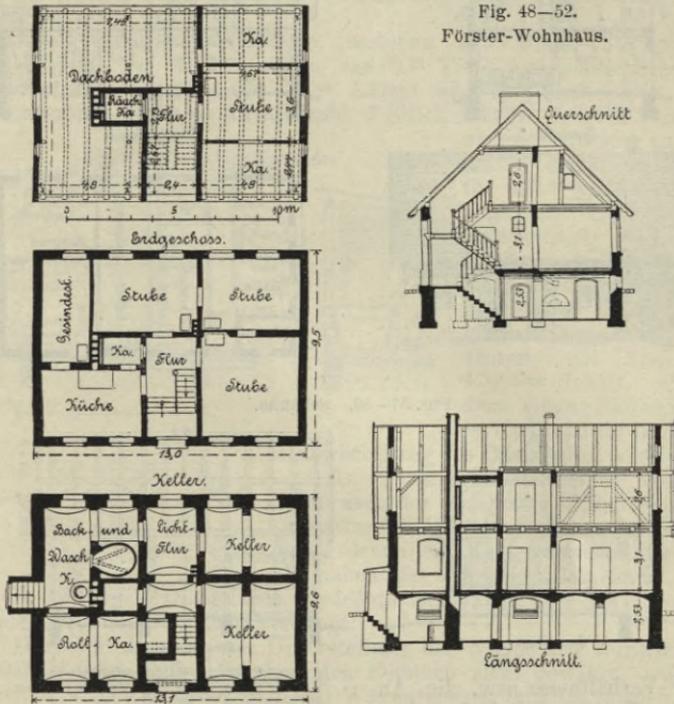
Bei der Wahl der Baustelle für ein Forstdienst-Gehöft ist zu beachten, dass sie in forstwirtschaftlicher Beziehung günstig gelegen sei, dass in unmittelbarer Nähe das erforderliche Dienstland gewährt werden kann und dass gutes Wasser in hinreichender Menge und nicht zu grosser Tiefe zu beschaffen ist. Die Lage muss gesund, der Baugrund gut sein.

Die Grösse der Wohnung für einen Oberförster ist je nach der Lage des Gehöftes verschieden, da hier die mehr oder minder grosse Nähe einer Stadt von Einfluss ist, weil bei entlegeneren Gehöften auf die Unterbringung eines Hauslehrers bezw. einer Erzieherin für die

Kinder und auf die Aufnahme von Gästen für die Nacht Rücksicht zu nehmen ist. In der Regel genügen 8 Zimmer mit den erforderlichen Kammern und sonstigen Nebenräumen.

Ebenso hängt die Grösse der zu gewährenden Wirtschaftsräume von dem Umfange des der Stelle zuzuertheilenden Dienstlandes ab. Höchstens darf ein Oberförster 13 Stück Altvieh, 5 Stück Jungvieh, ausserdem das erforderliche Zug- und Kleinvieh halten, dessen Zahl in jedem einzelnen Falle dem wirklichen Bedürfniss entsprechend, zu bestimmen bleibt; dasselbe gilt auch von dem Scheunenraume.

Die Bedürfnisse der Förster sind bei weitem gleichartiger, so dass sich hier inbezug auf Zahl und Grösse der zu gewährenden Räume festere Grenzen ziehen lassen, die sich nur nach den in verschiedenen



Gegenden verschiedenartig gestalteten Gewohnheiten und den klimatischen Verhältnissen hinsichtlich der Anordnung ändern.

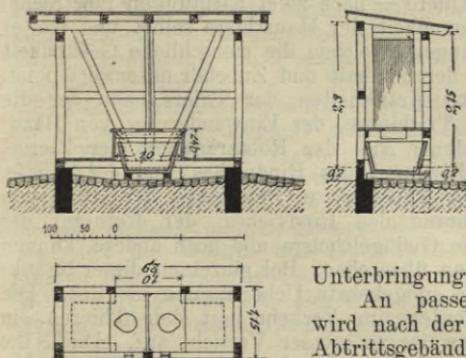
Bei dem Entwerfen und Veranschlagen der Forstdienst-Gehöfte ist auf eine jeden Reichthum vermeidende aber solide Ausführung Rücksicht zu nehmen, um Ausbesserungen, die an derartigen abgelegenen Gebäuden umständlicher auszuführen sind, von vornherein nach Möglichkeit auszuschliessen. Nach den in Preussen bestehenden amtlichen Vorschriften ist für sämtliche neu zu erbauende Wohnhäuser auf Forstgehöften als Regel der Massivbau vorgeschrieben; bei Ställen und Scheunen ist jedoch, wo dies mit Rücksicht auf örtliche oder sonst günstige Verhältnisse vortheilhaft und zulässig erscheint, auch der Fachwerksbau gestattet. Bei sämtlichen Gebäuden aber dürfen nur feuersichere Bedachung, namentlich Ziegeldächer, Anwendung finden. Schieferdächer

Für die Umwahrungen der Gehöfte sind möglichst geringe Kosten aufzuwenden; es genügen für die Hofumwahrung in der Regel Lattenzäune von 1,6 m Höhe, für die Gartenumwahrung aber Spiegelzäune, Zäune aus Drahtgeflecht mit hölzernen oder eisernen Pfosten, lebendige Hecken u. dergl.

Vorstehende Skizzen, Fig. 48—52, entsprechen bezüglich ihrer Grösse im Allgemeinen den an ein Förster-Wohnhaus gestellten Anforderungen. Das Wohnhaus erhält hierbei eine Länge von 13 m, bei 9,5 m Tiefe; in dem Keller sind ausser den erforderlichen Vorrathsräumen eine Wasch- und Backstube, im Erdgeschoss der Flur, Küche, Speisekammer, drei Stuben, eine Kammer und auf dem Dachboden eine Giebelstube nebst Kammer, sowie eine meist nicht zu entbehrende Räucherammer untergebracht. Ein Mehres wird grundsätzlich nicht gewährt.

Die Wirtschafts-Gebäude bestehen aus einem Stallgebäude, Fig. 53—56, von 14,4 m Länge und 9 m Tiefe und einem Scheunengebäude, Fig. 57—59, von 13 m Länge und 9 m Tiefe. Das Stallgebäude gewährt Raum für 2 Pferde, 7 Stück Altvieh, 3 Stück Jungvieh,

Fig. 60—62. Abtrittgebäude.



eine Schweine und Geflügel, sowie im Boden für 360 cbm Heu; es genügt für den höchsten Viehbestand, welcher den Förstern zu halten gestattet wird. Das Scheunengebäude umfasst eine mittlere Tenne und zwei Bansen mit zusammen 470 cbm Inhalt. Neben dem einen Bansenraume ist ein Raum zur trockenem

Unterbringung des Brennholzes vorgesehen.

An passender Stelle des Gehöftes wird nach der Zeichnung Fig. 60—62 ein Abtrittsgebäude mit 2 Sitzen aufgestellt, unter denen ein Kasten auf Schlitten zur Aufnahme der Abgänge Platz findet.

Bei geringem Dienstlande werden die Stallräume mit den Scheunräumen in einem Gebäude vereinigt.

Besondere Remisen zur Unterstellung der Wagen und Wirtschaftsgeräte werden ohne Ausnahme den Förstern nicht gewährt, während Oberförster, den Umständen nach, Wagenremisen erhalten dürfen.

In den westlichen Provinzen und in Gebirgsgegenden des preussischen Staates, wo im Allgemeinen nur wenig Dienstland gewährt wird, sind die Raumbedürfnisse für die Wirtschaftsgebäude entsprechend geringer und werden die Stallräume häufig (namentlich in Hessen-Nassau, im Harz, im schlesischen Gebirge u. a. O.) in unmittelbare Verbindung mit dem Wohnhause gebracht, um ihre Zugänglichkeit während der rauhen Jahreszeit zu erleichtern.

VII. Anhang: Anforderungen der Gesundheitslehre.

Bearbeitet von Professor F. W. Büsing in Friedenau.

1. Stallungen der Hausthiere.

Aus dem Gesichtspunkte der Gesundheitspflege kommen Ställe — die „Wohnungen“ der Hausthiere — nach zwei Richtungen inbetracht; znnächst mit Bezug auf Gesundheit der Hausthiere selbst und weiter mit Bezug auf die Gefährdungen, welchen die menschliche Gesundheit durch die Nähe von Ställen, deren Inhalt und Zubehör unterworfen ist.

Eine gewisse Reihe von Krankheiten der Thiere, aus der die bekanntesten diejenigen der Trichinose, der Einwanderung von Band- und Rundwürmern verschiedener Art, der Rotzkrankheit der Pferde, Esel und Maulthiere, der Milzbrand des Rindviehes und der Schafe, der Strahlenpilzkrankheit, der Tuberkulose (Perlsucht), der Maul- und Klauenseuche, der Rauschbrand des Rindviehes, der Rothlauf der Schweine, vielleicht auch die Geflügelcholera und noch andere, können von Thieren auf den Menschen übergehen. Bei einzelnen dieser Krankheiten ist vielleicht auch die umgekehrte Uebertragung möglich. Die Uebertragungsmöglichkeit fordert im Verkehr mit den Thieren, in ihrer Pflege und Ernährungsweise zu grosser Vorsicht auf. Die Nähe gut gepflegter gesunder Hausthiere wird dem Menschen verhältnissmässig ungefährlich, die Nähe kranker oder schlecht gepflegter und dadurch für Krankheiten mehr oder weniger empfänglich gemachter Hausthiere mit Gefahren verbunden sein. Daraus ergeben sich, abgesehen von den mit der Nähe grosser Mengen von Abfallstoffen fliessenden Gesundheitsgefährdungen, zahlreiche mittelbare und unmittelbare Beziehungen zwischen den menschlichen Wohnungen und den Ställen der Hausthiere nebst deren Zubehör.

Zunächst ist die Lage der Ställe von Wichtigkeit. Die Anordnung eines Stalles nach den Regeln des sogen. Sonnenbaues, d. h. so, dass die Hauptfront nach Süden gewendet ist, empfiehlt sich nicht, weil dabei der Stallraum stark erwärmt, auch das grelle Sonnenlicht hineingeworfen wird, zeitweilig starker Luftzug entsteht und weil als Folge der hohen Erwärmung des Stallinnern Fliegen und andere von der Insektenwelt verursachte Plagen der Thiere sich einstellen werden. Ebenso wenig sollte die Hauptfront eines Stalles nach Westen gekehrt sein, weil auch dabei in den späteren Nachmittagsstunden vielerlei Insekten den Stallraum aufsuchen und darin sich so lange aufhalten, bis sie durch die zurückziehenden Sonnenstrahlen wieder herausgelockt werden. Am zweckmässigsten wird die Lage der Hauptfront nach Osten gewählt, bei der sowohl grosse Hitze als auch

die Wirkung kalter Nordwinde abgeschwächt ist. Durch nach Osten gerichtete Oeffnungen dringen nur wenig Insekten, durch nach Norden gerichtete noch weniger in den Stall ein.

Lage der Ställe nahe oder unmittelbar am Wohnhaus ist zwar der guten Beaufsichtigung wegen zweckmässig, der Fliegenplage wegen aber für die Hausbewohner ungünstig. Es kommen bei dieser Lage ausserdem grosse Belästigungen durch die Stallwärme und die Erzeugung ammoniakalischer und anderer übelriechender Dünste inbetracht. Eine gewisse Absonderung der Stallungen, bei der aber die Verbindung mit dem Hause möglichst erleichtert ist, erscheint darnach am zweckmässigsten.

Gegen die nächste Umgebung soll ein Stall etwas erhöht liegen, damit Regenwasser und andere Flüssigkeiten rasch abgeleitet werden. Ungünstig ist aber die Lage an einem Abhang, weil dabei dem Stallgebäude leicht Feuchtigkeit von der Hangoberseite zugeführt wird.

Es dient zur Reinlichkeit und Ordnung, dass ein Stallraum hell ist; doch kommt dabei die Art der Thiere und der besondere Zweck dem sie dienen sollen, in näheren Betracht. Licht wirkt anregend, Leben erweckend, befördert die Beweglichkeit. Mangel an Licht wirkt einschläfernd, macht daher träge und befördert Fettbildung. Ställe für Thiere, an denen man (wie z. B. an Pferden und Zugochsen) Beweglichkeit schätzt, müssen darnach hell, Ställe für Mastvieh weniger hell oder ziemlich dunkel gehalten werden. Dass Strahlungslicht der Sonne durch Vernichtung von Keimen luftreinigend wirkt, mag nur kurz angedeutet werden.

Den Lichtbedarf eines Stalles in Theilen der Grundfläche anzugeben ist ein wenig begründetes Verfahren. Richtiger würde es schon sein, anstatt der Fläche den Rauminhalt des Stalles in die Rechnung einzuführen. Aber auch das ist wenig genau, weil dabei die Höhenlage der Fenster und die Weite bis zur gegenüber liegenden Wand unberücksichtigt bleiben, die von grossem Einfluss sind. Den meisten Einfluss aber übt die Wand- und Deckenfärbung. Ist diese dunkel, so werden sehr beträchtliche Lichtmengen verschluckt, wogegen, wenn die Wand hell gefärbt ist, dieser Verlust unterbleibt und durch Zurückwerfung eine vortheilhafte Ausgleichung der Helligkeiten sich im Stallraume ergibt.

Ueber passende Stall-Temperaturen und die Wärmeerzeugung der Thiere sind die Einzelangaben auf S. 68 ff. zu vergleichen. —

Mit Rücksicht einerseits auf den Einfluss, den die Stalltemperatur auf Beschaffenheit und Menge der Milch ausübt, andererseits auf die besondere Eignung der Milch zur Uebertragung von wahrscheinlich mehreren Infektionskrankheiten (Tuberkulose, Darmtyphus), erscheint die Wärmeregulation in Ställen für Milchvieh von einer ganz besonderen gesundheitlichen Bedeutung. Wichtig ist dabei nicht nur die Höhe der Temperatur, sondern auch, dass durch zeitweiliges starkes Herabsinken derselben Erkältungskrankheiten des Viehes verhütet werden. Da die Schwierigkeiten der Temperaturregelung mit der Höhe der Räume zunehmen, giebt man den Ställen für Milchvieh zweckmässiger Weise eine etwas geringere Höhe als anderen Ställen.

Die Quellen der Luftverunreinigung sind in Ställen aussergewöhnlich gross. Dem gegenüber erreicht aber auch bei der leichteren Konstruktionsweise der Stallgebäude der natürliche, durch Thüren, Fenster und Wände sich vollziehende Luftaustausch ebenfalls eine erhebliche Grösse. Wichtig ist, dass den Quellen der Luftverderbniss in Ställen: Athmung und Hautausdünstung, flüssige und feste Erzeugnisse des Stoffwechsels, nicht eine weitere darin hinzugefügt wird, dass man den Dünger lange Zeit im Stall belässt und

der Fäulniss überliefert. Hierbei treten indess andere Rücksichten in Mitbewerb, bezüglich deren auf die betr. Angaben S. 85 ff. zu verweisen ist.

Der Grad der Luftverunreinigung, welcher durch die Fäulniss des Düngers bewirkt wird, hängt übrigens, wie von der Art, so auch von der Thätigkeit der Thiere ab. Den Maasstab dafür bildet die Erzeugung von Kohlensäure und Ammoniak. Letzterer Stoff wird besonders in Schafställen reichlich erzeugt, desgl. in solchen Pferdeställen, in denen stark arbeitende und dabei gut genährte Pferde unterhalten werden, bei denen der Stoffwechsel gross ist. In Rindviehställen findet Ammoniak-erzeugung in viel geringerem Maasse statt. Auch die Streu in den Ställen ist von grossem Einfluss auf die Luftverunreinigung. Streu, welche grosse Mengen Feuchtigkeit festhält, wie Torfstreu, wirkt günstiger als das viel weniger aufsaugende Stroh.

Einen angenäherten anschaulichen Maasstab für die verunreinigende Eigenschaft organischer Stoffe bildet der Antheil von Stickstoff, den diese (in verschiedenen Verbindungen) enthalten. Nun liefern (nach Angaben von Heiden) die verschiedenen Hausthiere in 24 Stunden: folgende durchschnittlichen Mengen von Ausscheidungen (beiderlei Art):

Pferd . . . feucht . . .	14,05 kg	Rindvieh . . feucht . . .	36,60 kg
getrocknet	3,18 „	getrocknet	4,96 „
Schwein . . feucht . . .	4,16 „	Schaf (auch . . feucht . . .	1,89 „
getrocknet	0,75 „	Ziege) getrocknet	0,48 „
Huhn	15 g	Ente	22,7 g
		Gans	31,4 g.

Die Ausscheidungen der Vierfüsser enthalten (kg):

	Pferd	Rindvieh	Schwein	Schaf
Kohlenstoff . . .	1,43	1,84	0,29	0,28
Wasserstoff . . .	0,19	0,24	0,04	0,03
Stickstoff	0,10	0,14	0,03	0,02
Sauerstoff	1,35	1,47	0,24	0,20
Asche	0,65	0,80	0,16	0,10
Wasser	11,87	31,72	3,41	1,27

In den Ausscheidungen des Federviehes kommen als verunreinigende Stoffe inbetracht (g):

	Huhn	Ente	Gans
Organische Substanz und Ammoniaksalze . .	9,6	8,2	4,2
Phosphate	2,1	7,2	2,8
Stickstoff überhaupt	0,6	1,6	1,7

Zum Vergleich mag angeführt werden, dass die tägliche Stickstoff-Ausscheidung des Menschen 10—12 g, i. M. 11,3 g und 1,17¹ Harn beträgt. Die Ausscheidungen der Vierfüsser sind daher im Vergleich zu denjenigen des Menschen, abgerundet:

	Pferd	Rindvieh	Schwein	Schaf u. Ziege
beim Stickstoff das	9,0	12,4	2,7	1,8fache
„ Wasser „	10,1	27,1	2,9	1,1 „

Letztere Zahlen gewähren ein Bild von der übergrossen Bedeutung, welche für den Reinlichkeitszustand des Bodens und der Luft eines Ortes die Viehhaltung in demselben besitzt, und wie nothwendig in Städten sowohl als Dörfern gewisse Polizei-Vorschriften sind, die den Zweck haben, die Ausbreitung der von den Viehställen und Düngergruben ausgehenden Gesundheitsschädlichkeiten einigermaassen einzudämmen. Die Zahlen lassen ferner den Werth klar erkennen, der in Städten mit lebhaftem Fuhrwerksverkehr, wenn dieser vorwiegend durch Pferdebespannung der Wagen vermittelt wird, das Strassenreini-

gungswesen besitzt und welche grosse gesundheitlichen Vortheile mit dem Ersatz der thierischen Zugkraft durch Elementarkraft erzielbar sind.

