

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

3383

L. inw.

Unterhaltung

im Haus und Hof

von

E. Hilgers, Königl. Baurat.

Neuere Auflage

Bearbeitet von

Dr. O. v. Hilgen, Geheimer Baurat.

Wiesbaden, Verlag von Rud. Bechtold & Comp.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297648

~~9~~
74

II B1. 210/08

XX
1719

Bau-Unterhaltung

in

Saus und Hof.

Von

E. Hilgers,

Königlicher Baurat. († 1889.)

Bearbeitet von

Dr. O. v. Ritgen

Geheimer Baurat.



Achte verbesserte und vermehrte Auflage.



Wiesbaden.

Verlag von Rud. Vieweg & Comp.

I 444

XX
719

Alle Rechte vorbehalten.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

II 3383

Hud. Bachtold & Comp., Wiesbaden.

Akc. Nr. 3495/49

Vorwort zur siebenten Auflage.

Die vorliegende Auflage ist die dritte, seit dem Hinscheiden des im Juli 1889 verstorbenen Verfassers der „Bau-Unterhaltung in Haus und Hof“ erschienenene. Um die praktische Verwendbarkeit dieses Handbuches dauernd zu erhalten, wurden an vielen Stellen Ergänzungen beigelegt und dabei namentlich inzwischen getroffene behördliche Bestimmungen, sowie gemachte Fortschritte und gesammelte Erfahrungen berücksichtigt. So sind z. B. die neuerdings in den Handel gebrachten Baustoffe, welche sich bewährt haben, unter Angabe der Preise beschrieben, auch die wichtigsten Herstellungsarten der mehr und mehr in Anwendung kommenden Steindecken mit Eiseneinlagen an der Hand erläuternder Skizzen dargelegt worden.

In Kap. V haben besondere Angaben darüber, wie schädliche Krankheitskeime aus den Wohnungen entfernt werden, Aufnahme gefunden; die hauptsächlichsten Verbesserungen auf den Gebieten der Ofenheizung und des Beleuchtungswesens sind — wo erforderlich unter Beigabe einer Kostenübersicht — angeführt u. dergl. mehr.

Auch auf die Adressen von Bezugsquellen der Baugesegenstände und Stoffe hat sich die Durchsicht, Berichtigung und Ergänzung erstreckt, um den Leser in den Stand zu setzen, mit den Lieferanten in Verbindung zu treten.

Für die richtige Benutzung des Buches verdient, wie es schon bei einer früheren Auflage geschehen ist, hervorgehoben zu werden,

daß die mitgetheilten Kostenanschläge lediglich als Anleitungen dienen sollen, ebenso wie die dabei angeführten Preise nur den Zweck haben, einen ungefähren Anhalt für den Wert der Arbeiten und Lieferungen zu geben. Unmittelbar neben derjenigen Spalte, in welcher diese „ungefähren Preise“ stehen, befindet sich noch eine offene Spalte zum Eintragen der ortsüblichen Sätze.

Wer das Buch bei Veranschlagungen und bei Bauausführungen häufig zur Hand nimmt und sich jedesmal der kleinen Mühe unterzieht, die selbst in Erfahrung gebrachten genauen Preissätze an den richtigen Stellen und zwar am besten mit Bleistift einzuschreiben, wird bald im Stande sein, leicht und mit größter Zuverlässigkeit die Kosten für bauliche Herstellungen jeder Art zu berechnen.

Die Inhaltsübersicht und das am Schluß befindliche, nach den Anfangsbuchstaben geordnete Sachverzeichnis dürften wie bisher die Möglichkeit gewähren, sich in dem dargebotenen Stoffe und durchweg mit Leichtigkeit zurechtzufinden.

Berlin, im März 1899.

Dr. D. v. Ritgen.

Vorwort zur achten Auflage.

Seit dem Erscheinen der siebenten, in erheblich größerem Umfang als die vorhergehenden in den Handel gekommenen Auflage ist eine Spanne Zeit verflossen, in der das Baugewerbe sich in mehrfacher Hinsicht eigenartig entfaltet hat. Das anzuerkennende Bestreben nach erhöhter Dauerhaftigkeit und Feuersicherheit hat sich in Erfindung und Ausführung neuartiger Decken, namentlich solcher aus Beton mit Eiseninlagen, weiter betätigt. Bei gewissen Hochbauten in Städten ist die Ausführung in Betoneisen auch auf Säulen, Pfeiler, Wände und tragendes Grundmauerwerk übergegangen; als zweckmäßiger Ersatz der Fußbodenbretter kommen geeignete Belagstoffe massiver Decken in Gebrauch, mannigfache neue Ausführungsweisen leichter, sich ohne besondere Unterstützungen tragender Zwischenwände beginnen sich beim Bau selbst schlichter Wohnhäuser einzubürgern. Mit der massenweisen Herstellung von Baufabrikaten, Ersatzstoffen und -stücken (Surrogaten) aller Art beschäftigt sich eine große Anzahl gewerblicher Betriebe.

Noch würde zwar eine, wenn auch knapp gehaltene Abhandlung des gesamten Betoneisenbaues über den Zweck der „Bau-Unterhaltung in Haus und Hof“ hinausgehen, aber über die neuen Massivdeckenkonstruktionen gibt die vorliegende 8. Auflage eine Uebersicht, sich wie bisher auf das in der Anwendung Verbreitete, Bewährte und Belangreiche beschränkend (S. 32, 246, 262—269). Die Tragfähigkeitstabelle gewalzter Träger (S. 230—231) ist der neuerdings zugelassenen stärkeren Beanspruchung

des Eisens entsprechend umgerechnet, eine weitere Träger-Tabelle ist auf S. 234 zugefügt und diejenige auf S. 225 ist ergänzt. Leichte Innenwände, feuersichere Treppen und Türen, Elektroglas, Luxfer-Prismen, Estriche, Fußbodenbeläge usw. sind dem neuzeitlichen Bedürfnis entsprechend behandelt. Die jedesmalige Stelle, wo von einer von diesen oder von vielen anderen Neuheiten die Rede ist, und diejenige, wo die Bezugsquellen vermerkt sind, kann mittels des am Schluß des Buches beigefügten, nach Anfangsbuchstaben geordneten Verzeichnisses, das wie jenes an Umfang zugenommen hat, leicht ermittelt werden. Stetige Fortschritte hat namentlich auch das Beleuchtungs- und Heizungswesen zu verzeichnen. Der Abschnitt „Zentralheizung und Ventilation“ ist — unter dankenswerter Bearbeitung durch Herrn Ingenieur F. Lindenheim, i. F.: F. L. Bacon — von Grund auf neu verfaßt worden.

Berlin, im November 1907.

Dr. D. v. Ritgen.

Inhalts-Verzeichnis.

Ein Tabellenverzeichnis und ein nach Anfangsbuchstaben geordnetes Sachverzeichnis befinden sich am Schluß des Buches.

	Seite
	1— 17
	18— 45
Rap. I. Baustoffe und Baufabrikate	46— 58
" II. Mörtelmaterialien und Mörtel	59— 70
" III. Material-Bedarf für Maurer-, Dachdecker- und Zimmerarbeiten	71— 74
" IV. Fuhren und Erdausföchtung	75— 88
" V. Isolierungen und Trockenhaltung, Desinfektion	89—109
" VI. Massive Mauern, leichte Innenwände	110—119
" VII. Fachwerkwände	120—132
" VIII. Anstrich und Tapezierungen	133—154
" IX. Hölzerne Fußböden. Plattenböden. Pflaster. Gänge	155—180
" X. Türen und Tore	181—203
" XI. Fenster und Fensterläden	204—213
" XII. Treppen in Holz, Stein und Eisen	214—237
" XIII. Eisene Säulen und Träger	238—270
" XIV. Balkendecken, Gewölbe, Steindecken und Beton-eisendecken	271—290
" XV. Dachdeckungen. Dachrinnen. Abfallrohre. Schneefänge. Dachfahnen	291—338
" XVI. Schornsteine. Oefen. Zentralheizungen. Ventililation	339—349
" XVII. Blitzableiter. Haus-telegraph. Telephon	350—372
" XVIII. Beleuchtung	373—392
" XIX. Wasser- und Kanalanlagen	393—399
" XX. Rohrleitungen	400—424
" XXI. Brunnen und Pumpen	425—435
" XXII. Aborte. Klosetts. Dungstätten	436—445
" XXIII. Innere Stalleinrichtungen	446—461
" XXIV. Umwächrungen	462—471
" XXV. Wege-Unterhaltung	

Maß- und Gewichtsbezeichnungen.