Dies wird noch anschaulicher durch ein paar Zahlen, welche Blasius (Handb. d. Hygiene von Th. Weyl, Bd. 2, Abth. 1) mittheilt. In der gewerbereichen, aber wenig Ackerbau treibenden Stadt Braunschweig, wo 3384 Pferde, 575 Stück Rindvieh, 1617 Schweine und 1000 Schafe und Ziegen gezählt wurden, ergab sich für diese nach den obigen Einheitsätzen berechnet, eine Jahreserzeugung von 154548,5 kg Stickstoff, während in den Absonderungen der 105000 Einwohner der Stadt 433252 kg enthalten waren; darnach ist an der Gesammterzeugung der Stickstoffmenge in der Stadt (von 587800 kg) der Viehbestand mit mehr als 26% betheiligte. In der mehr Ackerbau treibenden 11200 Einwohner zählenden Stadt Helmstedt wurden 499 Pferde, 604 Stück Rindvieh, 1580 Schweine und 1910 Stück Schafe und Ziegen ermittelt. Die Jahres-Stickstoff-erzeugung berechnet sich darnach, für die Bewohnerschaft zu 46214 kg und für den genannten Viehbestand zu 71020 kg. Die gesammte Stickstoff-erzeugung ist daher 117234 kg und es ist daran der Viehbestand mit reichlich 60%, also 1½ mal so stark als die Bewohnerschaft betheiligte. In ganz ländlich gearteten Städten und auf dem Lande wird sich der Antheil, den die Viehhaltung an Boden- und Luftverunreinigung besitzt, noch erheblich höher stellen. —

Der nothwendige Luftwechsel in Ställen würde einigermaassen richtig aus der von den Stallthieren erzeugten Kohlensäure, zutreffender wohl noch aus der Erzeugung von kohlen-saurem Ammoniak, das aus den Absonderungen der Thiere und von der unreinen Haut derselben an die Stallluft abgegeben wird, ermitteln lassen. Diese Faktoren sind indess nach Lage der Verhältnisse sehr wechselnd und unsicher. Märker berechnete aus dem Stoffwechsel der Thiere für 1 Stück Grossvieh von 500 kg Lebendgewicht das Erforderniss an Luftwechsel für die Stunde zu 30—40 cbm, für kleineres (jüngeres) Grossvieh wegen der grösseren Lebhaftigkeit des Stoffwechsels etwas höher. 1 Stück Grossvieh sei 5 Schweinen oder 10 Schafen mit Bezug auf das Luftwechsel-Bedürfniss gleich zu setzen.

Es liegen auch Versuche Märker's über die Grösse des Luftaustausches durch Gebäudemauern vor. Indem er den stündlichen Frischluftbedarf für 1 Stück Grossvieh zu 50—60 cbm ansetzt, ermittelt er, dass die natürliche Lüftung ausreichend ist, wenn an Mauerfläche des Stallgebäudes auf 1 Stück Grossvieh kommen:

17,8 qm	Wandfläche von Mauern aus Sandstein.
12,9 "	" " " " " Bruchstein.
10,6 "	" " " " " Backstein.
8,2 "	" " " " " Kalktuff.
5,9 "	" " " " " Lehmstein.

Es darf bei diesen Zahlen nicht übersehen werden, dass sie insofern wenig bestimmt sind, als die Beschaffenheit der einzelnen Mauerwerksarten in sehr weiten Grenzen wechselt, da vielleicht, abgesehen von Kalktuff und Lehmstein, die anderweit angeführten Gesteinsarten in ihren Strukturen und Wasseraufnahme-Fähigkeiten die allergrössten Verschiedenheiten aufweisen. Es sind ausserdem die Märker'schen Zahlen auch deshalb nicht ausreichend für betreffende Bestimmungen, weil bei feuchtem Wetter, wo die Poren der Steine mit Wasser gefüllt sind, der Luftdurchgang so gut wie völlig gehemmt sein kann, während er bei trockenem Zustande der Steine sich mit Lebhaftigkeit vollzieht. (Vergl. hierzu Bd. I, Th. 1, S. 770 ff.)

Geht man von einem bestimmten Falle, beispielsweise von einem Rindviehstalle von 13 m Länge, 9 m Tiefe und 3,5 m Höhe aus,

welcher 20 Stück Vieh Aufnahme gewähren könnte, so beträgt für 1 Stück Vieh der Luftinhalt $\frac{13 \cdot 9 \cdot 3,5}{20} = 20,5 \text{ cbm}$ und die Wandfläche $2 (13 + 9) \frac{3,5}{20} = 7,7 \text{ qm}$. Letztere würde nach den Märker'schen Zahlen kaum ausreichend sein bei Herstellung der Mauern aus Kalktuff und gänzlich unzureichend bei den sonst genannten Gesteinsgattungen. Daraus ergibt sich die Unzulänglichkeit der natürlichen Lüftung selbst in dem Falle, dass durch Undichtigkeiten von Thüren und Fenstern der Luftwechsel erheblich vermehrt wird; wenigstens gilt dies für grosse Ställe. Etwas günstiger stellt sich zwar die Grösse der auf 1 Stück Vieh entfallenden Wandfläche bei kleineren Ställen, aber nur bei den ganz kleinen mag sie gross genug sein, um als ausreichend gelten zu können. Die Einrichtung künstlicher Lüftung wird daher meist die Regel bilden müssen.

Die besonderen Rücksichten, welche für die Lage der Ab- und Zuluft-Oeffnungen zu beachten sind, haben bereits S. 65 Erwähnung gefunden. Für erstere wird man bei dem durch den hohen Wasserdampfgehalt der Stallluft vermindertem Gewicht derselben in der Regel die Decke benutzen müssen. Da die Wirksamkeit der hier anzubringenden sogen. „Dunströhren“ auf dem Unterschiede der Schwere beruht, der zwischen äusserer und innerer Luft besteht, so ist Erforderniss, dass die Röhren eine möglichst grosse Höhe erhalten; sie müssen ferner dichtwandig sein und aus einem wenig wärmeleitenden Material bestehen, auch möglichst glatte Innenfläche haben. Röhren mit doppelter Bretterwand, gut gedichtet, werden darnach Röhren aus anderem Material, namentlich aus Metall vorzuziehen sein. Brauchbar sind indess auch dickwandige Röhren aus gebranntem Thon mit gut gedichteten Stossverbindungen. Am besten sind doppelwandige Röhren, mit Ausfüllung des 5–10 cm weiten Zwischenraumes mit Häcksel, Flachsschäben, Sägespähnen, oder einem anderen schlecht wärmeleitenden Körper.

Wo die obere Ausmündung der Röhren zeitweilig starker Bestrahlung durch die Sonne oder Windströmungen ausgesetzt ist, wird man einen den Austritt der Luft begünstigenden Aufsatz anbringen, der aber auch Schutz gegen Eindringen von Regen und Schnee gewähren muss. Da die feuchtwarme Luft, welche im Rohr aufsteigt, leicht Wasser abscheidet, ist es zweckmässig, unter der unteren Endigung ein Auffanggefäss für Tropfenfall aufzuhängen.

Inbezug auf den notwendigen Querschnitt der Dunströhren wird in der Litteratur die Angabe angetroffen, dass bei einem Querschnitt von 1 qm und einem Temperaturunterschiede von $16\text{--}20^\circ \text{C}$. der Luft in- und ausserhalb des Dunstrohres und einer Länge desselben (Druckhöhen-differenz) von $6\text{--}10 \text{ m}$ stündlich, die Luftmenge von 1500 cbm abgeführt werden kann, was für 30–40 Stück Grossvieh ausreichend sein und einer sekundlichen Geschwindigkeit der Luft von etwa 4 m entsprechen würde. Dass diese Geschwindigkeit periodisch stattfindet, ist wahrscheinlich. Lange fortgesetzte Beobachtungen an Rauchrohren haben Brüning zu dem Ergebniss geführt (Deutsche Bauzeitung 1887, S. 376 ff.), dass an 9,7 Tagen von 100 die Luftgeschwindigkeit in einem, behufs Nutzbarmachung des Windes für den Luftzug mit Aufsatz versehenem Schornsteinrohr mehr als $0,5 \text{ m}$ und an 62 Tagen unter 100 mehr als 1 m betrug. Man darf aber den Unterschied nicht übersehen, der zwischen einem Rauchrohr und einem blossen Dunstabzug besteht.

Ein einziges weites Dunstrohr wird zweckmässig durch mehrere kleinere mit gleichem Gesamtquerschnitt ersetzt. Um die Luft nicht nur in der oberen Hälfte des Stallraumes, sondern auch in der unteren auszutauschen, kann man einzelne Dunstrohre nahe unter der Decke münden lassen, andere tiefer hinabführen. Möglich, jedoch weniger wirksam ist es, dasselbe Dunstrohr zur Erfüllung beider Zwecke in der Weise geeignet zu machen, dass man es bis nahe zum Fussboden herabführt und dicht unter der Decke eine Eintrittsöffnung für die dort lagernde Luftschicht anbringt. Wird dann nahe unter dieser Oeffnung eine Verschlussklappe in das Rohr eingesetzt, so kann man dasselbe sowohl gleichzeitig, als auch gesondert für beide Zwecke benutzen.

Mit einiger Annäherung lässt sich die Weite der für einen Stallraum mit Besetzung nothwendigen Luftkanäle berechnen. Ob man dabei von der Mitwirkung der natürlichen Lüftung abzusehen, ob man diese zu berücksichtigen hat, ist durchaus Sache der Besonderheiten des Falles: Lage des Stallgebäudes und Beschaffenheit seiner Umschliessungen. Zu der Berechnung, die auf S. 65 mitgetheilte Wolpert'sche Formel:

$$v = 0,5 \sqrt{2g \frac{H(T-t)}{273+t}}$$

zu benutzen, empfiehlt sich jedoch nicht, da die Formel Trockenheit der Luft voraussetzt, die hier nicht vorhanden, und da auch der gleichmässige Gebrauch des die Reibungs- und sonstige Widerstände der Luftbewegung berücksichtigenden Beiwertes von 0,5 nicht begründet ist. In geraden Dunstabzügen mit glatter Metallwand wird man denselben höher als 0,5, in solchen mit rauher Wand und Krümmungen wahrscheinlich niedriger anzusetzen haben. Besser begründet ist für die vorliegenden Verhältnisse die Benutzung der allgemeinen Formel:

$$v = \varphi \sqrt{2gH \left(1 - \frac{s_1}{s}\right)}$$

in welcher φ ein mit den Luftwiderständen sich ändernder Beiwert ist, dessen Werth hier zwischen 0,4 und 0,8 liegen mag, H die Höhe der wirksamen Luftsäule, s das Gewicht der Einheit der drückenden (kalten) Luftsäule und s_1 dasjenige der Einheit der entgegenstehenden (warmen) Luftsäule ist.

Abgesehen von den Beimischungen der Luft an Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff usw. gilt für das Gewicht G (in kg) von 1 cbm des Gemisches aus Luft und Wasserdampf die Formel:

$$G = \frac{1,2932}{1 + 0,003665 t} \cdot \frac{760 - T}{760} + P,$$

in welcher der erste Summand das Luftgewicht, der zweite das Dampfgewicht bezeichnet, t die Lufttemperatur und T die Spannung des Wasserdampfes in mm Quecksilbersäule — nahezu übereinstimmend mit dem in g ausgedrückten Gewicht desselben — ist. 760 ist der Barometerdruck (in Quecksilbersäule ausgedrückt für die Meereshöhe. Es ersieht sich, dass für wesentlich andere Höhenlagen der Werth G eine gewisse — aber sehr geringe — Veränderung erleidet. Das Wasserdampfgewicht ist:

$$P = \frac{1,2932}{1 + 0,003665 t} \cdot \frac{0,6225 T}{760}.$$

Die Zusammenziehung der beiden Formeln ergibt die einzige Gleichung:

$$G = \frac{1,2932}{1 + 0,003665 t} \left(1 - 0,0005 T\right).$$

Einige nach dieser Gleichung für verschiedene Temperaturen und Dampfmengen berechnete Gewichtszahlen sind folgende:

Temperatur t	Gewicht (kg) von 1 cbm zu trockener Luft	Gewicht (kg) von 1 cbm zu			Darin ist bei Sättigung Wasser- dampf enthalten g	
		35 ⁰ / ₀	70 ⁰ / ₀	100 ⁰ / ₀		
-20 ⁰	1,3955	1,3947	1,3938	1,3931	0,90	
-10	1,3423	1,3414	1,3405	1,3397	2,30	
-5	1,3173	1,3161	1,3151	1,3142	3,36	
± 0	1,2932	1,2917	1,2903	1,2891	4,89	
10	1,2699	1,2681	1,2663	1,2647	6,81	
15	1,2474	1,2450	1,2426	1,2406	9,38	
20	1,2265	1,2232	1,2202	1,2173	12,80	
25	1,2049	1,2009	1,1969	1,1934	17,20	
	1,1847	1,1795	1,1746	1,1707	23,00	
Gewichtsvermin- derung von 1 cbm Luft für das ganze Tempera- tur-Intervall (gr)		210,8	215,2	219,2	222,4	

Eine gewisse Aenderung des Luftgewichts bewirken noch die Beimischungen von Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff usw., auch Staub. Ammoniak ist nur etwa $\frac{2}{3}$ so schwer als Luft, Schwefelwasserstoff dagegen etwa 2,3 mal so schwer. Zwischen beiden findet daher ein gewisser Ausgleich statt, den man um so mehr als vollständig annehmen darf, als die Mengen, um welche es sich handelt, sehr gering sind. Da von dem Luftstaube das Nämliche gilt, bleibt als zu berücksichtigender Faktor einzig die Kohlensäure, deren Literaturgewicht rd. = 2 g ist. Für den Antheil von 1—10¹ Kohlensäure vermehrt sich bei der Temperatur von 0⁰ das Gewicht von 1 cbm Luft um 0,71—7,1 g und für denselben Antheil bei der Temperatur von 10⁰ von 0,76 auf 7,6 g. Als Mittelzahl die bei betr. Rechnungen für Luft von etwa 10⁰ Temperatur und dem (hohen) Kohlensäureantheil von 4 in 1000 Raumtheilen gilt, kann man mit einer Gewichtsvermehrung von 1 cbm Luft durch Kohlensäure von etwa 3 g rechnen: Dies genügt um so mehr, als die Kohlensäure sich meist nahe über dem Fussboden ausbreiten und von dem Luftwechsel in grösserer Höhe kaum erfasst, diesen daher nicht wesentlich beeinflussen wird.

Nach diesen Annahmen möge für einige bestimmte Temperaturunterschiede zwischen innen und aussen der Luftwechsel in einem mit Grossvieh besetzten Stallgebäude und der für 1 Stück Vieh notwendige Querschnitt des Dunstrohres rechnungsmässig ermittelt werden. Das Stallgebäude habe 4 m Dachhöhe und das Dunstrohr reiche um etwa 0,5 m in den Stallraum — etwa bis zur Höhe der Lufteintrittsöffnungen in den Seitenmauern — hinab. Die Temperatur im Stall wurde durchgehends zu 20⁰ und der Feuchtigkeitsgehalt zu 70⁰/₀ der Sättigung angenommen, wobei nach der obigen Tabelle das Gewicht von 1 cbm = 1,1969 kg ist; hierzu das Mehrgewicht von etwa 3 g für den Kohlensäuregehalt, beträgt das Gewicht s_1 von 1 cbm Stallluft 1,2000 kg. Es wird glatte Innenwand des Dunstrohres, auch gerade Führung und dementsprechend in der Formel für die Luftgeschwindigkeit v ein Koeffizient = 0,8 angenommen.

1. Fall. Die Temperatur der Aussenluft ist = -10⁰.

Dabei ist helles, trockenes Wetter vorausgesetzt, nach der obigen Tabelle das Gewicht von 1 cbm Luft = 1,3414 kg und $\frac{s_1}{s} = \frac{1,2000}{1,3414} = 0,8946$ mithin $1 - \frac{s_1}{s} = 0,105$.

Dies und die übrigen Werthe in die Geschwindigkeitsformel eingesetzt ergibt:

$$v_1 = 0,8 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 4,5 \cdot 0,105} = 0,8 \sqrt{88,29 \cdot 0,105} = 2,45 \text{ m.}$$

Wird nun der stündliche Luftbedarf für 1 Stück Grossvieh zu 60 cbm also f. 1 Sekunde zu 16,66^l angenommen, so findet sich die für 1 Stück Grossvieh bei der Geschwindigkeit v_1 nothwendige Querschnittsgrösse f des Dunstabzugs aus der Beziehung:

$$2,45 \cdot 100 \cdot f = 16,666 \cdot 1000, \text{ wonach } f = 68 \text{ qcm.}$$

Ein rechteckiger Dunstabzug von 25 cm Weite hat 625 qcm Querschnitt, genügt daher, unter den oben zugrunde gelegten Temperaturverhältnissen zur stündlichen Abführung von je 60 cbm Luft für 1 Stück Grossvieh für: $\frac{625}{68} = 9$ Stück. Hat der Dunstschacht 30 cm Weite, so genügt er unter gleichen Bedingungen wie vor für: $\frac{900}{68} = 13$ Stück Grossvieh.

2. Fall. Die Temperatur der Aussenluft ist = 0°. Der Feuchtigkeitsgehalt liegt zwischen 35 und 75^{0/0}; dann ist das Gewicht von 1 cbm Luft nach der Tabelle: $\frac{1,2917 + 1,2903}{2} = 1,2910 = s$. Mithin ist:

$$1 - \frac{s_1}{s} = 1 - \frac{1,2000}{1,2910} = 0,0705, \text{ und:}$$

$$v_2 = 0,8 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 4,5 \cdot 0,0705} = 2,0 \text{ m.}$$

Bei dieser Geschwindigkeit führt der 25 cm weite Dunstschacht in 1 Stunde:

$$0,0625 \cdot 2,0 \cdot 3600 = 450 \text{ cbm}$$

und der 30 cm weite Schacht:

$$0,09 \cdot 2,0 \cdot 3600 = 648 \text{ cbm Luft,}$$

mithin unter Zugrundelegung der für den Fall 1 ermittelten Kopffzahlen für 1 Stück Vieh:

$$\frac{450}{9} = 50 \text{ cbm, bezw. } \frac{648}{13} \text{ ebenfalls 50 cbm Luft ab.}$$

3. Fall. Die Aussentemperatur ist + 10°, der Feuchtigkeitszustand wie vor; dann ist: $s = \frac{1,2450 + 1,2426}{2} = 1,2440$ und:

$$1 - \frac{s_1}{s} = 1 - \frac{1,2000}{1,2440} = 0,0354.$$

Hierfür ergibt die Geschwindigkeitsformel $v_3 = 1,42$ m und die Dunstschachte von 25 bzw. 30 cm Weite führen stündlich:

320 bzw. 460 cbm Luft, oder für 1 Stück Vieh 35 cbm ab.

4. Fall. Die Aussentemperatur ist + 15° und der Feuchtigkeitszustand wie vor; dann ist: $s = \frac{1,2232 + 1,2202}{2} = 1,2217$, darnach: $1 - \frac{s_1}{s} = 0,0178$ und $v_4 = 1,0$ m.