A. Längenmaße:

1000 m = 1 Kilometer	km
Meter	m
0,01 m = 1 Zentimeter	cm
0,001 m = 1 Millimeter	mm

B. Flächenmaße:

100 ha = 1 Quadratkilometer	qkm
100 a = 1 Hektar	ha
100 qm = 1 Ar	a
Quadratmeter	qm
0,0001 qm = 1 Quadratcentimeter	qcm
0,01 qcm = 1 Quadratmillimeter	qmm

C. Körpermaße:

1000 liter = 1 Kubikmeter	cbm
100 liter = 1 Hektoliter (Faß)	ha
Liter	liter
0,001 liter = 1 Kubikcentimeter	ccm
0,001 ccm = 1 Kubikmillimeter	cmm

D. Gewichte:

1000 kg = 1 Tonne.	
Kilogramm	kg
0,001 kg = 1 Gramm	g
0,001 g = 1 Milligramm	mg

1 Meter = 0,0000001 der Länge eines Erdquadranten im Meridian. 1 Kilogramm = das Gewicht von 1 Liter Wasser bei + 4° C.

Einleitung.



Die **Bau-Unterhaltung** hat den Zweck, vorhandene Gebäude und Baugesenstände möglichst lange in sicherem und benutzbarem Zustande zu erhalten und gewünschten Falls den Wert derselben durch geeignete Verbesserungen zu erhöhen.

Alle Gebäude und Baugesenstände sind einer unausgesetzten Abnutzung unterworfen, deren Größe für einen bestimmten Zeitabschnitt von den verschiedensten Verhältnissen und Umständen abhängig ist. Auf das Äußere eines Gebäudes wirken hauptsächlich Witterungseinflüsse schädigend ein, daher die längere oder kürzere Dauer der äußeren Bauteile vornehmlich von der mehr oder weniger geschützten Lage und von der Widerstandsfähigkeit des Materials abhängig ist. Die Abnutzung im Innern eines Gebäudes ist zum Teil ebenfalls von den äußeren Witterungseinflüssen abhängig, und zwar um so mehr, je leichter das Gebäude gebaut ist, erfolgt aber hauptsächlich durch die wirtschaftliche Benutzung der Innenräume und der in diesen befindlichen Bauteile.

Ist der Zweck eines Gebäudes rein wirtschaftlicher Natur, wie bei den gewöhnlichen Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, so wird man einem eintretenden Verfall nur so weit und so lange vorbeugen dürfen, als es sich mit wirtschaftlichen Gründen rechtfertigen läßt. Stehen nämlich die aufzuwendenden Unterhaltungskosten nicht mehr in angemessenem Verhältnis zum Ertrag oder Nutzungswert eines Gebäudes, so erfordert das ökonomische Interesse, auf die weitere Verwendung desselben ganz zu verzichten. Nur geschichtlich ehrwürdige Gebäude und solche, welche einen Kunstwert besitzen, wird man auch dann noch aus Pietät mit dauernden Geldopfern zu erhalten suchen.

Inwiefern nun der Kostenaufwand für die an gewöhnlichen Wohn- und Wirtschaftsgebäuden vorzunehmenden Unterhaltungsarbeiten und Ver-

besserungen dem wirtschaftlichen Werte derselben angepaßt werden kann, läßt sich nicht allgemein, sondern nur von Fall zu Fall nach Lage der besonderen baulichen und wirtschaftlichen Verhältnisse angeben.