Die Schächte von 25 und bzw. 30 cm Weite führen dabei stündlich 225 bzw. 324 cbm Luft ab, so dass auf jedes Stück 25 cbm entfallen.

5. Fall. Aussen- und Innentemperatur sind übereinstimmend = 20°; der Feuchtigkeitszustand wie vor; dann ist:

$$s = \frac{1,2009 + 1,1969}{2} = 1,1989 \text{ und } 1 - \frac{s_1}{s} = -0,0009,$$

hierfür wird $v_5 = -0,225$ m.

Bei den Schachtweiten von 25 und 30^{cm} werden 51 bezw. 73^{cbm} Luft abgeführt und entfallen auf jedes Stück Vieh 5,6^{cbm}.

6. Fall. Die Aussentemperatur geht über die Innentemperatur von 20⁰ um 5⁰ hinaus; dann ist:

$$s = \frac{1,1795 + 1,1746}{2} = 1,1770 \text{ und } 1 - \frac{s_1}{s} = -0,0195,$$

hierfür wird $v_6 = -1,05$ m.

Bei den Schachtweiten von 25 bezw. 30^{cm} werden 236 bezw. 340^{cbm} Luft abgeführt, so dass auf jedes Stück Vieh 26^{cbm} entfallen.

Verfasser hat die Rechnung für etwa das ganze inbetracht kommende Temperatur-Intervall durchgeführt zum Zwecke des zahlenmässigen Erweises der Abhängigkeit des Luftwechsels von den Temperatur-Unterschieden zwischen innen und aussen, und um die Wirksamkeit von Dunströhren etwas genauer darzulegen.

Im allgemeinen erscheint letztere in einem günstigen Lichte, da noch bei dem geringen Temperatur-Unterschiede von 5⁰ (Fall 4 oben) und der Höhe des Schachtes von nur 4,5^m ein stündlicher Luftwechsel von 25^{cbm} für jedes Stück Vieh zu Stande kommt. Aber schon etwas früher als Gleichheit der Innen- mit der Aussentemperatur erreicht ist, hört der Luftwechsel vollständig auf. Ist die Gleichheit voll erreicht, so findet durch den Schacht nicht mehr Abströmung, sondern Einströmung statt (Fall 5), doch nur mit der geringen Geschwindigkeit von 0,225^m. Die Einströmungsgeschwindigkeit wächst aber auf 1,05^m, wenn die Aussentemperatur die Innentemperatur von 20⁰ um 5⁰ überschreitet und es ergibt sich hierbei ein stündlicher Luftwechsel von 20^{cbm} für 1 Stück Vieh.

Man kann nach diesen Rechnungsergebnissen schliessen, dass rechteckige Dunstabzüge von 4,5—5^m Höhe bei 25^{cm} Weite für je 10 und solche von 30^{cm} Weite für 15 Stück Grossvieh ausreichend sind.

Will man stärkeren Luftwechsel, so muss entweder die Zahl der Dunstabzüge oder die Weite, oder auch ihre Höhe vergrössert werden. Da aber bei Verdoppelung der Zahl der Rohre der Luftabzug auf das Doppelte, bei Verdoppelung der Weite auf das Vierfache, bei Verdoppelung der Höhe dagegen nur im Verhältniss $1 : \sqrt{2} = 1,414$ vergrössert wird, und da weite Dunstabzüge zur Entstehung von Zug Anlass geben, wird vermehrte Leistung zweckmässig in einer Vermehrung der Zahl der Dunstabzüge erstrebt werden müssen. Ausserdem bleibt das Mittel der Erhöhung des Temperaturunterschiedes zwischen innen und aussen durch Heizung des Stalles, um das Gewicht der Stallluft zu verringern.

Die Heizung findet aber Ersatz durch die Wärmeerzeugung der Stallthiere selbst, worüber Zahlenangaben auf S. 68 mitgetheilt sind. Darnach erzeugt ein Stück Grossvieh i. M. mindestens 1000 W.E. stündlich, welche sich auf 15^{cbm}, bei Geräumigkeit des Stalles auf vielleicht 20^{cbm} Luftraum vertheilen. Diese 20^{cbm} Luft werden dadurch in ihrer Temperatur um $\frac{1000}{20 \cdot 0,310} = \text{rd. } 160^0$ erhöht, ein Ergebniss, aus dem zu schliessen ist, dass die Annahme einer Stalltemperatur von 20⁰ in der obigen Rechnung als Durchschnitt wohl etwas gering ist. Es dürfte deshalb bei guter Bauweise der Ställe der durch Dunstabzüge sich vollziehende Luftwechsel im allgemeinen grösser sein, als die obigen Rechnungen ihn ergeben haben. Wird dann die verstärkende Kraft des Windes in einem Aufsatz des Dunstabzuges nutzbar gemacht, so ist es sehr wohl möglich, dass zu Zeiten in denselben Luftgeschwindigkeiten von 5^m und darüber stattfinden.

Auf öftere Wiederkehr oder längeres Anhalten dieses Zustandes wird man jedoch nicht rechnen können, vielmehr für den grösseren Theil der Zeit wohl Luftgeschwindigkeiten, die unter etwa 2,5^m liegen, anzunehmen haben.

Geht man darauf hinaus, mittels des Luftwechsels in der Hauptsache eine Regelung der Stalltemperatur (und erst nebensächlich eine Luftverbesserung) zu erzielen, so lehrt eine einfache Rechnung, dass dieser Zweck mittels Dunstabzüge nur in sehr beschränktem Maasse erreichbar ist. Die von den Dunstabzügen zu verlangende Leistung besteht in diesem Falle darin, diejenige Wärmemenge fortzuschaffen, welche den Ueberschuss der an die Stallluft von den Thieren abgegebenen Wärme über die durch die Stallumschliessungen verloren gehende bildet.

Die stündliche Wärmeerzeugung von 1 Stück Grossvieh sei wie oben 1000 W. E. Von den Stallumschliessungen fallen auf ein Thier, wie angenommen werden mag, 5^{qm} Wandfläche in 1 Stein starker Mauer, 5^{qm} Fussbodenfläche und ebenso viel Deckenfläche (Windelboden), endlich 0,5^{qm} Fenster- und 0,25^{qm} Thürfläche; der Luftkubus für Stück Vieh sei 20^{cbm}. Für diese Flächen beträgt nach den Angaben auf S. 68 — die auf Stallgebäude übertragen etwas niedrig erscheinen — die stündliche Wärmeabgabe nach aussen:

5.1,8 + 5.0,4 + 5.0,75 + 0,5.3,75 + 0,25.2,0 = 17,12 W. E., wofür Sicherheit halber rd. 20 W. E. gerechnet werden sollen.

Daraus ergibt sich:			Wärmeüberschuss
beim Temperaturunterschied			
für 0°	. . . . .	1000	— 0.20 = 1000 W. E.
" 5°	. . . . .	1000	— 5.20 = 900 " "
" 10°	. . . . .	1000	— 10.20 = 800 " "
" 15°	. . . . .	1000	— 15.20 = 700 " "
" 20°	. . . . .	1000	— 20.20 = 600 " "
" 25°	. . . . .	1000	— 25.20 = 500 " "
" 30°	. . . . .	1000	— 30.20 = 400 " "

Diese Ueberschüsse sind von x ^{cbm} Frischluft aufzunehmen, welche gegen die Stallluft zwischen 0 und 30° wechselnde Temperaturunterschiede (von -10° bis +20°) aufweise; deshalb ist:

für 0° Temperatur:	$x_1 \cdot 0 \cdot 0,310 = 1000$,	oder $x_1 = \infty$
" 5°	" $x_2 \cdot 5 \cdot 0,310 = 900$	" $x_2 = 581$ ^{cbm}
" 10°	" $x_3 \cdot 10 \cdot 0,310 = 800$	" $x_3 = 258$ "
" 15°	" $x_4 \cdot 15 \cdot 0,310 = 700$	" $x_4 = 151$ "
" 20°	" $x_5 \cdot 20 \cdot 0,310 = 600$	" $x_5 = 97$ "
" 25°	" $x_6 \cdot 25 \cdot 0,310 = 500$	" $x_6 = 65$ "
" 30°	" $x_7 \cdot 30 \cdot 0,310 = 400$	" $x_7 = 43$ "

Die Zahlen beweisen (unter Voraussetzung dass die Zahl 1000 W. E. für alle Temperaturen gilt), dass auch bei weiträumigen Ställen die nur durch Temperaturunterschiede bewirkte Lüftung selten ausreichen wird, um die Stalltemperatur auf einer mässigen Höhe zu erhalten. Nur wenn zwischen innen und aussen ein Temperaturunterschied von 25—30° besteht, genügt die Leistungsfähigkeit der — in normaler Anzahl und Grösse — angebrachten Dunstabzüge, um diese Aufgabe zu erfüllen. Solche Unterschiede können ausschliesslich in der kalten Jahreszeit stattfinden. Für die Kühllhaltung von Ställen leisten daher die Dunstabzüge nur Mangelhaftes. Für diesen Zweck muss durch Oeffnen von Fenstern und Thüren mitgeholfen werden. Uebrigens ist ein stündlicher Luftwechsel von 50—60^{cbm} für 1 Stück Grossvieh als obere Grenze aus dem Grunde anzusehen, dass derselbe einer etwa

dreimaligen stündlichen Lüfterneuerung entspricht, und eine öftere Erneuerung grössere Luftströmungen (Zug) hervorruft.

(Ueber Stallventilation vergl. übrigeres: Märker, Untersuchungen über natürliche und künstliche Ventilation; Göttingen.)

Jaucherinnen in Ställen sind möglichst zu scheuen, da sie die wirksamsten Sammelstätten für Faulstoffe und Keime sind; verdeckte Rinnen sollten niemals angelegt werden. Der Einbau von Schlammkästen in Rinnen und die Führung derselben in gebrochenem Zuge sind immer als Uebelstände zu betrachten; stets sollte die möglichst gerade Führung der Rinnen zur Sammelgrube der Jauche stattfinden. In einigen Gegenden Deutschlands (Oldenburg usw.) ist es üblich, die (geneigt angelegte) Standfläche des Rindviehes hinten mit einem scharfen Absatz von 12—15 cm Höhe enden zu lassen und den nun folgenden Gang in dieser Tiefe mit einem ausreichenden Längengefälle fortzuführen. Diese Anlage ist für den Reinlichkeitszweck sehr förderlich. —

Fussboden aus Beton ist wegen der Fugenlosigkeit vor Pflaster im Vorzug; ob er völlig dicht wird und auf die Dauer rissefrei bleibt, hängt durchaus von der Sorgfalt bei der Herstellung ab. Neuerdings ist empfohlen, die Stärke der Betonschicht um ein paar Centimeter zu verringern und darauf einen Asphaltestrich zu bringen; die dauernde Erhaltung der Undurchlässigkeit des Fussbodens erscheint dabei mehr gesichert, als bei der „nackten“ Betonschicht. —

Das Material der Stallmauern soll geringe spezifische Wärme besitzen, wenig wärmeleitend, wenig Wasser aufnehmend und aufgenommenes Wasser rasch wieder abgebend sein. Diese Anforderungen werden, wie die Urgesteine, so auch viele Sandsteine von der Benutzung zu Stallmauern ausschliessen und desgleichen manche Ziegelsteinarten. Manche Kalksteine werden durch die in reichlichen Mengen vorhandene Kohlensäure, in Verbindung mit dem häufigen Wechsel zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit, früh zerstört. Ziegel, die Schwefel, Chlor (als Chlormagnesium, Chlorcalcium oder Chlornatrium) enthalten, sind wenig gut, da bei Schwefelanteil schwefelsaure Salze in den Steinen gebildet werden, welche darin hin und her wandern und das Gefüge des Steines nach und nach völlig zerstören können, so dass es für den Zutritt von Wasser offen steht. Die genannten Chlorverbindungen aber haben starke hygroskopische Eigenschaft und halten daher die Ziegel dauernd feucht. Steine (und Mörtel), in welchen Kalk, Kali, Natron, Magnesia enthalten sind, begünstigen die Entstehung salpetersaurer Salze in den Mauern, den sogen. Mauerfrass. Es wird ein Theil des im Stall immer anwesenden Ammoniaks durch Oxydation in Salpetersäure übergeführt, die sich mit weiter anwesendem Ammoniak theils zu salpetersaurem Ammoniak und mit Kalk zu salpetersaurem Kalk — dem sogen. Mauersalpeter — verbindet. Letzterer ist ein stark hygroskopischer Körper, der aus der Luft aufgenommene Feuchtigkeit wieder abgibt und dadurch die Ursache von Kristallbildungen im Innern der Steine und auf der Oberfläche derselben wird, die das Gefüge lockern. Wenn Natron und Kali in den Mauern vorhanden sind, erfolgen analoge Vorgänge; es bilden sich dann Natron- bzw. Kalisalpeter. Da der Mauerfrass regelmässig nur an den untersten Theilen einer Mauer angetroffen wird, kann man durch gute Isolirung der Grundmauern Einiges gegen seine Entstehung vorbeugen. —

Hinsichtlich der Deckenbildung in Ställen ist die Gefahr des Abtropfens von Schwitzwasser zu beachten; die Wichtigkeit dieses

Punktes geht über diejenige sonst zweckmässiger konstruktiver Anordnungen hinaus. Es muss sowohl durch die Anordnung von Lüftungseinrichtungen als durch die Konstruktions-Besonderheiten dahin gestrebt werden, dass die Temperatur an der Deckenunterseite niemals wesentlich von der in den oberen Schichten des Stalles herrschenden Lufttemperatur abweiche, da hierdurch das Niederschlagen von Wasser an der Decke verhindert wird, während es grosse Schwierigkeiten hat, bereits niedergeschlagenes Wasser zu sammeln und ohne dass Abtropfen stattfindet, aus dem Stallraum zu entfernen. —

Für die Erhaltung allgemeiner Reinlichkeit und für Desinfektion in Ställen ist Waschbarkeit aller Flächen eine höchst werthvolle Eigenschaft. Tritt dann eine in den Stall eingeführte Druckwasserleitung, mit welcher alle Theile erreichbar sind hinzu, so ist vom Standpunkt der Gesundheitspflege etwas Vollkommenes geschaffen. —

Mit Bezug auf Infektionsgefahren scheint das Streumaterial in den Ställen von einiger Bedeutung. Man will bemerkt haben, dass bei Torfstreu Infektionen weniger leicht entstehen, bezw. weniger leicht ausgebreitet werden, als bei Strohhstreu. Wenn Torfstreu mit einer mineralischen Säure (am besten Schwefelsäure) angesäuert ist, hat sie allerdings keimvernichtende Eigenschaft, während diese der ungesäuerten Torfstreu fehlt. —

Krankenställe sind streng von den Räumen für gesundes Vieh und von menschlichen Wohnräumen zu sondern, die Thüren am besten nach der entgegengesetzten Seite zu legen, Wände, Fussboden, Krippen usw. so zu behandeln, dass sie desinfizierbar, auch leicht waschbar sind.

Die Einrichtung von ganzen Wohnungen oder mehreren Räumen, die zum Aufenthalt von Menschen dienen, in Stallgebäuden hat immer ihr Missliches, weil dabei gegenseitige Ansteckungsgefahren bestehen; nichts destoweniger bildet diese Zugabe bei grösseren Stallanlagen die Regel. Am wenigsten bedenklich ist diese, wenn die Wohnräume im Dachgeschoss angeordnet werden. Liegen sie in dem gleichen Geschoss wie die Ställe, so muss für die Möglichkeit strengster Isolirung vorgekehrt werden.

Von grösster gesundheitlicher Bedeutung sind Stallanlagen die zur Beherbergung von Milchvieh dienen sollen. Denn die allersorgfältigste Behandlung der Milch ist nicht nur aus dem Grunde wichtig, weil diese das hauptsächtlichste Nahrungsmittel bildet, sondern mehr noch aus dem Grunde, weil Milch in ganz besonderem Maasse aufnahmefähig für Schädlichkeiten und dann sehr leichtem Verderben ausgesetzt ist. Polizeiliche Anordnungen, Kontrollen, selbst Sperren usw. sind gegen Verrieb und Genuss unzureichend. Auch die Gesetze über Nahrungsmittel-Verfälschung versagen der Milch gegenüber, da diese Mittel im allgemeinen erst in Wirksamkeit treten, nachdem Erkrankungsfälle, die auf Milchgenuss zurückführbar sind, sich ereignet haben. Eine sorgfältige Gesundheitspflege muss daher der Milch gegenüber fast ausschliesslich vorbeugender Art sein, wobei sie ihr Augenmerk insbesondere der Stallhygiene und der Verarbeitungsweise der Milch zuzuwenden hat.

Der Ursachen, durch deren Wirken Milch gesundheitsschädlich werden kann, giebt es eine ganze Reihe. Zu nennen sind hier: mangelhafte Stallhygiene; ungeeignete Ernährung des Milchviehes; unsaubere Beschaffenheit der Stätten und Geräthe, in denen die Verarbeitung der Milch stattfindet, ungeeignete Temperaturen; Zutritt von Insekten und anderen Thieren; Nähe von Ställen, von welchen Infektionsgefahren drohen; Zumischung der von kranken oder nicht vollkräftigen Thieren

entnommenen Milch zu der von gesunden Thieren gewonnenen. Mit dem Futter können die Thiere Giftstoffe aufnehmen, die möglicherweise in die Milch übergehen. Durch Unreinlichkeit, ungeeignete Temperaturen, Aufbewahrung an dumpfigen Orten können Beschaffenheits-Veränderungen, bezw. Zersetzungen eingeleitet werden, die man sich so zu denken hat, dass sie aus dem Auftreten von Mikroben hervorgehen, die allen drei Arten der Pilze: Strahl-, Schimmel- und Spaltpilze angehören können. Infektiöse Pilze können der Milch von aussen her, z. B. durch die Luft, durch Fliegen oder andere Insekten zugeführt werden, auch ursprünglich in der Milch enthalten sein, indem sie aus dem Körper der Thiere aufgenommen sind. Aus der Milch können sie in die daraus hergestellten Erzeugnisse: Butter und Käse, übergehen. Neuerdings ist z. B. das häufige Vorkommen von Tuberkelbazillen in Butter sicher konstatiert worden (Hygien. Rundschau 1897) und Infektionen durch Milch, die mit Typhus- und Cholerakeimen beladen war, sind mehrfach festgestellt. Daher ist es dringend geboten, mit Milch und den daraus hergestellten Erzeugnissen die Nähe von Personen, welche von ansteckenden Krankheiten befallen sind, zu meiden, und ebenso Orte mit schlechter Luft, wie z. B. dicht bevölkerte Arbeiterwohnungen, oder schlecht gelüftete Räume für andere Zwecke, wie sie z. B. als Anhängsel von Stallgebäuden vorkommen, ebenso die Nähe von Küchen, Düngerstätten, Aborten, Gruben, schmutzigen Wasserläufen usw.

Was zum Schutze der Milch, insbesondere mit Bezug auf bauliche Anlagen und Betrieb von Milchwirtschaften etwa geschehen kann, geht z. B. aus der Thätigkeit sogen. Milchkommissionen hervor, die sich in den nordischen Ländern aufgethan haben. Eine solche freie Kommission entstand z. B. in Stockholm im Jahre 1885 (vergl. Almquist, in der Viertelj. Schr. f. öffentl. Gesundheitspf. 1888/89) und wählte ihre Mitglieder aus Aerzten, Thierärzten, Chemikern und Landwirthen. Die Kommission stellte Vorschriften über die Beschaffenheit der Ställe und der der Milchwirtschaft dienenden anderweitigen Anlagen, über die Behandlung und Beschaffenheit der Milch auf und sie richtete eine ständige Ueberwachung über die betr. Einrichtungen und das Verfahren der Milchwirtschaften ein. Jedem Milchproduzenten blieb die Unterwerfung unter die Vorschriften und Kontrollen der Milchkommission, wie selbstverständlich auch der Rücktritt davon, frei gestellt; die Kommission behielt sich nur das Recht vor: Eintritt, Austritt, wie desgl. Ausschluss bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften usw. öffentlich bekannt zu geben. Nachstehend folgt eine abgekürzte Wiedergabe der getroffenen Vorschriften:

1. Die Lage der Kuhställe soll eine freie und gesunde sein.
2. Die Ställe müssen hell und geräumig gebaut, der Boden muss wasserdicht und mit Abflussrinnen angelegt werden, die in einen wasserdichten, unterirdischen Ablauf münden. Die Stallwände sollen 1,5 m hoch mit Zementputz oder einem anderen wasserdichten Material überzogen werden.
3. Der Stall soll ausgiebige Lüftungseinrichtungen erhalten. So weit dies nicht durch hohe Aussentemperatur erschwert oder unmöglich gemacht ist, soll in demselben eine Temperatur von 12° C. erhalten werden.
4. Der Stall muss Versorgung mit gesundem Wasser erhalten, das nicht aus Flachbrunnen in der Nähe desselben oder einer anderen Oertlichkeit, welche der Gefahr von Verunreinigungen untersteht, entnommen werden darf. Der Stallfussboden muss täglich abgescouert und auch übrigens in allen Theilen des Stalles die grösste Reinlichkeit erhalten werden.

5. In der Nähe des Stalles muss ein grosser, eingefriedigter Raum vorhanden sein, in welchem bei Stallfütterung die Thiere sich frei bewegen können.

6. Der Stall darf zu keinem anderen Zweck, als zum Beherbergen des Viehes benutzt werden. Krankheitsverdächtige Thiere sind daraus sofort zu entfernen. Die Milch solcher Thiere darf nicht verkauft werden. Wie von derartigen Fällen bei Thieren, muss der Milchkommission auch bei jeder Erkrankung von Personen, die mit der Milchwirtschaft beschäftigt sind, Anzeige erstattet werden.

7. Kurz vor dem Melken müssen Dünger und unreine Streu aus dem Stalle entfernt und die Euter der Kühe mit reinem Wasser gewaschen werden. Die Melkerinnen müssen Hände und Kleider vorgezeigt haben, ehe sie den Stall betreten.

8. Sogleich nach der Gewinnung ist die Milch zu seihen, alsdann durch besondere Apparate auf 6—8° C. abzukühlen und danach in luftige, kühle Räume zu bringen. Die Milchgefässe sind nach jedem Gebrauch mittels Dampf oder kochendem Wasser zu reinigen; zur Beförderung in die Stadt müssen Kühlwagen benutzt werden.

Ein nach den obigen Vorschriften erbautes Stallgebäude mit Raum für 180 Stände ist 60 m lang, 20 m tief, 4 m hoch. Der (ungetheilte) Raum wird durch zwei Dunströhren von 0,8 m Weite, die nahe den Schmalseiten angeordnet sind, und bis nahe über Flurhöhe hinab reichen, dabei unten sowohl als oben Einlassöffnungen haben, gelüftet. Der Flur in den Ställen ist aus Beton mit Zementputz, in den Gängen aus Holzpflaster, dessen Fugen mit Zementmörtel gefüllt sind, hergestellt. Die Rinnen münden in einen Abzug, welcher die Flüssigkeit einem in der Nähe liegenden Rieselfelde zuführt. Wasser fliesst dem Stall unter natürlichem Druck zu. Die Umfangsmauern aus Ziegelstein sind auf der Innenseite 2 m hoch mit Oelfarbe gestrichen. Die Decken sind 17,5 cm stark aus Zementbeton zwischen Eisenträgern hergestellt. Der Dachraum über denselben wird zwar zu Futteraufbewahrung benutzt, steht aber in keiner unmittelbaren Verbindung mit dem Stallraum.

An Nebenräumen sind Stände für 44 trächtige Kühe, Kälber usw. vorhanden, Raum für das als Stallstreu benutzte Torfmüll, endlich Kleider- und Waschräume für das Gesinde. Beim Stallgebäude ist ein freier Platz eingeeht, in welchem 60 Stück Vieh sich gleichzeitig frei bewegen können.

Abgesondert vom Stall ist das Molkereigebäude erbaut, in dessen Obergeschoss die Wohnungen des Gesindes eingerichtet sind.

Mit Bezug auf den Vertrieb von Milch in der Stadt sind in Stockholm im Jahre 1886 in der städtischen Gesundheitskommission Bestimmungen erlassen, welche besagen: dass Niemand einen Raum als Milchniederlage oder Verkaufsstelle benutzen darf, welcher nicht den über Erleuchtung, Lüftung und Reinhaltung bestehenden Sondervorschriften entspricht. Der betreffende Raum darf auch nicht als Wohnung, Schlafraum, Küche, oder zur Aufbewahrung, oder zum Verkauf solcher Gegenstände benutzt werden, welche Zersetzung oder Verderben der Milch verursachen.

Düngerstätten bei Ställen kommt eine gesundheitliche Bedeutung in mehrfacher Richtung zu. Sie werden leicht gefährdend für die Reinheit des Wassers in der Nähe befindlicher Brunnen, wenn diese sogen. offene sind. Sie sind Orte, an denen beständig intensive Fäulnisvorgänge stattfinden, an die sich daher Gefährdungen der

Gesundheit in mannichfacher Weise anknüpfen können, insbesondere wenn die Düngerstätte gleichzeitig als Ablagerungsort für menschliche Absonderungen, Haushaltsabfälle und von allerlei Dingen, deren Nähe gefährlich oder lästig ist, benutzt wird. Düngerstätten geben endlich Anlass zur Ansammlung von Fliegen und anderen Insekten, sowie von Ungeziefer der verschiedensten Art, welche spezifische Schädlichkeiten in weitem Umkreise verbreiten kann. In grösseren Städten pflegt dieserhalb für die Anlage von Düngerstätten eine gewisse Entfernung von der nächsten Strasse, sowie dass die Umschliessung derselben wasserundurchlässig angelegt wird, gefordert zu werden, endlich auch wohl, dass die Grösse der Düngerstätten eine gewisse, die häufige Räumung derselben bedingende Grösse nicht überschreitet.

Im Interesse der Reinlichkeit ist es zweckmässig, Düngerstätten am Anfange durch eine niedrige, nur etwa über Bodengleiche sich erhebende Mauer gegen die Umgebung abzugrenzen, und, um die Hitze und Geruch-Entwicklung im Sommer einzuschränken, sie der unmittelbaren Sonnenbestrahlung möglichst entzogen anzuordnen. Unter Umständen kann dieser Schutz durch Anpflanzung einzelner Bäume erzielt werden. Ahorn-, Linden-, Kastanien- und Nussbäume pflegen in unmittelbarer Nähe von Düngerstätten gut zu gedeihen.

Eine gewisse geringe Entfernung der Düngerstätte vom Stall ist zum Schutz des Gebäudes und der Bewohner desselben immer zweckmässig, besonders auch damit Sicherheit geschaffen werde, dass bei Regenwetter nicht Jauche in den Stall eindringt. Das Regenwasser muss von allen in der Nähe der Düngerstätte stehenden Gebäuden in Rinnen und Abfallröhren gesammelt und in gemeinsame Wege geleitet werden, damit es nicht Zutritt zur Düngerstätte finde und so deren Gefährlichkeit noch vermehre. Der Erdboden an der Düngerstätte soll des Wasserabflusses wegen gegen die Umgebung etwas erhöht liegen, ihre Sohle, um zu starke Erhitzung bei längerer Ansammlung des Düngers zu verhindern, höchstens 1^m tief gegen die Umfassung liegen. Sie muss undurchlässig sein und nach der dem Stallgebäude abgekehrten Seite hin starkes Gefälle erhalten, nicht unter 5 Prozent. Entweder wird auf die Sohle ein Lehmschlag von 15—25 cm Mächtigkeit gebracht, oder eine sonstige Sicherung. Am tiefer liegenden Ende ist eine Grube zur selbstthätigen Sammlung der flüssigen Abgänge anzulegen. Der Boden dieser Grube sollte, um grössere Ansammlungen zu vermeiden, nicht mehr als etwa 2^m gegen die Sohle der Düngerstätte vertieft liegen; er sowohl wie die Umschliessung müssen wasserundurchlässig sein. Die Jauchegrube ist mit Bohlen sicher abzudecken; die zuweilen angetroffene Anlage derselben unter dem Stallfussboden ist durchaus zu verwerfen.

Ueber die Anlage von Ställen usw. finden sich vielfach Vorschriften in Baupolizeiordnungen. In etwas grösserer Ausführlichkeit enthält derartige Bestimmungen die Baupolizeiordnung der Stadt Oldenburg vom 14. Juni 1890, und eine für die Stadt Emden am 12. Oktober 1885 erlassene Polizeiverordnung. Hieraus Folgendes:

Die Ställe für Rindvieh, Schafe und Schweine müssen gehörig gepflastert werden, auch darf aus den daselbst lagernden thierischen Auswurfstoffen nichts abfliessen, es sei denn in Gruben, welche nach besonderen Vorschriften eingerichtet sind oder in die städtische Kanalisation einmünden oder, soweit ein solcher Abfluss ausnahmsweise gestattet ist, in Abzugskanäle und Gewässer. (?!)

Stätten zur Aufbewahrung von Stalldünger müssen wenigstens 6^m von der Strasse zurück und gegen diese verdeckt angelegt werden.

Brunnen und Zisternen einerseits und Aborte, Pissoire, Jauchegruben und Düngerstätten andererseits müssen mindestens 5^m von einander entfernt angelegt werden. —

Für den ganzen Regierungsbezirk Oppeln ist neuerdings vorgeschrieben, dass Aborte und Düngergruben mindestens 10^m vom Brunnen, 2^m von der Strasse und 1^m von Nachbargrenzen entfernt bleiben müssen.

Gegen diese und alle derartigen Vorschriften lässt sich einwenden, dass sie — nothwendigerweise — zu schematisch gehalten sind, um in dem einzelnen Falle ihren Zweck erreichen zu können. Es ist möglich, dass sie hin und wieder über ihr Ziel hinausschiessen, ebenso aber auch, dass hier und da der Zweck unerreicht bleibt. Nur durch sorgfältige Behandlung des Einzelfalles — die vorläufig ein anzustrebendes Ideal ist, könnte in diesen Dingen den Anforderungen der Gesundheitspflege völlig entsprochen werden.

Litteratur-Verzeichniss.

Dammann, Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere. Berlin.
— Wanderley, Die Gebäude zur Unterbringung des Viehes. Karlsruhe. —
von Rueff, Bau und Einrichtung von Ställen und Aufenthaltsorten unserer nutzbaren Haustiere. Stuttgart. — Engel, Der Pferde-stall, sein Bau und seine Einrichtung. Berlin. — Engel, Bau und Einrichtung der Ställe für Rindvieh, Schafe und Schweine. Berlin.

Die in den sogen. landwirthschaftlichen Nebengewerben beschäftigten Arbeiter sind den Gefahren einiger besonderen Gesundheitsschädigungen ausgesetzt, wegen deren Verhütung nachstehend einige kurze Andeutungen gemacht werden.

Brennereien. In den Gärkellern von Maische werden grosse Mengen von Kohlensäure erzeugt, die leicht über den Rand der Gärbottiche treten und sich dann am Boden des Gärtraumes ansammeln. Besonders beim Bücken oder Hinfallen können Arbeiter dadurch in die Gefahr des Erstickens gerathen. Die Gärkeller müssen deshalb kräftig wirkende Einrichtungen zum Luftwechsel erhalten. — Bei der nachfolgenden Destillation entstehen — in unvollkommen arbeitenden — Apparaten als Nebenprodukte sogen. höhere Alkohole in Dampfform. Wo nicht Einrichtungen getroffen sind, um den Austritt dieser gesundheitsschädlichen Dämpfe zu verhindern, muss für ausreichende Verdünnung derselben durch Zuführung von Frischluft gesorgt werden.

Stärkefabriken. Mit der Herstellung von Stärke aus Kartoffeln sind besondere Gesundheitsgefährdungen nicht verbunden, wogegen die Herstellung von Stärke aus Weizen in mehrfacher Hinsicht Gefahren mit sich bringt, auf die hier jedoch nicht einzugehen ist.

Rübenzucker-Fabriken nehmen aus mehren Gründen das besondere gesundheitsschädliche Interesse inanspruch. Zunächst weil es sich in solchen Fabriken zumeist um eine nur in vorübergehender Weise beschäftigte Arbeiterschaft handelt, für deren Unterbringung und Unterhalt daher in der Regel nur mangelhaft vorgekehrt sein wird. Wohl überall sind gewisse Mindestanforderungen an die Beschaffenheit der Wohnungen durch Polizeiverordnung festgesetzt (s. weiterhin).

Die Arbeiter hantiren in Zuckerfabriken vielfach mit klebrigen Stoffen, ermangeln daher der nöthigen Reinlichkeitspflege der Haut, wenn nicht durch das Vorhandensein bequem zu benutzender Wasch- und Badeeinrichtungen dafür ausreichend Vorsorge getroffen wird. — Ein Theil der Arbeiter ist andauernd in Räumen mit aussergewöhnlich hohen Temperaturen beschäftigt (40^o und vielleicht noch darüber) und muss den Uebergang in niedere Temperaturen (0^o, und wenig darüber)

fast unvermittelt machen. In unmittelbarer Verbindung mit den heissen Räumen sollen Uebergangsräume angeordnet werden, welche den Arbeitern auch zum Ankleiden dienen, und von wo aus sie unmittelbar die Wasch- und Badeeinrichtungen erreichen können. Ebenso müssen, um den Gefahren von Erkältungskrankheiten vorzubeugen, die Aborte eine Lage haben, dass sie ohne Betretung des Freien oder kalter Räume zugänglich sind. — In verschiedenen Stadien der Zuckererzeugung findet Ammoniak-Entwicklung statt, die bei der sehr hohen Giftigkeit des Ammoniaks zu fürchten ist. In anderen Stadien werden grosse Mengen von Kohlensäure erzeugt (bei den Scheidepfannen und beim Betriebe von eigenen Kalköfen). Gegen diese Schädigungen ist durch kräftige Lüftungseinrichtungen Vorsorge zu treffen. — Eine ganze Reihe von schädlichen Gasen (Kohlenwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Kohlensäure usw.) entsteht bei der Wiederbelebung der Knochenkohle und endlich ist noch der in grösseren Mengen erzeugte Kalkstaub zu erwähnen, der die Athemwerkzeuge der Arbeiter angreift.

Es sind hiernach die Rübenzuckerfabriken als Anlagen, in welchen die Arbeiter ganz besonderen Schädlichkeiten ausgesetzt sind, zu betrachten und es muss, bei der Unmöglichkeit dieselben ganz zu vermeiden, auf die bauliche Anlage und die maschinellen Einrichtungen der Fabrik durchgehends aussergewöhnliche Sorgfalt verwendet werden, um jene Schädlichkeiten so weit als thunlich herabzusetzen.

Auf Ziegeleien sind die Arbeiter im Wesentlichen nur durch scharfe Wechsel der Temperaturen beim Betreten des Ofens und Heraustreten aus demselben gefährdet, und durch die Nässe, welche von ihren Leistungen unzertrennlich ist. Als besondere Schädlichkeit tritt unter den Ziegelarbeitern häufig die Erkrankung am Eingeweidewurm (*Anchylostomum duodenale*) auf, der von thierischen und menschlichen Absonderungen, aus Auswürfen, die in den zu verarbeitenden Thon gelangten, verbreitet wird. Hiergegen ist nur durch Reinlichkeitspflege (sorgfältiges Waschen der Hände und des Gesichts vor Einnehmen des Essens und der Trink- und Essgeschirre) vorzukehren; hierzu muss daher bequeme Gelegenheit geboten werden.

Mit den Arbeitern in Zuckerfabriken theilen die Ziegelarbeiter die Gefahren, welche in ihrer meist nur vorübergehenden Beschäftigung begründet sind: schlechte Unterkunft und schlechte Ernährung. Gegen diese Uebelstände sind neuerlichst zahlreiche Polizeiverordnungen erlassen worden. Die Bestimmungen sind fast überall die gleichen; es wird deshalb hier genügen (nach Albrecht, Praktische Gewerbehygiene, Berlin), den theilweisen Inhalt einer vom 21. Mai 1893 datirten für den Regierungsbezirk Hildesheim erlassenen bezüglichen Polizeiverordnung mitzutheilen, die zugleich als Beispiel für die an niedere Arbeiterwohnungen zu richtenden gesundheitlichen Mindestforderungen dienen kann.

Die Schlafräume mit wagrechten Decken müssen wenigstens 2,75 m hoch sein, und jedem darin untergebrachten Arbeiter, bezw. Arbeiterin einen Flächenraum von mindestens 3 qm, d. i. einen Luftraum von 8,25 cbm gewähren. Wenn bei bereits vorhandenen Räumen die Höhe von 2,75 m nicht zur Verfügung steht, so dürfen die Räume als Schlafräume fernerhin nur benutzt werden, wenn der genannte Luftraum für jede Person derartig erhöht wird, dass in Räumen von 2,5 m Höhe und darüber 9 cbm und in Räumen unter 2,5 m Höhe 10 cbm vorhanden sind. Räume mit weniger als 2 m Höhe sind unzulässig. Befinden sich Schlafräume unter schrägen Dachflächen, so muss für jeden Arbeiter oder jede Arbeiterin ein Luftraum von mindestens 10 cbm vorhanden, und müssen die Dachflächen undurchlässig

sein. Stehen in den Schlafräumen die Betten über einander, so ist unter allen Umständen — auch bei wagrechter Deckenfläche — ein Luftraum von 10 cbm für jeden Arbeiter zu gewähren. Sind besondere Speise- und Wohnräume nicht vorhanden, sondern werden die Mahlzeiten in denselben Räumen eingenommen, die auch als Schlafräume dienen, so müssen diese für jeden Arbeiter einen Luftraum von 12 cbm und einen Flächenraum von mindestens 4 qm gewähren.