Sind z. B. in einem alten Stallgebäude die hölzernen Pfosten und Unterzüge faul, sodaß eine Erneuerung erforderlich ist, so wird man als Ersatz nicht ohne weiteres eiserne Säulen und eiserne Träger deshalb in Vorschlag bringen dürfen, weil Eisen von größerer Dauer und von soliderem Aeußeren als Holz ist. Lassen nicht speziell technische Gründe die Aufstellung von eisernen Säulen und Trägern in dem besonderen Falle notwendig erscheinen, so wird man vielmehr mit Rücksicht darauf, daß Holz circa 4 mal billiger als Eisen ist, bei wirtschaftlicher Bau-Unterhaltung die neuen Säulen und Unterzüge den alten entsprechend wieder aus Holz anfertigen lassen und zwar um so eher, wenn die Dauer der neuen Holzteile durch die Dauer der übrigen schon alten Gebäudeteile vermutlich nicht überholt wird.

Ebenso wird man an Stelle einer schadhaften geraden Balkendecke in einem Wirtschaftsgebäude nicht ohne weiteres eine massiv gewölbte einlegen dürfen, wenn nicht nachgewiesen werden kann, daß die Mehrkosten durch eine vermehrte Ausnutzung des Raumes oder durch die erhöhten Einkünfte des Gutes wirtschaftlich zu rechtfertigen sind. Die Vorzüge der gewölbten Decken gegenüber den Balkendecken sind besonders für Stallgebäude in technischer wie wirtschaftlicher Hinsicht ja nicht zu verkennen, aber oft stehen die aufzuwendenden Mehrkosten in keinem richtigen Verhältnis zu den zu erzielenden Vorteilen.

Bei all diesen Erneuerungs- und Unterhaltungsarbeiten an Wohn- und Wirtschaftsgebäuden darf nur so weit gegangen werden, als die dadurch entstehenden Kosten mit den tatsächlichen Erträgen im Einklang stehen. Wirtschaftsgebäude insbesondere sollen ja nur als Mittel zum Zweck dienen, indem sie die volle Ausnutzung des Grund und Bodens dadurch ermöglichen, daß sie Menschen und Tieren, sowie den erzeugten Produkten an Ort und Stelle ein gegen die Witterungseinflüsse geschütztes Unterkommen bieten.

Während es bei Unterhaltungsarbeiten meist genügt, einen genau aufgestellten Kostenanschlag zu Grunde zu legen, bedarf man für jeden Neubau und Umbau eines sorgfältig aufgestellten Bauplanes, auf Grund dessen die Veranschlagung erfolgt.

Zur Vorbereitung und zur Verwirklichung des Bauvorhabens ist ferner erforderlich:

- I. Nachsuchen der Bauerlaubnis.
- II. Vergabung der Bauarbeit.
- III. Bauausführung.
- IV. Abnahme und Abrechnung.

I. Nachsuchen der Bauerlaubnis.

Das Bauerlaubnisgesuch ist schriftlich an die zuständige Amtsstelle in allen Fällen zu richten, wo zur Ausführung eines Baues die baupolizeiliche Genehmigung erforderlich ist. Dieses ist der Fall bei allen Neubauten; in welchen Fällen bei Reparaturarbeiten, richtet sich nach dem ortsgiltigen Baustatut. Gewöhnlich ist die Bauerlaubnis erforderlich bei allen sog. Haupt-Reparaturen, als da sind:

1. Erneuerung der Fundamente unter den Umfassungswänden eines Gebäudes, Unterfahren von Wänden zc.
2. Die Anlegung eines Kellers in einem schon vorhandenen Gebäude.
3. Das Abbrechen oder Aufführen eines oder mehrerer Stockwerke eines Gebäudes.
4. Wegnahme von Innenwänden, Unterzügen, Trägern zc.
5. Einziehen neuer Balken und Unterzüge.
6. Umänderung des Dachstuhl.
7. Anlegung neuer oder Umänderung der alten Feuerungsanlagen.
8. Anbauten aller Art.

Neben diesem amtlichen Baugesuch ist auch öfters das private Nachsuchen der Bauerlaubnis bei der Nachbarschaft erforderlich und besonders dann, wenn Bauarbeiten dicht an der Nachbargrenze ausgeführt werden müssen. In diesem Falle wolle man ja nicht versäumen, dem Nachbar rechtzeitig Mitteilung zu geben. Erfordert es eigentlich schon die bloße Höflichkeit, die Nachbarschaft über den Umfang und die Art der vorzunehmenden Bauarbeit einigermaßen zu unterrichten, damit diese sich gegen den unvermeidlichen Staub und Schmutz möglichst versehen kann, so liegt es auch im Interesse des Bauenden selbst, das Wohlwollen der Nachbarschaft nicht zu verscherzen, weil er deren Nachsicht und Entgegenkommen für seine Zwecke in den seltensten Fällen ganz entbehren kann. Denn das Preuß. A. L.-R. erkennt das sog. Hammerchlagsrecht, d. h. die Befugnis, zum Zweck des Baues oder der Ausbesserung eines Gebäudes des Nachbarn Grundstück zu betreten, und das sog. Leiterrecht, d. h. die Befugnis, behufs des Baues oder der Reparatur auf des Nachbarn Boden Baugerüste zu errichten, als eine gesetzliche Einschränkung nicht an. Vergl. § 155 I 8, A. L.-R., Erf. des Reichsgerichts vom 20. Januar 1881.

Einleitung.

Das amtliche Baugesuch ist unter Beischluß der erforderlichen Zeichnungen und Beschreibungen, die gewöhnlich zweifach (in duplo) in amtlicher Form ausgefertigt sein müssen, einzureichen. Bezüglich der Zeichnungen ist hierbei folgendes zu beachten.

Der Lageplan soll die Oberfläche der Baustelle und deren nächste Umgebung veranschaulichen und ist in der Regel nach dem Maßstabe 1:500 aufzutragen. Wo außerdem, wie bei Stauwerken, noch Nivellementszeichnungen erforderlich sind, sind diese in zehnfachem Maßstab der Längen aufzutragen. Was neu projektiert ist, muß rot koloriert werden.

Die Bauzeichnungen sind in der Regel nach einem Maßstab von 1:100 anzufertigen und sollen den Entwurf durch Grundrisse, Durchschnitte und Ansichten vollständig zur Anschauung bringen. Um Gleichmäßigkeit in der Benennung der einzelnen Geschosse herbeizuführen, ist für die formelle Behandlung bei fiskalischen Bauten preussischerseits festgesetzt worden, daß das unterste, ganz oder teilweise im Terrain liegende Geschosß mit „Kellergeschosß“ zu bezeichnen ist; darauf folgt das „Erdgeschosß“, dann das „erste“, „zweite“, „dritte zc. Stockwerk“ und schließlich das „Dachgeschosß“.

Die Größe der Blätter soll in der Regel über eine Länge von 65 cm und eine Breite von 50 cm nicht hinausgehen. Meist sind erheblich geringere Abmessungen zu empfehlen, welche genügen, wenn man die Grundrisse, Durchschnitte u. s. w. auf mehrere Blätter verteilt. Blausen sind auf festes Papier oder Leinwand aufzuziehen.

Die Versendung der Zeichnungen darf in amtlichem Verkehr nur auf Aktenformat zusammengefaltet oder in Mappe erfolgen, ein Aufrollen der Zeichnungen ist unstatthaft.

Bezüglich der äußeren Form eines Baugesuchs (Muster siehe Seite 5) ist zu bemerken, daß dasselbe wie andere an eine Behörde zu richtende Schreiben auf ganzem, in der Mitte gebrochenem Papierbogen — weißes Schreibpapier (Reichsformat, 33 cm hoch, 21 cm breit) — anzufertigen ist. Das Gesuch selbst wird nur auf die rechte Seitenhälfte geschrieben. Auf der linken Hälfte der ersten Seite ist oben der Hauptinhalt kurz anzugeben, wie z. B.: „Betrifft Baugesuch des Gastwirts Karl Müller zu Neudorf“. Wird ein Bericht auf vorangegangene Verfügung erstattet, so ist unmittelbar unter dem Hauptinhalt auf der linken Seite das Datum und die Journal-Nummer derselben zu vermerken, z. B.: „Auf Verfügung vom 16. August 1905 J.-Nr. 2034“. Hierunter

kommt dann eine kurze Angabe der Anlagen zu dem Gesuch oder Bericht; unten links die Adresse.

Beispiel

eines Bauerlaubnisgesuches.

Neudorf, den 20. April 1905.

Betrifft:

Baugesuch zur Erweiterung eines Stall- und Remisengebäudes.