Es ist hier endlich der gesundheitlichen Schädlichkeit von ein paar der sogen. landwirthschaftlichen Nebengewerbe kurze Erwähnung zu thun, welche darin besteht, dass durch ihre Abwässer offene Wasserläufe stark verunreinigt werden.

Die Abwässer einer Brennerei enthielten in 1 cbm 6921 g organische Stoffe und darin an Stickstoff allein 278 g; die zur Oxydation erforderliche Menge an Kaliumpermanganat war 2560 g. Weniger stark verunreinigt waren die Abwässer einer Kartoffelstärkefabrik, welches 1134 g organische Stoffe und darin an Stickstoff 141 g enthielt; dazu kamen 37 g Ammoniak.

Die Abwässer von drei Zuckerfabriken führten (nach Fischer, Das Wasser, Hannover) dem Braunschweiger Stadtgraben innerhalb 24 Stunden zusammen etwa 1600 kg organische Stoffe, darin 30 kg Stickstoff, 360 kg mineralische Stoffe und 180 kg Knochenkohle zu.

In allen drei genannten Fabrikbetrieben sind die erzeugten Abwassermengen sehr bedeutend, so dass auch arge mechanische Verunreinigungen der Gewässer entstehen. Schlimmer indess sind diejenigen chemischer und biologischer Art: Die grosse Menge der faulenden organischen Stoffe macht die Gewässer stinkend und bildet den Nährboden für ein reiches organisches Leben: In den mit den Abwässern der Zuckerfabriken verunreinigten Gewässern tritt die sogen. Zuckeralge (*Beggiatoa alba*) massenhaft auf, welche durch rasches Wiederabsterben und Faulen die übelsten Zustände hervor ruft.

2. Schlacht- und Viehhöfe.

Schlachthäuser zählen im reichsgesetzlichen Sinne denjenigen gewerblichen Anlagen zu, zu deren Errichtung nach § 16 R. G. O. besondere Genehmigung nothwendig ist; in wirtschaftlichem Sinne ist das Merkmal der gewerblichen Anlage freilich nicht vorhanden.

Uebrigens setzt die Errichtung öffentlicher Schlachthäuser das Bestehen landes- oder ortspolizeilicher Gesetze voraus, durch welche den Gemeinden das Recht gewährt wird, ein Ver- bzw. Gebot dahingehend zu erlassen:

dass innerhalb des ganzen Gemeindebezirks oder eines Theils desselben das Schlachten sämtlicher, oder einzelner Gattungen von Vieh, sowie gewisse mit dem Schlachten in unmittelbarem Zusammenhang stehende, bestimmt zu bezeichnende Verrichtungen, ausschliesslich in dem öffentlichen Schlachthause — bzw. den öffentlichen Schlachthäusern — vorgenommen werden dürfen.

Um bestehende Schlachthausanlagen lebensfähig halten zu können ist in § 23 der R. G. O. der Landesgesetzgebung das Recht vorbehalten worden, die fernerweite Benutzung bestehender und die Anlage neuer Privatschlächtereien zu verbieten. Dieses Recht ist in Preussen — und anderswo in Deutschland — auf die betreffenden Gemeinden übertragen worden.

In folgenden deutschen Staaten sind bisher Gesetze über Schlachthausanlagen erlassen worden:

In Preussen am 18. März 1868 und 9. März 1881. — Herzogthum Sachsen-Meiningen am 6. März und 22. Dezember 1875. — Herzogthum Braunschweig am 12. April 1876. — Königreich Sachsen am 11. Juli 1876. — Herzogthum Anhalt am 20. April 1878. — Grossherzogthum Oldenburg am 22. Januar 1879. — Fürstenthum Reuss j. L. am 30. Mai 1882. — Lübeck am 10. September 1884. — Fürstenthum Lippe-Deilmold am 30. September 1886. — Fürstenthum Reuss ä. L. am 31. Dezember 1887. — Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt am 16. Dezember 1887. — Bremen am 21. Februar 1889. — Hamburg am 19. März 1894. — In Bayern, Württemberg, Baden ist der Schlachthauszwang ortspolizeilicher Regelung überlassen.

Das preussische Gesetz giebt den Gemeinden das Recht folgende Anordnungen einzeln oder insgesamt in Wirksamkeit zu setzen:

1. Dass alles in das öffentliche Schlachthaus gelangende Schlachtvieh zur Feststellung seines Gesundheitszustandes sowohl vor als nach dem Schlachten einer Untersuchung durch Sachverständige zu unterwerfen sei.

2. Dass alles nicht im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachtete frische Fleisch in dem Gemeindebezirk nicht eher feilgeboten werden darf, bis es einer Untersuchung durch Sachverständige gegen eine — in die Gemeindekasse fliessende — Gebühr unterzogen ist.

3. Dass in Gast- und Speisewirthschaften frisches von auswärts bezogenes Fleisch nicht eher zum Genuss zubereitet werden darf, bis es der gleichen Untersuchung wie vor unterzogen ist.

4. Dass sowohl auf den öffentlichen Märkten als in den Privat-Verkaufsstätten das nicht im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachtete frische Fleisch von dem daselbst ausgeschlachteten Fleisch gesondert feilzubieten ist.

5. Dass in öffentlichen, im Eigenthum und in der Verwaltung der Gemeinde stehenden Fleischverkaufshallen frisches Fleisch von Schlachtvieh nur dann feilgeboten werden darf, wenn es im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachtete ist.

6. Dass diejenigen Personen, welche in dem Gemeindebezirk das Schlächtergewerbe oder den Handel mit frischem Fleisch als stehendes Gewerbe betreiben, innerhalb des Gemeindebezirks das Fleisch von Schlachtvieh, welches sie nicht in dem öffentlichen Schlachthause, sondern an einer anderen, innerhalb eines durch Gemeindebeschluss festzusetzenden Umkreises gelegenen Schlachtstelle geschlachtet haben, oder haben schlachten lassen, nicht feilbieten dürfen.

In Preussen sind die Gemeinden nach dem angegebenen Gesetz ferner befugt Gebühren zu erheben:

1. Für die Untersuchungen zu 1—3: die Kosten derselben.

2. Für die Schlachthaus-Benutzung: den zur Unterhaltung der Anlagen, für die Betriebskosten, sowie zur Verzinsung, der allmählichen Tilgung des Anlagekapitals und für die — an die Eigenthümer eingehender Schlachtstätten — etwa gezahlte Entschädigungssumme den erforderlichen Betrag. Bei der Verzinsung durfte früher kein höherer Zinsfuß als 5% und bei der Tilgung nicht mehr als 1% berechnet werden. Letztere Bestimmung ist in dem neuerdings erlassenen Kommunalsteuer-Gesetz dahin abgeändert worden, dass anstatt 5% des Anlage-Kapitals bis 8% erhoben werden dürfen und ein sich ergebender Ueberschuss zur Gemeindekasse gezogen werden kann. Es ist hierin eine Entschädigung für der Gemeinde für die Bezahlung von Beamten, die nicht der bestehenden besonderen Schlachthaus-Verwaltung angehören, doch aber bei der Verwaltung des Schlachthofes be-

theiligt sind — Kassenbeamten, Bau- und Polizeibeamten usw. — zu erblicken.

Unter der Geltung solcher Bestimmungen, wie die vorstehenden, ist mit der Anlage von öffentlichen Schlachthäusern seitens der Gemeinden keinerlei Wagniss verbunden. Sie haben Deckung für die Zinsen der etwa aufzunehmenden Anleihe und ebenso Deckung für ihre allmähliche Tilgung in den von ihnen festzusetzenden Gebühren, für welche nunmehr ein hinreichend weiter Spielraum gelassen ist.

Die ersten beiden kommunalen Schlachthöfe sind in Preussen in Solingen und Liegnitz Anfang der 70. Jahre angelegt worden. 1880 wurden in Preussen erst 10 öffentliche Schlachthöfe gezählt, 1894 aber bereits 255. Im selben Jahre belief sich die Zahl der in ganz Deutschland bestehenden öffentlichen Schlachthöfe auf etwa 560 und bis zur Gegenwart dürften diese auf mehr als 600 angewachsen sein. Immerhin giebt es in Deutschland gegenwärtig noch etwa 700 Orte mit mehr als 3000 Einwohner, welche noch kein öffentliches Schlachthaus besitzen. (Vergl. Schwarz: Bau, Einrichtung und Betrieb von öffentlichen Schlachthöfen, Berlin 1894.)

Die Errichtung öffentlicher Schlachthäuser — gleichbedeutend mit der Einführung des sogenannten „Schlachtzwanges“ — bringt folgende Vortheile insbesondere gesundheitlicher Art mit sich:

1. Es wird verhindert, dass gesundheitsschädliches Fleisch in den Verkehr kommt, da dieses der Vernichtung, bezw. technischen Ausnutzung anheimfällt. Nicht ganz gesundes, aber der menschlichen Gesundheit nicht schädliches Fleisch gelangt nur unter Angabe der Herkunft und Beschaffenheit in den Verkehr (Freibank).

2. Die aus mangelhafter Einrichtung und Beaufsichtigung der Privatschlachtstätten sich ergebenden Verunreinigungen von Luft, Boden und Wasser kommen in Wegfall.

3. Die Ansammlung der Bevölkerung in den grösseren Städten nöthigt dazu, in die Fleischversorgung derselben eine gewisse Stetigkeit sowohl nach Menge als nach Preis hinein zu tragen; bei der Ueberlassung des Gegenstandes an die Privatthätigkeit allein ist diese Stetigkeit nicht verbürgt.

4. Es kommt die lästige, theilweise auch gefährliche Beförderung des Schlachtviehes durch die Strassen der Stadt so gut wie ganz in Wegfall. Damit wird ebenso der Reinlichkeit gedient, als verhütet öfters Augenzeuge von entsittlichenden Rohheitsszenen der Treiber, sowie der Schlächter zu sein.

5. In den vollkommen ausgerüsteten Schlachthäusern herrscht grössere Reinlichkeit und Bequemlichkeit für die Schlächter als an den Privatstätten. Es finden daher auch kleine Gewerbetreibende Gelegenheit, ihren Absatz an Fleisch hier leicht zu decken und mit den grösseren Geschäften in erfolgreichen Wettbewerb zu treten. Dadurch, und durch die Kontrolle, die der Eine gegen den Anderen übt, kann die Beschaffenheit der Waaren nur gewinnen. Besonders gesteigert wird dieser Gewinn, wenn auf dem Schlachthofe eine Kühlanlage besteht.

6. Durch die grosse Ausdehnung des Eisenbahnnetzes werden weit entlegene Gegenden zur Versorgung des Marktes mit Schlachtvieh herangezogen; es wird damit die Gefahr der Ausbreitung von Viehseuchen erheblich vermehrt. Durch die Untersuchung auf dem Schlachthofe, bezw. die Vernichtung erkrankter Thiere wird diese Gefahr bedeutend eingeschränkt.

7. Tierquälerei beim Schlachten wird beseitigt, da die Tödtung der Thiere durch geschultes Personal und unter strenger Aufsicht erfolgt.

8. Abfallstoffe — wie Blut, Därme usw. für die in — kleinen — Privatschlachtstätten eine entsprechende Verwerthung nicht geschaffen werden kann — und die gerade dadurch besonders gesundheitsgefährlich werden — finden bei der grossen Ansammlung in öffentlichen Schlachthäusern leicht nutzbringende Verwerthungen.

9. Den Züchtern ist auf den Schlachthöfen Gelegenheit geboten, die am besten geeigneten Viehsorten kennen zu lernen, desgleichen Kenntniss über ungesunde oder ungenügende Thiersorten zu erlangen und diese rechtzeitig von der Zucht auszuschliessen. Auch dadurch wird der Weiterverbreitung von Thierseuchen wirksam entgegen gearbeitet.

Alles vorstehend Mitgetheilte bezieht sich ausschliesslich auf Schlachthöfe; die Gesetzgebung hat bisher davon abgesehen, den Viehhöfen (geschlossenen Viehmärkten) Förderungen, wie sie den Schlachthof-Anlagen zuteil geworden sind, zuzuwenden. Die Hinzufügung eines Viehhofes zu dem Schlachthofe ist indessen für grössere Städte eine unbedingte Nothwendigkeit, und auch für kleinere Städte gewöhnlich von Vortheil, sei es auch nur von finanziellen. Deshalb wird es, wenn die Gemeinde zu einer Schlachthofanlage schreitet, immer empfohlen, auf die etwaige in einem späteren Zeitpunkt zu erwartende Anlage eines Viehhofes, insbesondere bei der Auswahl des Platzes Rücksicht zu nehmen.

Bei der Viehhofsanlage entsteht aber die Frage, ob sie ausschliesslich für den Schlachthof, d. h. zur „laufenden“ Zuführung von Schlachtvieh, angelegt, oder ob dieselbe auch für den Zweck der Abhaltung von Viehmärkten — die sich erst in längeren Zeitabschnitten wiederholen — und denen auch anderes Vieh als Schlachtvieh zugeführt wird, nutzbar gemacht werden soll? Dass eine solche vorübergehende Einstellung von „Nutzvieh“ auf mit Schlachthöfen verbundenen Viehhöfen verschiedene Seiten hat, ist klar. Für die Gemeinde wird sie in der Regel finanziell günstig sein, schon weil gewisse Einrichtungen wie z. B. Beleuchtung, Wasserversorgung, Entwässerung und Gleisanlagen für gemeinsame und bessere Ausnutzung geschaffen werden können und auch eine gewisse Gemeinsamkeit im Personal möglich ist. Und ein gesundheitlicher Nutzen liegt insofern vor, als die sonst erforderlichen offenen Viehmärkte in der Stadt, mit ihren Verkehrsstörungen, Gefahren und Verunreinigungen der Plätze in Wegfall kommen. Auf der anderen Seite können durch das Nutzvieh aber auch ansteckende Krankheiten vom Viehhof aus verschleppt werden. Und wenn diese Gefahr bei Beschränkung der Beschickung des Viehmarktes ausschliesslich aus dem Inlande auch nicht hoch angeschlagen zu werden braucht, so fällt sie da erheblich ins Gewicht, wo Zuführung von ausländischem Vieh aus grösserer Entfernung her stattfindet. Daraus erklärt es sich, dass z. B. in Sachsen die Benutzung von mit Schlachthöfen verbundenen Viehhöfen zur Einstellung von Nutzvieh streng verboten ist (vergl. die weiterhin mitgetheilte „Instruktion“). Andererseits lässt sich durch Auslegung besonderer Theile der Anlage für die Abhaltung von Viehmärkten — auch Viehausstellungen — sowie durch sorgfältige Ausgestaltung der Desinfektions-einrichtungen doch einige Sicherheit gegen Ausbreitung von Viehseuchen durch den Viehhof schaffen und im äussersten Falle bleibt immer das Mittel der zeitweiligen Sperrung des Viehhofs für Abtrieb sowohl als Auftrieb. Entsprechend dem kommen unter den mit Schlachthöfen verbundenen Viehhöfen sowohl solche vor, die für die Einstellung von Nutzvieh offen sind, als auch solche mit strengem Ausschluss von Nutzvieh.

Einerlei, ob der Viehhof nur dem Zwecke des Schlachthofs oder für erweiterte Nutzung dient, so ist es unbedingt erforderlich, dass der Markt am oder nach dem Tage der Abhaltung wieder vollständig geräumt werde und nicht sogen. überständiges Vieh darauf etwa bis zum nächsten Markttag verbleibe. Damit hieraus nicht grosse Schwierigkeiten für die Verkäufer entstehen, richtet man auf dem Viehhofe, unter strenger Absonderung und strenger Trennung nach Viehgattungen, eine Nebenanlage, den sogen. „Ueberständehof“ ein, der aus Stall- und davon getrennten Futterräumen besteht. Nur einzelne bestimmte Personen dürfen zu dem Ueberständehofe Zutrittsrecht besitzen, der auch so liegen muss, dass die Wege, welche die Thiere bis dahin zu machen haben, sich weder mit den Wegen von Vieh, welches den Märkten neu zugeführt wird, noch unter einander kreuzen. Diese strengen Vorsichtsmaassregeln sind zur Verhütung der Ausbreitung von Thierseuchen durch das — im allgemeinen stark verdächtige — überständige Vieh unbedingt geboten. —

In jedem Falle findet zwischen Schlachthof und Viehhof eine mehr oder weniger strenge Trennung statt, durch Mauern, Strassen oder Gewässer usw. und es entspricht dieser örtlichen Trennung auch eine strenge Sonderung der Haushalte der beiden Anlagen, unbeschadet der oben erwähnten, an sich zweckmässigen Gemeinsamkeit gewisser Einrichtungen dauernder Art.

Werthvolle Regeln für die allgemeine Gestaltung einer Schlachthof-Anlage nach den Anforderungen der öffentlichen Gesundheitspflege giebt eine „Instruktion“, welche von der K. sächsischen Kommission für das Veterinärwesen zum Zweck der Benutzung bei Begutachtungen durch die Bezirks-Thierärzte aufgestellt worden ist. Nach Schwarz, a. a. O. S. 32 ff. hat das Schriftstück folgenden Wortlaut:

„Bei der Begutachtung geplanter Schlachthof- bzw. Schlacht-Viehhof-Anlagen werden in veterinärpolizeilicher Beziehung und zum Zwecke der Durchführbarkeit einer geordneten Fleischbeschau folgende Gesichtspunkte inbetracht zu ziehen sein:

Lage und Verbindung. Die Schlachthöfe sollen ausserhalb der Stadt möglichst isolirt liegen, um bei Verseuchungen eine Sperre genügend durchführen zu können und Thierbestände anderer Gehöfte nicht zu gefährden. Die Zugangsstrassen müssen eine Zuführung des Schlachtviehes gestatten, ohne dass dasselbe den Strassenverkehr der inneren Stadt gefährdet. Wo die Zufuhr des Schlachtviehes aus der nächsten Umgebung nicht für den Bedarf genügt, ist eine Gleisverbindung mit der Eisenbahn anzustreben und dieselbe zu fordern, sobald die Zuführung ausländischen Viehes beabsichtigt wird. Die Ausladerampe muss dem Bedarfe genügend gross angelegt und so eingerichtet werden, dass dieselbe undurchlassend und leicht zu desinfizieren ist. Wird die Desinfektion der Eisenbahnwagen in der Nähe des Schlachthofes beabsichtigt, so ist das Desinfektionsgleis abzupflastern und zu kanalisiren.

Stalleinrichtungen. Die Stallungen sollen im allgemeinen nicht zu gross eingerichtet werden, um bei Seuchenausbrüchen die Sperre auf einzelne Ställe beschränken und die Desinfektion leichter durchführen zu können. Zu letzterem Zweck ist namentlich Undurchlässigkeit des Bodens und der Wände bis zur Höhe der Thiere, leichte Reinigungsfähigkeit der Scheidewände usw. zu fordern.