Anlagen:

- (4) Zeichnungen (in Mappe)
- (2) Beschreibungen.

Nachdem infolge Betriebseröffnung der neuen Eisenbahn der Fuhrverkehr in meinem Gasthose nicht unbedeutend zugenommen hat, sehe ich mich genötigt, das vorhandene Stall- und Remisen-Gebäude auf meinem Wirtschaftshofe entsprechend zu erweitern.

Nach der beabsichtigten auf Blatt 1 dargestellten Erweiterung kommen die neuen Anbauten von den nächstgelegenen Gebäuden noch soweit entfernt zu liegen, daß eine Beschränkung nachbarlicher Interessen vollständig ausgeschlossen sein dürfte.

Anbei überreiche ich die erforderlichen Zeichnungen (in Mappe) nebst Beschreibungen mit der Bitte, die Bauerlaubnis mir baldgeneigtest erteilen zu wollen.

An
die (Orts-Polizeibehörde)

zu

Schönhausen.

Karl Müller, Gastwirt.

Mehrere voneinander verschiedene Gegenstände dürfen niemals in ein und demselben Berichte, Gesuche oder dergl. vorgetragen, vielmehr muß für jede Sache ein besonderes Schriftstück angefertigt und der Behörde eingereicht werden.

Um Schreib- und Zeichenarbeiten, die in mehreren Exemplaren angefertigt werden müssen, durch Umdruck schneller herstellen zu können, bedient man sich — einfache Ansprüche vorausgesetzt — des sog. Hektographen, welchen man zu billigem Preise nebst Gebrauchsanweisung kaufen kann. Verbesserte Vervielfältigungs-Vorrichtungen, Tachygraphen, liefert H. Hurwitz & Co. in Berlin C., Klosterstr. 49. Oktav 25 M, Quart und Folio 26 : 38 cm 36 M nebst Gebrauchsanweisung. Lichtpausapparate mit Zubehör liefert u. a. Vogele & Schultze in Leipzig.

Die Ertheilung der Bauerlaubnis soll eine Gewähr dafür geben, daß der Bau, wenn er dieser Erlaubnis gemäß ausgeführt wird, mit den gesetzlichen Bestimmungen nicht in Widerspruch tritt. (v. Sarwey, Das öffentliche Recht 2c., S. 616.) Sollte aber dessenungeachtet eine Bauerlaubnis unter Nichtbeachtung einer gesetzlichen Vorschrift zu Unrecht erteilt sein, so würde gleichwohl die Polizeibehörde, welche die Erlaubnis gegeben hat, ebenso befugt als verpflichtet sein, aus Gründen des öffentlichen Interesses den vorschriftswidrigen Bau — unbeschadet des dem Bauherrn gegen den betreffenden Beamten etwa zustehenden, eventuell im Wege des Zivilprozesses geltend zu machenden Regreßanspruches — zu inhibieren. So hat das Oberverwaltungsgericht z. B. über die Anlage eines Backofens, der auf einem im Reg.-Bezirk Oppeln belegenen Gehöfte in einem Stalle errichtet war, unter Hinweis auf § 38 der Baupolizeiordnung für das platte Land des Reg.-Bezirks Oppeln, nach welchem Backöfen in Ställen, Schuppen u. s. w. nicht angelegt werden dürfen, unterm 20. Januar 1881 nachstehende Entscheidung abgegeben: „Wenn dies auch mit polizeilicher Genehmigung geschehen sein sollte, so besteht doch der Backofen den gesetzlichen Bestimmungen zuwider und ist der Eigentümer zur Beseitigung der gesetzwidrigen Anlage, für welche das Recht zum Bestehen durch keine Verjährung erworben werden kann, verpflichtet“.

Ist ein solches Gebäude ausgeführt, so soll indessen nach diesem Erkenntnis nicht allgemein verfahren werden, sondern es ist nach dem Erlasse des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 8. Mai 1888, III 7670 in jedem Falle speziell noch die Frage zu erörtern und festzustellen, ob die erlaubnis- und vorschriftswidrig ausgeführte bauliche Anlage im Interesse des gemeinen Wohles polizeilich geduldet werden kann oder nicht. Nur wenn letzteres der Fall, ist die Abänderung anzuordnen.

II. Vergebung der Bauarbeit.

Als Zeit zur Verdingung von belangreichen Bauarbeiten empfehlen sich die Monate November und Dezember. Denn um diese und die nächstfolgende Zeit kann die Anfuhr der Baumaterialien meist auf festen Wegen erfolgen, wodurch an Fuhrkosten erheblich gespart wird, während mit Beginn des Frühjahrs die Wege oft grundlos sind und Fuhrwerk wegen des dann eintretenden Bedarfs der Landwirte an Zugtieren schwerer zu haben ist.

Die Art der Vergabung der Bauarbeiten richtet sich nach dem Umfang und der technischen Bedeutung derselben. Kleinere Arbeiten werden gewöhnlich direkt aus der Hand vergeben, nachdem man einen oder mehrere Gewerksmeister am besten an Ort und Stelle über die vorzunehmenden Arbeiten unterrichtet hat. Zur Ausführung größerer Arbeiten sucht man geeignete Unternehmer zweckmäßig durch öffentliche oder durch beschränkte Ausschreibung (Submission) zu ermitteln. Bei der ersteren werden die Arbeiten öffentlich ausgeschrieben, bei letzterer nur einige angesehenere Unternehmer zur Abgabe von Angeboten eingeladen.

Bei Auswahl dieser Unternehmer empfiehlt es sich und erscheint es im wirtschaftlichen Interesse geboten, möglichst auf die am Orte des Baues heimischen Unternehmer oder Handwerker Rücksicht zu nehmen, die in der Lage sind, die Ausführung selbst zu überwachen und jede günstige Witterung zum Vorteil des Baues auszunutzen. Bezüglich der im Laufe der Zeit erforderlichen Unterhaltungsarbeiten ist man stets auf ortsanfällige Handwerker angewiesen und wird besser bedient, wenn letztere auch beim Neubau mitgewirkt haben.

Bei Vergabung von größeren Bauarbeiten ist das schriftliche Bietungsverfahren (Submission) dem mündlichen Bietungsverfahren (Vizitation) vorzuziehen, da bei wichtigen Angelegenheiten die persönlichen Anreizungen, die ein mündliches Verfahren mit sich zu bringen pflegt, besser vermieden werden. Wird zur Herstellung einer größeren Bauarbeit eine eigene Kunstfertigkeit verlangt, oder sind mit derselben besondere Schwierigkeiten der Ausführung verbunden, so ist es rätlich, diese Arbeit direkt an den bestempfohlenen Unternehmer nach Auswahl zu vergeben.

Die Uebertragung an einen tüchtigen zuverlässigen Unternehmer ist geradezu geboten für solche Bauherrn, welchen eine fachmännische Oberaufsicht nicht jederzeit zur Seite sein kann und welche sich daher hauptsächlich auf die Tüchtigkeit und die Kenntnisse des Unternehmers verlassen müssen.

Ist ein Bauherr nicht in der Lage, genaue, auf die bezüglichen Bauarbeiten passende Bedingungen aufstellen zu können und will er sich gleichwohl einer guten Ausführung und einer rechtzeitigen Fertigstellung versichern, so kann er seinen Zweck erreichen, wenn er den Bedingungen etwa folgende allgemeine Fassung gibt:

„Durch Namensunterschrift verpflichte ich (Unternehmer) mich ausdrücklich, die mir über-

tragenen Arbeiten zu den vereinbarten (oder ortsüblichen) Preisen nach den besterkannten Regeln der einschlägigen Bautechnik gewissenhaft, solide, akkurat und sauber auszuführen, auch bei allen Arbeiten nur vorzügliches Material von tadelloser Güte zu verwenden.

Unter Anerkennung einer (zwei) jährigen Gewährzeit verpflichte ich mich ferner, die mir übertragenen Arbeiten bis zum (Tag) vollständig herzustellen, widrigenfalls die noch fehlenden Arbeiten auf meine Kosten durch einen anderen Unternehmer ausgeführt werden sollen und ich außerdem einer vereinbarten Strafe von (so und soviel) Mark für jeden Tag der Verspätung verfallende.