Die Einrichtung eines Stalles für „Nutzvieh“ auf Schlacht- und Schlachtviehhöfen ist wegen der damit verbundenen Gefahr der Seuchenausbreitung im Lande durchaus unzulässig.

Wo die Zufuhr ausserdeutschen Viehes in Aussicht genommen wird, ist sowohl für Gross- wie für Kleinvieh auf die Einrichtung besonderer, für diese Thiere bestimmter Stallungen zu dringen, welche von den übrigen Stallungen getrennt sind, und von einer zweiten nur für diese Thiere bestimmten Ausladerampe leicht und ohne Berührung mit inländischem Vieh erreicht werden können.

Schlachträume. Um Thierquälereien zu verhüten, ist darauf zu halten, dass der Boden nicht zu glatt ist. Zur Ausführung der Fleischbeschau ist auf genügendes Licht (auch an Wintertagen genügend!) zu halten. Um Entwendungen einzelner beanstandeter Organe zu verhüten, ist für einen verschliessbaren abgetrennten Raum zu sorgen.

Zur Ausübung der Trichinenschau ist ein dem Bedürfniss entsprechend grosser heller Raum, womöglich mit der Lichtseite nach Norden, jedenfalls aber ohne blendende Einwirkungen von Nachbargebäuden zu fordern.

Für den oder die Fleischbeschauer ist ein Bureau zur Erledigung von mancherlei schriftlichen Arbeiten nothwendig.

Für Unterbringung und Schlachtung kranker Thiere ist ein Krankenstall und ein Polizeischlachtraum, beides abgetrennt von den übrigen Stallungen und Schlachträumen, erforderlich. Beide müssen leicht zu desinfiziren sein.

Die Düngerstätten sind so einzurichten, dass keine grossen Anhäufungen von Dünger vorkommen, dass sie leichte Abfuhr gestatten und im übrigen den Thierbestand nicht durch Ansteckungsstoffe gefährden.

Pferde- bzw. Hunde-Schlächtereien sind, wenn der Schlachtzwang für diese Thiere ausgesprochen ist, der Hofanlage so anzufügen, dass sie gesonderte Ausgänge haben, und ein Verkehr von dem Schlachthofe zu denselben nur dem Aufsichtspersonal ermöglicht wird.

Wird mit dem Schlachthof eine Viehhofanlage beabsichtigt, von deren Märkten ein stärkerer Abtrieb nach anderen Orten zu erwarten steht, so sind die Viehhofanlagen, Futterställe und Markthallen möglichst getrennt von den Schlachthofanlagen und wo möglich nahe der Eisenbahnanlage einzurichten.“

Der in der Instruktion erwähnte Polizeischlachtraum erreicht in grösseren Anlagen den Umfang eines kleinen selbständigen Schlachthofes und wird alsdann wohl auch als „Seuchenhof“ bezeichnet. Derselbe liegt vollständig abgesondert von dem eigentlichen Schlachthof — bzw. dem Viehhof — jedoch auch nicht entlegen, damit der Transport kranker Thiere dahin nicht unnöthig lang und die Gefahr der Ausbreitung von Infektionen nicht vermehrt werde. Bei kleineren Anlagen erreicht der Polizeischlachtraum nur beschränkte Ausdehnung und wird dann in einem entweder abgetrennt stehenden besonderen kleinen Gebäude, oder in einem streng abgeschlossenen Anbau an das eine oder andere Gebäude innerhalb des Umfangs der Schlachthof-Anlage angeordnet.

Der Betrieb von Rossschlächtereien ist in Preussen durch einen Ministerialerlass vom 2. Juni 1888 geregelt worden und hat seit dieser Zeit die Zahl derselben sich stark vermehrt. Durch den Erlass ist vorgeschrieben, dass in jeder Gemeinde, welche Schlachtzwang einführt, das Schlachten von Pferden nur auf dem Schlachthof ausgeführt werden darf, und dass dafür ein besonderes Schlachthaus zu errichten sei. Zuweilen wird diese Anlage — den noch immer herrschenden Vor-

urtheilen Rechnung tragend — zu einem ganz selbständigen Schlachthof mit Stallungen, Kuttelei usw. ausgebildet und — vom Publikum — gefordert, die Rossschlächtereier so anzuordnen, dass sie für die Gewerbetreibenden nur von aussen durch einen besonderen Eingang erreichbar, von innen aus nur für die Schlachthof-Beamten zugänglich sei. Für solche Ansprüche fehlt die Berechtigung. Wo ein besonderer Seuchenhof angelegt wird, mag man zweckmässig die Rossschlächtereier diesem angliedern. Beim kleinsten Umfange derselben wird man den Schlachtraum wie die Stallung etwa für zwei Pferde ausreichend anlegen.

Unter der Bezeichnung „Freibank“ wird eine Einrichtung auf Schlachthöfen verstanden, welche den Zweck hat, für das Publikum die Möglichkeit zu schaffen, entweder nur Fleisch von völlig gesunden und kräftigen Thieren, und daneben auch solches zu erhalten, das minderwerthig ist, und endlich solches, das von kranken Thieren herrührt, ohne jedoch gesundheitsschädlich zu sein und deshalb auch zum Genusse zuzulassen ist. Die Einrichtung der Freibank kommt darnach auf Unterscheidung des Fleisches nach drei Kategorien hinaus:

1. Fleisch, das vollständig gesund („bankwürdig“) ist und mit einem Stempel in den freien Verkehr gelangen kann,
2. Fleisch, welches ohne gesundheitsschädlich zu sein:
 - a. objektiv Veränderungen seiner Substanz zeigt, oder:
 - b. von Thieren herrührt, die mit einer erheblichen äusseren oder einer inneren Krankheit behaftet waren („nicht bankwürdig“) oder „verdorben“ im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes vom 14. Mai 1879 ist,
3. Fleisch, das für den menschlichen Genuss ganz ungeeignet (gesundheitsschädlich) und der Vernichtung oder der technischen Ausnutzung anheim fällt („verdorben“ im Sinne von § 367 Strafgesetzbuches).

Die Errichtung einer Freibank hat grosse wirtschaftliche (und gesundheitliche) Bedeutung insofern, als dadurch die unzureichende Unterscheidung zwischen vollwerthigem und gesundheitsschädlichem Fleisch beseitigt wird. Es geschieht dies durch Einschlebung der obigen Fleischgattung 2 zwischen 1 und 3, welche auch das freie Ermessen des Gesundheitsbeamten bei der Unterscheidung der Fleischgattungen angemessen einschränkt: sowohl zu milden als zu strengen Beurtheilungen vorbeugt.

Die Einrichtung einer Freibank ist im grössten Theil von Deutschland dem Beschlusse der Gemeinden überlassen, doch von den Behörden meist empfohlen. Für die Schlachthöfe der Reichslande und im Reg.-Bezirk Bromberg ist dagegen die Einrichtung vorgeschrieben (Schwarz, a. a. O. S. 170).

Nach dem genannten Verfasser bestehen bei der Einrichtung der Freibank Verschiedenheiten dahin, dass dieselbe bestehen kann in:

1. dem Verkauf von rohem, u. Umst. gekochtem Fleisch (der Gattungen 2 und 3 oben) auf dem Schlachthofe unter Aufsicht der Polizei- oder Schlachthof-Beamten;
2. Verkauf nur von gekochtem Fleisch unter Aufsicht auf dem Schlachthofe;
3. Abstempelung des rohen, nicht bankwürdigen Fleisches und Rückgabe an den Fleischer zum freien Verkauf in seinem Laden;
4. Rückgabe des gekochten Fleisches an den Fleischer zum Zweck wie unter 3.

Schwarz theilt zugleich mit, dass von den bis 1894 in Deutschland bestehenden Schlachthöfen mit Freibank 337 die zu 1. genannte Einrichtung hatten und nur 22 eine der Einrichtungen, die zu 2.—4. angegeben sind.

Für die Schlachthof-Anlage kommen nur die Einrichtungen zu 1., 2. und 4. in näheren Betracht, da für die Einrichtung zu 3. keine besonderen baulichen Vorkehrungen nothwendig sind. Es handelt sich bei jenen theils um die Einrichtungen zum Kochen des Fleisches, theils um einen oder mehre zum Fleischverkauf eingerichtete Räume.

Der Platz für letztere wird zweckmässig so gewählt, dass die Käufer das Innere des Schlachthofes möglichst wenig berühren, am besten diesen unmittelbar von aussen erreichen. Neben dem Verkaufsraum muss der Raum zum Kochen des nicht bankwürdigen Fleisches liegen und wenn hierzu, wie es meist der Fall ist, Dampf benutzt wird, ist es nothwendig, mit der ganzen Anlage die möglichste Nähe des Kesselhauses aufzusuchen, um die Dampfzuleitung kurz zu halten. Der Verkaufsraum erhält am besten getrennte Ein- und Ausgänge; die Grösse ist reichlich zu bemessen, weil die Benutzung der Freibank mit der Zeit eine grössere Ausdehnung annehmen kann.

Hat der Schlachthof sehr entfernte Lage von der Stadt, so kann es sich empfehlen, die Freibank in der Stadt selbst einzurichten, was jedoch, wie leicht ersichtlich ist, verschiedene Uebelstände hat.

Zum Kochen des nicht bankwürdigen Fleisches sind offene Kessel nicht verwendbar, da es unmöglich ist, in denselben die für die Sterilisation erforderliche Temperatur von etwa 100° bei grösseren Stücken zu erreichen. Gelobt werden dagegen die nach dem System Becker-Ullmann gebauten Dampfkoch-Apparate, in welchen überall eine Temperatur von 92° erzielbar ist. Das Fleisch verliert in diesen Apparaten wenig von seinen Extraktivstoffen, wird weich und saftig und die Temperatur von 92° ist zur Vernichtung von Schädlichkeiten, in fall dass das Kochen lange genug fortgesetzt wird, ausreichend. Die bisher in Gebrauch genommenen besonderen Sterilisatoren sind S. 293 ff. beschrieben worden; es sei nur hinzugefügt, dass nach Mittheilung von Schwarz, a. a. O., beim Sterilisiren Gewichtsverluste bei Rindfleisch i. M. von 60% , bei Schweinefleisch i. M. von 46% entstehen.

Die Beseitigung (Vernichtung) von gesundheitsschädlichem Fleisch geschah früher wohl oft und geschieht auch heute noch vielfach durch Uebergabe an die Abdeckerei. Diese Art hat in jedem Falle viel gegen sich, am meisten wenn auf der Abdeckerei die Beseitigung durch Vergraben erfolgt, was übrigens nicht überall gestattet wird. Aber auch in dem Falle, dass auf der Abdeckerei die Vernichtung mittels Hitze geschieht, greifen Bedenklichkeiten Platz, die auf der Hand liegen, und dieselben sind um so grösser, je länger der Weg zwischen Schlachthof und Abdeckerei ist.

Dass indessen durch besondere Einrichtungen ein gesundheitlich befriedigender Zustand geschaffen werden kann, beweist das Beispiel von Hamburg, wo diese Beseitigungsart in Uebung ist, ohne dass sich Misstände ergeben haben, obwohl die Abdeckerei nicht weniger als 8 km vom Schlachthof entfernt liegt. Theils beruht der Erfolg wohl darauf, dass die Abdeckerei durch die Polizeibehörde selbst in Regie betrieben wird; anderweit ist es die musterhaft eingerichtete Transportweise, die dies bewirkt. Es werden dazu sogen. Tankwagen benutzt, welche für 2000 kg Fassungsraum haben, sicher und dicht verschliessbar sind, und zu denen je ein Schlüssel nur auf dem Schlachthof und auf

der Abdeckerei vorhanden ist. In diese Wagen werden die beschlagnahmten Theile unmittelbar verbracht, so dass eine zeitweilige Aufbewahrung derselben an einem dritten Orte entfällt; die Beförderung erfolgt, sobald der Wagentank gefüllt ist. Solcher Wagen sind 3 vorhanden, und bei Fortnahme eines gefüllten Wagens wird dafür ein leerer wieder eingestellt.

Anstatt der auf Abdeckereien in Gebrauch stehenden älteren Apparate, sogen. Digestoren: eiserne, dicht geschlossene Gefässe, in welchen die zerkleinerten Knochen- und Fleischtheile durch 5 bis 6 stündige Einwirkung von Dampf in ihre Bestandtheile (Fett, Leim, Wasser) zerlegt werden, werden zur Vernichtung von beanstandeten Thiertheilen auf den Schlachthöfen selbst neuerdings vervollkommnete Apparate dieser Art aufgestellt, deren es bisher 3 Typen giebt, die auf S. 283 ff. beschrieben und abgebildet sind. Die verschiedenen Konstruktionen gehen darauf hinaus, die „werthigen“ Theile: Fett und Leim, zu gewinnen und den Rest zu Dungpulver zu verarbeiten. Der Gesichtspunkt des Nutzens darf dabei aber niemals in die erste Stelle gerückt werden; vielmehr gebührt der Vorzug unbedingt den gesundheitlichen Interessen. Diese fordern ausser sicherer Vernichtung der Ansteckungsstoffe insbesondere Fernhaltung von Geruchbelästigungen der Umgebung, sowie eine solche Beschaffenheit des abfließenden Wassers, dass dasselbe, ohne zuvor einen Reinigungsprozess durchzumachen, einem offenen Gewässer übergeben werden kann; dabei soll die Menge dieses Wassers möglichst gering sein. Inbezug auf die einzelnen Anforderungen leisten die Apparate Verschiedenes, worüber in der Beschreibung nachzulesen ist.

Der neueste unter den drei Apparaten ist derjenige von Hartmann, an welchem von Vogel (Gesundheits-Ing. 1897) als besonderer Vorzug der Umstand gerühmt wird, dass die Leimbrühe ausser den 60% Wasser, die das Fleisch selbst hergiebt, nur zu etwa 20% aus Wasser besteht, welche der zugeführte Frischdampf liefert. Das Abwasser zeigt zwar hohe Verunreinigungen mit organischen Stoffen, kann aber, wenn man will, durch mehrmaliges Ueberdrücken der Leimbrühe aus den Rezipienten nach dem Verdampfer erheblich besser gereinigt werden. Wenn dies geschehen, darf das Abwasser unbedenklich in ein offenes Gewässer eingelassen werden. (Indessen dürfte dabei doch wohl die Grösse, Beschaffenheit und Benutzungsweise des Gewässers eine Rolle spielen!).

Wenn auf Gewinnung der werthigen Theile von beanstandetem Fleisch verzichtet wird, stehen für den Zweck der Vernichtung desselben durch Hitze eine Anzahl von Einrichtungen zu Gebote, über welche u. a. in Schwarz a. a. O. das Allgemeine mitgetheilt ist. Theils wird die Flamme unmittelbar benutzt, theils heisse Luft; die entstehenden übel riechenden Gase werden der Feuerung oder dem Fuchs der Feuerung zugeleitet und verbrannt. Es scheint, dass dabei die Belästigung der Nachbarschaft durch üble Gerüche im allgemeinen vermieden ist, ob unter allen Umständen und bei allen Hantrungen mit den zu vernichtenden Theilen muss bezweifelt werden.

Aber wenn auch dieser Zweifel unbegründet ist, so dürften doch diejenigen Apparate, in denen eine theilweise Wiedergewinnung der werthigen Stoffe erfolgt, ohne dass dabei gegen die Ansprüche der Gesundheitspflege verstossen wird, wegen ihrer grösseren Wirtschaftlichkeit den Vorzug für sich in Anspruch nehmen und den einfachen Vernichtungsapparaten mit der Zeit das Feld abgewinnen, umso mehr als ihnen auch noch der Vorzug einer Zweckerweiterung zustatten kommt. Hierzu führt Boysen in seiner Schrift: Hamburgs Schlacht-

hof- und Viehmarkt - Anlagen (Hamburg 1897) z. B. an, dass man in Hamburg neuerdings mit dem Podewils'schen Sterilisator Versuche zur Eintrocknung von Abfallblut gemacht habe, „welche die besten Resultate ergeben hätten“.

Ausser einer Badeeinrichtung (Brausebad), die für die eigenen Zwecke des Schlachthofes niemals fehlen sollte, trifft man auf Schlachthöfen auch die Einrichtung sogen. animalischer Bäder an. Ihre Entstehung kommt auf die freilich unbegründete doch vielfach verbreitete Meinung zurück, dass der thierischen Wärme oder sonstigen Faktoren besondere Heilwirkungen zukommen. Schwarz a. a. O. spricht sich dahin aus, dass an eine andere Wirkung als diejenige, welche feuchte Wärme überhaupt ausübe, nicht zu denken sei. Zu animalischen Bädern dient der Eingeweide-Inhalt von Vieh, der in eine Wanne entleert wird. Das animalische Bad muss demzufolge seine Stelle in nächster Nähe des Düngerhauses erhalten. Nothwendig Zubehör desselben ist ein gewöhnliches Wannbad und zweckmässig noch die Hinzufügung eines Brausebades. Ausser den animalischen Vollbädern richtet man wohl auch kleinere animalische Bäder für bestimmte Körpertheile: Arme, Füsse usw. ein. Schwarz erwähnt, dass animalische Bäder z. B. in München, und auf den Schlachthöfen einer Anzahl rheinisch-westfälischer Städte mit wirthschaftlich gutem Erfolge eingerichtet sind.

Auf einer Reihe grösserer Schlachthöfe, oder auch damit in Verbindung sind Anstalten zur Gewinnung animalischer Lymphe angelegt (Berlin, Bernburg, Bielefeld, Bochum, Bremen, Hamburg, Iserlohn, Münster, Stettin usw.). Schlachthöfe sind aus mehren Gründen sozusagen die „geborenen Stätten“ für Lymphegewinnungs-Anstalten. Baulich bestehen diese aus einem Stall für einige Kälber, einem darüber oder daneben angeordneten Operationssaal, und einem Raum für Streu, welcher nicht in unmittelbarer Verbindung weder mit dem Stall noch mit dem Operationssaal stehen darf. Saal und Stall müssen viel Tageslicht haben und gut gelüftet sein. Wenn ersterer im Obergeschoss angelegt wird, ist er mit dem Stall durch einen Aufzug zu verbinden. In dem Saal sind Zapfstellen für Kalt- und Warmwasser anzubringen. Der Stall ist in einzelne Stände abzutheilen, die so schmal sind, dass die Thiere darin den Kopf nicht nach rückwärts wenden können (0,5—0,6 m). Der Ort der Anlage ist so zu wählen, dass der nahe Aufenthalt anderer Thiere — besonders Kälber — vermieden wird. (Litteratur über das Speziellere der Einrichtung: Hamburg in naturwissenschaftl. und medicin. Beziehung. Hamburg 1876. — Die animalische Lympheanstalt. Stuttgart 1890. — Archiv für animalische Nahrungsmittelkunde, Jahrg. VI).

Kühleinrichtungen bilden im wirthschaftlichen und gesundheitlichen Sinne zusammen genommen vielleicht den wichtigsten Theil einer Schlachthausanlage. Um nur die wesentlichsten Vortheile derselben hervor zu heben, sei zunächst erwähnt, dass durch sie die Verluste an Fleisch, welche sich, infolge von Witterungseinflüssen ergeben, auf ein Geringes ermässigt werden. Dieser Vortheil kommt insbesondere den nicht am Orte wohnenden Händlern zugute, die durch Aufbewahrung ihrer Vorräthe im Kühlhause lange Beförderungen und die damit verbundene Gefahr der Verderbniss vermeiden. Nach Schwarz a. a. O. kann Fleisch, das durch hohe Erwärmung bereits einen Geruch angenommen hatte, durch Abwaschen in kaltem Wasser, sorgfältiges Trocknen und Verbringen in ein Kühlhaus, von seinem Geruch wieder

befreit werden. Endlich wirkt (nach demselben Verfasser) die Luft des Kühlhauses wesentlich verbessernd auf Fleisch, insofern als letzteres in den Zustand der Reife übergeführt wird, der in chemischem Sinne den „Eintritt einer milchsäuren Reaktion der Muskeln“ bezeichnet (die man allerdings auch auf andere Weise künstlich erzeugen kann). Mit diesem Verbesserungsvorgang läuft der Schutz gegen Fäulniss parallel, deren Erregern bekanntlich kalte, trockne und zugleich bewegte Luft feindlich ist. Eine Kühlanlage, von welcher gegen Fäulniss wirksamer Schutz gewährt werden soll, muss daher Luft dieser drei Zustände in der Umgebung des Fleisches schaffen.

Es leuchtet ein, dass diese Bedingung durch Benutzung von Eis zum Kühlen in der Weise, dass das Eis sich im Kühlraume selbst befindet, nicht erfüllbar ist. Und es kommt hinzu, dass das in solcher Weise benutzte Eis auch noch durch einen Gehalt an Keimen schädigend auf die Fleischvorräthe im Kühlhause wirken kann. Im sogen. Natureis werden gewöhnlich ziemlich grosse Mengen von entwicklungsfähigen Keimen angetroffen, und frei davon ist im Allgemeinen nur künstlich, aus gekochtem oder destillirtem Wasser hergestelltes Eis. Vor der Benutzung von Natureis in Kühlräumen und Eisschränken sind daher mehrfach polizeiliche Warnungen erlassen worden, von deren guter Begründung sich jeder leicht durch Beobachtung am eigenen Eisschranke Ueberzeugung verschaffen kann.

Anders steht es um den Werth der Eiskühlung, wenn diese in der Weise eingerichtet wird, dass das Eis seine Kälte nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar durch eine Zwischenwand an die Luft des Fleischaufbewahrungs-Raumes abgibt; die Zwischenwand kann aus dünnem Mauerwerk oder Ersatzmitteln dafür, wie aus Blech oder aus Metallröhren-Wandungen gebildet werden. Es ist alsdann für das Eis ein besonderer Raum erforderlich, der sowohl neben als über dem Fleisch-Aufbewahrungsraum angeordnet werden kann. Wird durch geeignete Einrichtungen für Luftwechsel in letzterem gesorgt, so ist die oben aufgestellte Bedingung für Erhaltung des Fleisches in gutem Zustande erfüllt und, entsprechend, werden heute auch noch eine Anzahl Kühleinrichtungen dieser Art auf Schlachthöfen und in anderen Betrieben, welche Luftkühlung gebrauchen (besonders in Brauereien) angetroffen. Vereinzelt sind auch kombinierte Kühleinrichtungen in der Weise geschaffen worden, dass man als Hilfseinrichtung der Eiskühlung eine Kälteerzeugungsmaschine aufgestellt hat, die in Betrieb gesetzt wird, sobald die Eiskühlung ungenügend wird. Bei den Umständlichkeiten der Konstruktion jedoch, bei der grossen Rolle, welche Zufälligkeiten im Betriebe spielen können, bei der also nicht durchaus gesicherten völligen Beherrschung des Betriebes und dem Mangel der feineren Regelbarkeit der Temperatur verschwindet die Eiskühlung mehr und mehr und wird wohl in absehbarer Zeit den anderen, neuerdings aufgetretenen, von den erwähnten Mängeln freien Kühleinrichtungen vollständig das Feld räumen müssen.

Die Erfindung der Kälteerzeugungs-Maschine wird dem Franzosen Carré verdankt, der die erste Maschine auf der Pariser Weltausstellung 1867 zur Schau stellte. Seitdem sind grosse Verbesserungen und zahlreiche neue Systeme aufgetaucht, über die das Allgemeine S. 268 ff. oben mitgetheilt ist. Für eingehendere Studien muss auf die betr. Sonderlitteratur verwiesen werden; ein gewisser Ueberblick über die einzelnen Systeme, deren Besonderheiten, Vorzüge und Mängel ist in dem mehrfach angezogenen kleinen Werke von Schwarz zu finden. Auch die in dem Litteratur-Verzeichniss angegebenen verschiedenen

Schriften von Osthoff geben die Möglichkeit, sich etwas eingehender über den fraglichen Gegenstand zu unterrichten.

Von einigem Interesse sind statistische Angaben, welche Schwarz über die Verbreitung von zwei Typen von Kältemaschinen auf Schlachthöfen in Deutschland macht. Es waren 1894 auf 56 Schlachthöfen in Deutschland Kältemaschinen nach dem System Linde und in 16 Städten Maschinen nach dem System Osenbrück im Betriebe. —

Die künstlich getrocknete Luft des Kühlhauses entzieht dem eingebrachten Fleisch Feuchtigkeit, um deren Betrag dasselbe leichter wird. Schwarz a. a. O. macht einige Mittheilungen über beobachtete Gewichtsverluste, auf die hier verwiesen wird. Aus Parallelversuchen folgert er, dass an warmer und trockner (Aussen-)Luft befindliches Fleisch in gleichem Zeitraum weit grössere Gewichtsverluste erleidet, als im Kühlhause befindliches.

Für die Grösse (Grundfläche) des Kühlhauses hat Osthoff die (aus dem durchschnittlichen Fleischverbrauch der Stadtbewohnerschaft abgeleitete) Regel gegeben, dass sie für je 120 Stadtbewohner 1^{qm} betragen soll. Schwarz a. a. O. findet diese Grösse zu gering und will auf je 100 Einwohner 1^{qm} Kühlhausgrundfläche nehmen. Er rath alsdann auch die Entwicklungsfähigkeit der Stadt und vergrösserten Fleischverbrauch inbetracht zu ziehen, und zwar in der Weise, dass man die Kühlhalle auf 3,5—4^m Höhe beschränkt und diese Höhe zur Hälfte in den Boden einsenkt. Später soll u. Umst. das Obergeschoss als zweite Kühlhalle eingerichtet werden, zu deren Erreichung dann nur eine Steigung von 1,75—2^m zu überwinden sein würde.

Die Benutzung des Kühlhauses wird den Fleischhändlern usw. aufgrund eines förmlichen Miethsvertrages erlaubt, in welchem insbesondere strenge Bestimmungen über die Zeiten enthalten sein müssen, zu welchen das Kühlhaus nur betreten werden darf; anderweite Bestimmungen beziehen sich auf die Beschaffenheit des einzubringenden Fleisches (Temperatur, Reinlichkeit usw.), der Hilfseinrichtungen dazu und noch Anderes. Ein Muster zu einem derartigen Vertrage ist in Schwarz a. a. O. mitgetheilt.

Für die konstruktiven Einrichtungen von Kühlanlagen für Fleisch und andere Lebensmittel in Schlachthöfen und bei kleineren Anlagen mag hier noch auf das kleine Werk vom Architekten Schatteburg aufmerksam gemacht werden: Die Eiskeller, Eishäuser, Kühlräume und Lagerkeller, Halle 1893, das aber den Gegenstand nicht vollständig, sondern einzig von dem engeren Standpunkte des Architekten behandelt.

Der auf Schlachthöfen entstehende Dünger ist von zweierlei Art, da es sich theils um gewöhnlichen Stalldünger, theils um Abfälle des Schlachtbetriebes (Inhalt der Bauchhöhle von Thieren, Blut, Klauen, Fell- und geringe Fleischabfälle, Haare usw.) handelt. Für den Stalldünger würde längere Lagerung in einer Grube, Sammlung der Jauche in einer zweiten Grube und zeitweilige Abfuhr beider in der Regel ohne gesundheitliche Bedenken sein. Anders hingegen mit den zuzweit genannten, halb nassen Abfällen, die rasch in Fäulniss übergehen, dann arge Geruchbelästigungen erzeugen, u. Umst. auch für in der Nähe hängendes Fleisch bedenklich werden können, und durch die Fäulniss auch an Düngerwerth verlieren. Dieser Werth ist im übrigen nicht so gross, als zuweilen angenommen wird, weil der Darm- und Mageninhalt der Schlachthiere wasserreich und sehr arm an leicht löslichem Ammoniakstickstoff ist. Vogel (Die Verwerthung der städtischen Abfallstoffe, Berlin 1896) fasst das Ergebniss einer grösseren Anzahl von Untersuchungen wie folgt zusammen:

„Die auf den Schlacht- und Viehhöfen abfallenden, einestheils aus dem Inhalte von Magen und Darm, anderentheils aus gewöhnlichem Stallmist bestehenden Abfälle sind im Vergleich zu gutem landwirthschaftlichem Stallmist als Düngemittel verhältnissmässig minderwerthig. Da dieselben zudem unter allen Umständen als geeignet zur Uebertragung von Thierseuchen bezeichnet werden müssen, und da sie ihres geringen Düngerwerthes wegen auch irgendwie erhebliche Beförderungskosten nicht tragen können, so sollten sie niemals im rohen Zustande abgefahren, sondern ausnahmslos zuvor zu Pudrette verarbeitet, und dadurch von allen Keimen befreit und in ein verhältnissmässig werthvolles Düngemittel verwandelt werden. Der Erlös aus dem Verkauf dieser Pudrette deckt jedenfalls die Kosten ihrer Herstellung; unter günstigen Umständen kann auch noch ein mässiger Gewinn erzielt werden.

Eine Keimfreimachung dieser Abfälle kann mittels Durchsichtung mit gebranntem Kalk nicht erreicht werden.“

Schwarz (a. a. O.) theilt mit, dass auf dem Berliner Schlacht- und Viehhof 1 Zentner Dünger mit 23—25 Pf. abgegeben wird, in Stolp 140 „Fuhren“ Dünger 290 M. bringen. Die Belegenheit des Schlachthofs zum Absatzgebiet spielt bei dem Preise jedenfalls eine grosse Rolle.

Es ist nicht bekannt, ob es bisher Schlachthöfe giebt, mit denen eine Pudrettirungsanstalt verbunden ist. Bei der geringen Aussicht auf einen erzielbaren Gewinn ist auch kaum anzunehmen, dass hierin sobald eine Aenderung eintreten wird, es sei denn, dass durch interessirte Landwirthe selbst die Lösung der Aufgabe in die Hand genommen würde. Für den Eigenthümer des Schlachthofes, die Gemeinde, wird durch die Einrichtung der Pudrettirung kaum etwas geändert; ein Anreiz für sie zu diesem Vorgehen liegt daher nicht vor. Hierbei ist allerdings davon abgesehen, dass mit der Pudrettirung zugleich eine Zerstörung aller Ansteckungsstoffe stattfindet. Regel wird wohl nach wie vor die unmittelbare Abfuhr des Schlachthof-Düngers bleiben, die bei kleinen Betrieben sogleich auf den Acker erfolgt, während bei grösseren ein Abtransport auch mittels Eisenbahn eingerichtet zu werden pflegt.

Für kleine Schlachthöfe, bei denen der Abfuhrbetrieb nicht laufend, sondern mit längeren oder kürzeren Unterbrechungen vor sich geht, macht Schwarz (a. a. O.) auf den Uebelstand aufmerksam, dass die unmittelbare Entleerung des Düngers in die Transportwagen in der warmen Jahreszeit rasch Fäulniss und Geruchverbreitung mit sich bringt und in kalter Jahreszeit die Massen in eisernen Wagen leicht einfrieren. Hinsichtlich der Lage verlangt er, dass die Arbeiter, welche die Abfälle zur Abladestelle schaffen, dahin nicht lange offene Wege haben, weil sie in dem erhitzten Zustande, in welchem sie sich befinden, leicht Erkältungskrankheiten ausgesetzt sind. Aus demselben Grunde soll der Weg möglichst bequem angelegt werden. Am meisten empfehle sich vielleicht maschinelle Beförderung — wozu eine betr. Einrichtung kurz beschrieben wird, wegen deren auf die Quelle zu verweisen ist. Diese Einrichtung setzt voraus, dass Schlachthalle, Kuttelei und Düngerabladestelle unmittelbar neben einander, doch in ungleichen Höhen liegen.

Hinsichtlich der Reinigung der Abwässer von Schlachthöfen sind S. 309 schon die Zweifel angedeutet worden, welche darüber bestehen, ob unter allen Umständen die Nothwendigkeit der Reinigung dieser Wässer besteht, bevor dieselben einem öffentlichen Wasserlauf übergeben werden. Dass diese Zweifel — auch ohne Rücksicht auf die Grösse des Wasserlaufs, der die Abwässer aufnehmen soll — be-

gründet sind, lehrten Feststellungen, welche von einer Autorität dieses Gebietes, dem Geh. Medizin.-Rath Prof. Dr. Hofmann-Leipzig neuerlich gemacht worden sind. In einem Gutachten, welches Prof. Hofmann über die Einrichtungen zur Entfernung der Abwässer des Schlachthofes zu Gera zu erstatten hatte — das u. a. im Gesundheits-Ingen. 1894 mitgetheilt ist — sprach derselbe sich etwa wie folgt aus:

Die Abwässer von Schlachthöfen seien im allgemeinen weniger bedenklich als häusliche Abwässer, da sie Typhus- und Choleraerreger nicht enthalten können, auch ihr Gehalt an festen Rückständen nur gering sei (beim Leipziger Schlachthof z. B. 2000—3000 mg in 1^l mit etwa 300 mg Stickstoffantheil. Von Bedeutung sei nur die rothe Färbung des beigemischten Blutes, welche, obzwar gesundheitlich ohne Belang, leicht „Anstoss“ erzeuge. Dieselbe sei durch chemische Mittel schwer zerstörbar, werde aber bei der Mischung mit städtischem Kanalwasser rasch unterdrückt, wogegen die Zulässigkeit der Einleitung von Schlachthof-Abwässern in ein offenes Gewässer zur Voraussetzung habe, dass letzteres relativ wasserreich sei, da schon $\frac{1}{500}$ Antheil frisches Rinderblut Wasser leicht roth färbe. Entsprechend wird in dem Gutachten entweder die Wahl einer anderen Einleitungsstelle in den Fluss (wo der Anblick der rothen Färbung nicht in Betracht kommt) oder nur Uebergabe an die städtischen Kanäle empfohlen. Schwimmende Fett- und Fleischtheile seien vorher durch Siebe usw. abzusecheiden; die darnach noch im Wasser verbliebenen Rückstände könnten durch Absetzen in einem Becken beseitigt werden.

Dass übrigens Schlachthofabwässer recht hoch verunreinigt sein können, lehren Analysen, welche König mittheilt. Es wurden im Abwasser des Erfurter Schlachthofes angetroffen: organische Schwebstoffe 1101,5 mg in 1^l (= g in 1^{cbm}) und darin: Stickstoff 87 mg, ferner gelöste organische Stoffe 1320 mg und darin Stickstoff 171,7 mg; der Verbrauch an Kaliumpermanganat zur Oxydation der gelösten organischen Stoffe war 2160 mg. Die Gesamtmenge des Stickstoffs war daher 258,7 mg und blieb damit allerdings hinter derjenigen der Geraer Stickstoffabwässer zurück. Im Nachspülwasser eines Schlachthauses fand man an Gesamtstickstoff 47,9 mg und 1380000 Keime (in 1^{ccm}) und gebrauchte zur Oxydation der organischen Stoffe 294 mg Kaliumpermanganat. Zur Würdigung dieser Zahlen mag hinzugefügt werden, dass in städtischen Kanalwässern vielfach zwischen 20 und 50, i. M. 40 mg Stickstoff in den Schwebstoffen und 50—100, i. M. 60 mg in den gelösten Stoffen, daher als Gesamtstickstoffmenge 70—150, i. M. 100 mg angetroffen worden sind. Schlachthofabwässer sind darnach wohl immer erheblich stärker verunreinigt, als städtische Kanalwässer. Und wenn für letztere von der Behörde als Regel ein Reinigungsverfahren gefordert wird, so ist diese Forderung für erstere in viel höherem Maasse begründet, unbeschadet der von Prof. Hofmann vorausgesetzten Freiheit derselben von infektiösen Keimen. Allerdings spielen Grösse und Reinigung des betr. Gewässers bei dieser Frage eine grosse Rolle.

Als chemisches Klärmittel wird bei der Reinigung von Abwässern vorzugsweise Aetzalkali angewendet, daneben schwefelsaure Thonerde, Eisen- und Aluminiumsulfate, Magnesiumsalze, Kieselsäurehydrat usw. Darunter ist das wichtigste der Kalk vermöge seiner keimvernichtenden Eigenschaft, ferner weil er Ammoniak bindet, gewisse organische Stoffe in unlösliche Verbindungen überführt und endlich einen flockigen Niederschlag giebt, welcher beim Sinken ungelöste Stoffe mechanisch mit zu Boden reisst. Die übrigen oben genannten Klärmittel sind alle weniger leistungsfähig als der Kalk, stehen daher auch in weit geringerer An-

wendung als jene, abgesehen von der schwefelsauren Thonerde, welche ebenfalls in einiger Menge angewendet wird. Welches unter den genannten Mitteln in einem gegebenen Falle am besten geeignet ist, in welchen Mengen dasselbe angewendet werden soll, welche Zeitdauer der Einwirkung nöthig ist? sind Fragen, die zutreffend nur vom Chemiker beantwortet werden können, dessen Gutachten daher auch für den bau- und maschinentechnischen Theil einer bestimmten Anlage vorzugsweise bestimmend ist. Einiges Nähere zur Sache, das aber den Gegenstand nur in den grossen Zügen behandelt, giebt Schwarz a. a. O.

Zur Desinfektion von Viehwagen, von Rampen, Krippen, Buchten-einfriedigungen, Ställen, Transportgeräthschaften usw. wird allgemein Dampf — auch heisses Wasser — benutzt. Das Nähere darüber wird immer in einer Desinfektionsordnung polizeilich vorgeschrieben. Um alle Keime sicher abzutöden, muss der Dampf erfahrungsmässig einen gewissen, wenn auch nur geringen Ueberdruck über Atmosphärenspannung besitzen, und ausserdem während einer gewissen Zeit einwirken, welche erfordert wird, damit die Hitze von reichlich 100^o bis zum Sitze der Keime vordringt. Daraus ersieht sich, dass durch die übliche Desinfektion mit Dampf oder heissem Wasser bedingungslose Sicherheit für Vernichtung aller Keime nicht geboten sein kann, sondern nur ein gewisser Grad von Wahrscheinlichkeit vorhanden ist. Am geringsten ist die Sicherheit bei Rampen, Eisenbahngleisen, Fussböden und allen grobporigen Gegenständen. Heisses Wasser steht in seiner Wirksamkeit hinter Dampf zurück, besitzt dagegen einen Vorzug darin, dass es eine energische Spülwirkung ausübt, im Sinne der Reinlichkeit daher mehr leistet als Dampf. Ein Zusatz von Soda, Kalkwasser, Karbol oder andere im grossen anwendbaren sogen. Desinficientien trägt zur Desinfektionswirkung von heissem Wasser im Allgemeinen kaum bei; von grösserer Wirkung als diese Mittel hat man oft Wasserlösungen von sogen. Schmierseife betrachtet, die bisher aber nicht allzuhäufig angewendet zu werden scheinen. Die sicherste Zerstörung von Infektionsstoffen ist diejenige durch Verbrennung, der man sich auch bei hochinfiltrirten Stoffen und Gegenständen, wie z. B. Dünger und thierischen Abfällen, werthlosen Geräthen usw. vielfach bedient.

Errichtung und Betrieb von Schlacht- und Viehhöfen setzen eine grosse Reihe von polizeilichen Vorschriften, Verwaltungs-Ordnungen, Bestimmungen für einzelne Theile der Anlage, Anweisungen für das Personal, in Schriftform zu verfassende Verträge über Lieferungen, Leistungen und Nutzungen voraus, die allerdings nach Umfang und Art der Anlage mancherlei Verschiedenheiten aufweisen, doch aber in den Grundzügen überall dieselben sind. Solche Vorschriften, Ordnungen usw. üben sowohl mittelbaren als unmittelbaren Einfluss auf mancherlei Dinge einer Schlacht- und Viehhofs-Anlage aus, die der Obsorge des Technikers zufallen, der deshalb mit denselben vertraut sein muss. Eine Sammlung der gesetzlichen Bestimmungen für die Viehmärkte, den Zentral-Schlachthof und die Ausübung der Veterinärpolizei bezw. Fleischbeschau, welche 28 Nummern umfasst, findet man in Boysen, Hamburgs Schlachthof- und Viehmarkt-Anlagen, Hamburg 1897. Alsdann sind in der oben vielfach angezogenen Schrift von Schwarz: Bau, Einrichtung und Betrieb von öffentlichen Schlachthöfen, Berlin 1894 unter 7 Nummern Muster zu den wesentlichsten Ordnungen für einen Schlachthof mitgetheilt; ausserdem enthält das Buch einen besonderen Abschnitt mit der Ueberschrift: „Die Ver-

waltung und das Personal“, worin auf alle Fragen bezw. Art genau eingegangen und Manches mitgetheilt wird, was das Interesse auch des städtischen Technikers mittelbar und unmittelbar berührt. Aehnlichen Inhalts ist das Buch: Falk: Die Einrichtung öffentlicher Schlachthäuser, nebst den bezüglichen Gesetzen und Verordnungen; Osterwiek.

3. Markthallen.

Markthallen zählen im engsten Sinne zu den sogen. Wohlfahrts-Einrichtungen einer Gemeinde. Alle Einrichtungen dieser Art können ihren Zweck nur dann in vollkommener, insbesondere für alle Bevölkerungsklassen der Gemeinde gleichen Weise erfüllen, wenn sie als unmittelbare Veranstaltungen der Gemeinde getroffen und nicht der Ausnutzung von Privaten oder Gesellschaften überlassen werden, da bei diesen die Erwerbsinteressen sich nicht durchgehend mit den Wohlfahrtsinteressen vereinigen lassen.

Der gesundheitliche Nutzen, den eine Gemeinde sich durch den Besitz einer Markthalle verschafft, macht sich in mehreren Richtungen geltend, ist aber nach den Besonderheiten der Stadt verschieden.

Ein für alle Städte gleicher Nutzen liegt darin, dass die Benutzung öffentlicher Plätze als Marktstätten und damit die immer wiederkehrende arge Verunreinigung derselben aufhört; die Plätze bleiben fortan frei und können u. Umst. auch in Schmuckanlagen umgewandelt werden, wodurch dem gesundheitlichen Interesse in zweifacher Weise gedient wird. Wenn man beachtet, dass der offene Marktverkehr weit grössere Platz- und Strassenflächen in Anspruch nimmt, als der in einer Halle zusammengefasste, durch jene daher auch gewisse Schädlichkeiten und gesundheitliche Belästigungen eine entsprechend grössere Ausbreitung erfahren, und dass die Plätze der Oeffentlichkeit im weitesten Sinne zugänglich sind, während für die Hallen beschränkte Oeffentlichkeit besteht, wird man den eben geschilderten Nutzen einer Markthalle nicht leicht zu hoch anschlagen.

Weitere Vortheile liegen in der Erleichterung der gesundheitspolizeilichen Ueberwachung der Lebensmittel, in der Schaffung grösserer Sicherheit vor dem Verderben derselben und in der Möglichkeit, die Lebensmittel in mehr frischem Zustande zu erlangen, als es auf offenen Märkten angängig ist. Von ganz besonderer Bedeutung ist die gesundheitspolizeiliche Ueberwachung des Fleischverkehrs. Verfügt die Gemeinde über einen Schlachthof, so wird bei passender Lage desselben die gesammte Fleischuntersuchung wohl am zweckmässigsten auf den Schlachthof verlegt; wo jedoch der Schlachthof fehlt, oder abseits liegt, ist die Markthalle der geeignete Ort für die Ausführung der Untersuchung des von aussen eingeführten und des hier geschlachteten Fleisches, und müssen in derselben für den Zweck einige Räume angeordnet werden, deren Lage gewissen Rücksichten zu genügen hat, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

Der besondere Schutz gegen ungünstige Witterungseinflüsse, — Hitze, Regen, Schmutz, Staub, Rauch usw. — den die zu Markte gebrachten Nahrungsmittel in einer Markthalle geniessen, mag hier nur kurz berührt werden. Um voll zur Wirksamkeit zu kommen, muss indess die Markthalle mit Kellerräumen ausgestattet sein, in welchem die übrig gebliebenen Sachen vorübergehend aufbewahrt werden können; die Grösse der Keller kann aber eine beschränkte sein. Wird die Aufbewahrung von Fleisch — Wild — in denselben beabsichtigt, so sind Einrichtungen zur künstlichen Kühllhaltung der betr. Räume kaum zu entbehren.

Es sei hier endlich kurz angemerkt, dass Verkäufer und Käufer in einer Markthalle einen gewissen Schutz gegen Witterungseinflüsse geniessen, dessen Wirkungen besonders mit Bezug auf Vermeidung von sogen. Erkältungskrankheiten zur Geltung kommen.

Dass für eine Markthalle besonders wirksame Lüftung verlangt werden muss, ist nicht nur für die Erhaltung der Marktwaaren von Wichtigkeit, sondern von Bedeutung auch für die in den Marktstunden in der Halle sich aufhaltenden grossen Menschenmengen. Dazu kommt, dass sich unter den Marktwaaren viele rasch zerfallenden Stoffe — wie Käse, Fische, Fleisch, manche Gemüse und Früchte — befinden, die Keime und üble Gerüche an Luft, Fussboden, Wände usw. abgeben und endlich, dass die Luft der Markthalle stark mit Feuchtigkeit erfüllt ist, die von Menschen, Marktwaaren, Fischbehältern usw. herrührt. Freilich beschränkt sich die Zeitdauer, während welcher die Beeinflussung der Luft der Markthallen in ungünstigem Sinne stattfindet, auf einen Theil der 24 Stunden eines Tages, und sind während des grösseren Theils die Zustände normale.

Der geschilderte Zustand regt den Gedanken an, entweder während der dauernden Benutzung besonders kräftig zu lüften, oder aber in der Halle einen grossen Luftinhalt für 1 Kopf zu schaffen, um eine angemessene Verdünnung der Luftverunreinigungen zu erzielen. Die Vergrösserung müsste nothwendig in einer Vermehrung der Hallenhöhe gesucht werden. Es ersieht sich leicht, dass das erstangegebene Mittel im Vorzuge, das zuletzt angegebene minderwerthig ist. Denn es ist keine Sicherheit dafür vorhanden, dass die Luft der höheren Schichten sich ausreichend mit derjenigen der unteren Schichten und derjenigen in Ecken und Winkeln mischt. Und übrigens begünstigt grosse Höhe der Markthalle die Bildung von Luftströmungen, welche in der kalten Jahreszeit den längeren Aufenthalt in der Halle beschwerlich, bezw. gesundheitsgefährlich machen können.

Für Kellerräume unter Markthallen, in welchen unverkauft gebliebene Waaren usw. vorübergehend aufbewahrt werden, gilt das, was über die Nothwendigkeit der Luftwechsel in der Halle gesagt ist, in erhöhtem Maasse, weil hier die Ursachen von Luftverschlechterung und Feuchtigkeitsquellen noch stärker als in dem Hallenraum wirken. Besondere Wichtigkeit hat hierfür der Fussboden, für den daher die Forderung eines wasser- und luftdichten Abschlusses gegen den Untergrund erhoben werden muss. Zur sicheren Errichtung der Undurchlässigkeit für Wasser und möglichste Trockenheit von Fussboden und Wänden wird man da, wo es ausführbar ist, Trockenlegung des Grundes durch Drainirung einrichten.

Mit dem grossen Bedarf an Luft geht in einer Markthalle ein grosser Bedarf an Licht parallel. Auch dieser beruht zumeist auf gesundheitlichen Gesichtspunkten. Theils soll das reichliche Licht einigen Schutz gegen das Vertreiben verdorbener Waaren bieten, theils ist es ein wichtiges Mittel zur Reinlichkeitspflege in der Halle. Endlich aber kommt die Erkenntniss der neuesten Zeit inbetracht: dass das Licht — und zwar das Strahlungslicht — stark bakterienvernichtende Wirkungen ausübt, auch auf infektiöse Arten von Keimen. Das zerstreute Licht steht in dieser Wirksamkeit hinter dem Strahlungslicht zurück.

Bei Einrichtung künstlicher Beleuchtung der Halle wird dasjenige Licht im Vorzuge sein, welches die gleichmässigste Vertheilung und die grösste Lichtmenge nahe über Fussboden, dabei die geringste Erzeugung von die Luft verunreinigenden Verbrennungsprodukten ergibt. Diesen Anforderungen wird am besten Bogenlicht

mit Reflektoren entsprechen. Indessen sind gute Erfolge auch mit vervollkommener Gasbeleuchtung erreichbar (Regenerativ- und Auerbrenner).

Wenn nach dem Vorstehenden „Luft“ und „Licht“ bei der Güte einer Markthalle zwei besonders wesentliche Faktoren sind, und für beide die günstigsten Verhältnisse nur bei allseitig freier Lage bestehen, so wird man grundsätzlich für den Bau von Markthallen freie Plätze oder auch ganze mit Strassen allseitig umgebene Blocks bevorzugen müssen, und bei freier Wahl unter mehren solcher Plätze wieder denjenigen, welcher sich einigermaassen von der quadratischen Form entfernt. Denn gestreckte Form der Halle begünstigt nicht nur den Luftwechsel, sondern gewährt auch für die Tagesbeleuchtung die besseren Verhältnisse, wenn Seitenlicht eingerichtet wird. Auch kann durch die gestreckte Form einiger Schutz gegen heftigen Zug in der Markthalle geschaffen werden. Erwünscht ist eine vom lebhaften Strassenverkehr etwas zurückgezogene Lage, die dem Eindringen von Staub und Fliegen in der trockenen, bezw. wärmeren Jahreszeit entgegenwirkt. Niedrig gehaltene Pflanzungen und Rasenflächen in der Umgebung der Halle gewähren einen sehr wünschenswerthen Schutz gegen Eindringen von Staub und tragen auch sonst zur Erhaltung der Luft in gutem Zustande bei. Fliegen werden besonders an der Südseite, doch auch an der Westseite zu fürchten sein. Die Halleneingänge werden daher am besten gegen Norden und Osten liegen.

Bei der gestreckten Hallenform entgeht man auch der Nothwendigkeit der Zuhilfenahme von Oberlicht, das mit dem Vorzuge der günstigen Lichtvertheilung den Mangel verbindet, dass unter demselben bei Sonnenbestrahlung sehr starke Temperatur-Erhöhungen und bei Kälte im Winter starke Abkühlungen (auch Abtropfungen von Schwitzwasser) stattfinden. Bei passender Orientirung ist jedoch das Oberlicht der Sheddächer von dem hier erhobenen Vorwurf frei.

Da bei Sonnenbestrahlung Eisen stark erhitzt wird und besonders durch Strahlung viel Wärme nach dem Innern der Halle fort-pflanzt, andererseits stark abkühlend wirkt, ersieht sich, dass Markthallen, die vorwiegend in Eisen und Glas hergestellt sind, namentlich wenn dieselben zu grosser Höhe aufragen, vom Standpunkt der Gesundheitspflege mehren Einwürfen offen stehen, dass letztere vielmehr niedrige aus gegen thermische Wechsel einigermaassen unempfindlichen Baumaterialien (Stein und dessen Ersatzmittel, und Holz) bestehende Bauten zu bevorzugen hat.

Von besonderer Bedeutung für Markthallen ist es, die Dachneigung gross genug zu wählen, damit das in kalter Jahreszeit in grossen Mengen an der Unterseite des Daches sich bildende Schwitzwasser ordnungsmässig abgeführt werde und nicht in Tropfenform herabfalle. Wo aus besonderen Gründen die Dachneigung nicht die dazu erforderliche Grösse erhalten kann, muss durch thermische Isolir-mittel gegen die Schwitzwasserbildung vorgekehrt werden.

Der gesundheitliche Nutzen, den eine überall hingeleitete reichliche Wasserversorgung einer Markthalle gewährt, besonders hervor zu heben, erübrigt sich. Bestimmte Angaben über die Grösse des Wasserbedarfs — bezogen etwa auf die Grundfläche der Halle — sind nicht wohl zu machen. An manchen Stellen der Halle wie z. B. den Verkaufsständen für Früchte und Blumen — mag der tägliche Wasserbedarf nur wenig über denjenigen hinausgehen, der zur 2- oder 3maligen Bespurgung des Flurs (1 qm 0,75—1,5 l) nothwendig ist, während an denjenigen Stellen, wo Gemüse geputzt oder gereinigt werden, und

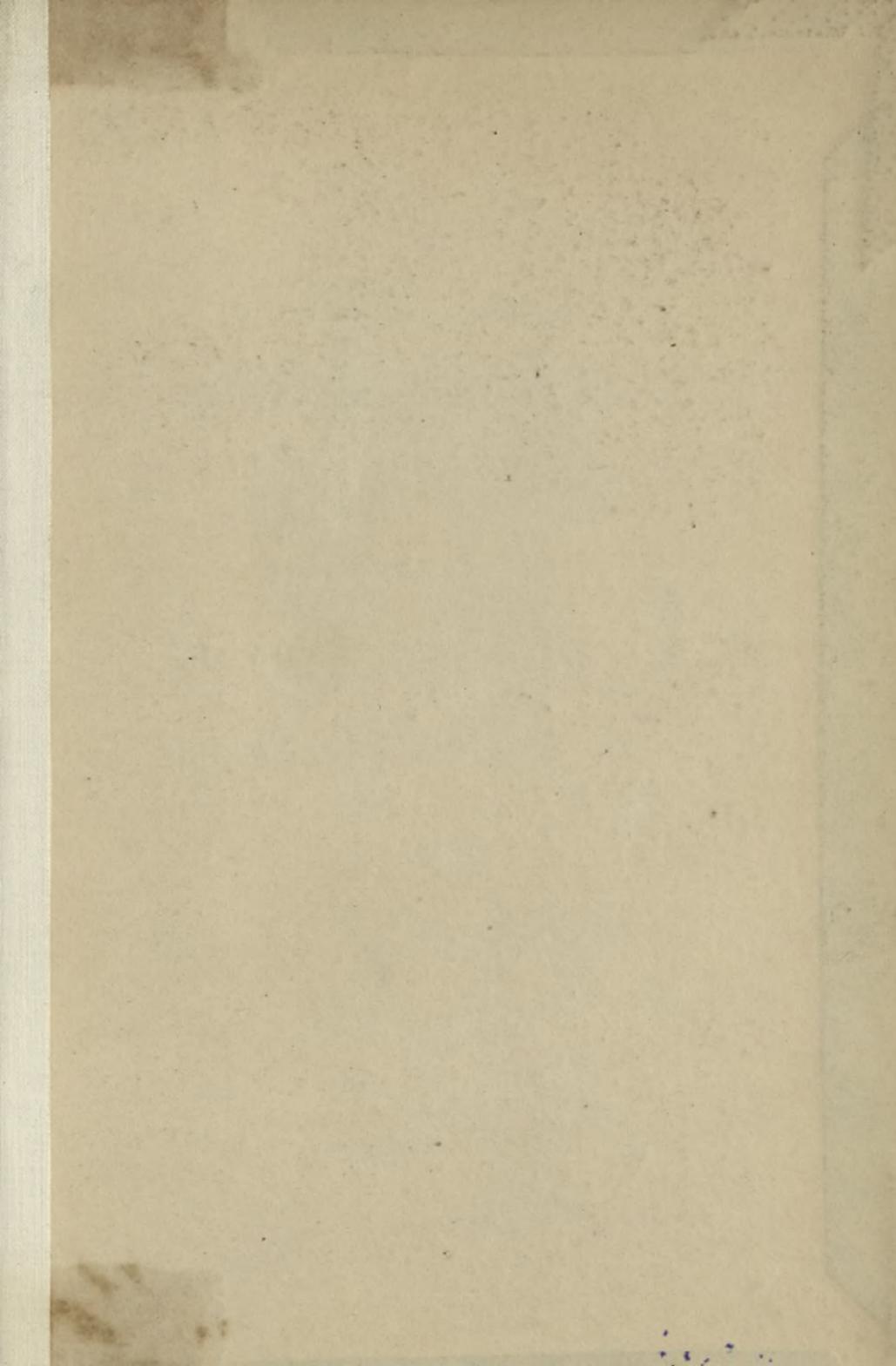
noch mehr an den Stellen, wo der Fischverkauf stattfindet, ein sehr bedeutender Wasserverbrauch stattfinden kann.

Ebenso wichtig in gesundheitlichem Interesse als die Zuführung reinen Wassers ist die geregelte Ableitung der in der Halle entstehenden Schmutzwasser. Aborte und Pissoirstände sind zur Wasserspülung einzurichten und die Abflüsse daraus, wie die von der Reinigung der Hallen herrührenden müssen in unterirdische Leitungen aufgenommen werden; jede andere Beseitigungsweise ist im gesundheitlichen Sinne minderwerthig.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKOW

40

S-98



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-349964

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000294502