Für etwaige noch notwendige, in dem Vorschlag (in der Abmachung) nicht aufgeführte Arbeiten erfolgt die Zahlung nur dann, wenn von mir diese Mehrarbeiten vor deren Inangriffnahme anschlagsmäßig mit Angabe der entstehenden Mehrkosten bei dem Bauherrn (schriftlich) angemeldet und von diesem genehmigt worden sind. Für diese event. Mehrarbeiten dürfen höhere Preise als die zu der Hauptarbeit vereinbarten (oder als die ortsüblichen) nicht gefordert werden."

(Folgt Datum und Unterschrift des Unternehmers.)

Soll über die vorzunehmenden Bauarbeiten ein schriftlicher Vertrag abgeschlossen werden, so sind diesem außer dem Kostenanschlage die allgemeinen und speziellen Bedingungen beizufügen.

Den Verträgen über Bauausführungen des Preussischen Staats sind „Die Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Staatsbauten bzw. für die Ausführung von Lieferungen und Leistungen“, welche von der Geschäftsstelle d. „Zentralbl. d. Bauverw.“, Berlin W. 66, zu beziehen sind, zu Grunde zu legen.*)

*) Das Verdingungswesen ist neu geregelt durch Erlaß des Minist. d. öffentl. Arb. vom 23. Dez. 1905. „Zentralbl. d. Bauverw.“ 1906, S. 53–59.

Wird ein Vertrag mit mehreren Unternehmern abgeschlossen, so empfiehlt es sich, deren solidarische Haftbarkeit festzustellen und zwar bei solchen Unternehmern, die keine eingetragene Handelsgesellschaft bilden, durch eine desfallsige Bestimmung im Vertrage selbst. Ferner ist im Vertrage die Bestimmung festzustellen, daß die an einen bestimmt gezeichneten Unternehmer erfolgten Benachrichtigungen, Aufforderungen u. s. w. als an alle geschehen wirksam sein sollen.

Ein Vertrag ist stempelpflichtig, wenn der Lieferungswert für sich oder der Arbeitslohn für sich die Summe von 150 *M.* erreicht.

Berechnung der Vertrags-Stempelfkosten.

Die Berechnung der Stempelfkosten für Werkverdingungs-Verträge innerhalb der Königl. Preuß. Staaten, ist durch das Preussische Stempelsteuer-Gesetz*) vom 31. Juli 1895 geregelt.

Ein Werkverdingungs-Vertrag, inhalts dessen der Unternehmer auch das Material für das übernommene Werk ganz oder teilweise anzuschaffen hat, ist wie ein Lieferungsvertrag nach dem Gesamtpreis zu versteuern, wenn das übernommene Werk in der Herstellung beweglicher Sachen besteht.

Handelt es sich aber bei dem verdingenen Werk um eine nicht bewegliche Sache (ein Bauwerk), so ist der Bauvertrag so zu versteuern, als wenn ein Lieferungs-Vertrag und ein Arbeits-Vertrag abgeschlossen wäre.

Für die Berechnung des Lieferungswertes, von welchem $\frac{1}{3}\%$ den Lieferungsstempel ausmacht, sind die Baumaterialien in dem Zustande in Anrechnung zu bringen, in welchem sie mit dem Grund und Boden in dauernde Verbindung gebracht werden sollen.

In jeden Bauvertrag muß eine ausdrückliche Erklärung darüber aufgenommen werden, daß der Wert der Materialien in dem Zustande, in dem dieselben mit dem Boden in dauernde Verbindung gebracht werden, so und so viel beträgt. Fehlt eine solche Erklärung, so ist der Lieferungsstempel nach dem bedungenen Gesamtpreise zu verwenden, sofern nicht von den Ausstellern der Urkunde auf derselben die Werte für die einzelnen Gegenstände innerhalb 14 Tagen noch nachträglich angegeben

*) Vergl. das Pr. Stempelsteuer-Gesetz vom 31. Juli 1895 von F. Köhler und Fr. Heß. Wiesbaden, Verlag von Rud. Vieweg & Comp. 1896, Seite 155 u. 157.

werden. Jedoch soll es zu Gunsten der Vertragsschließenden gestattet sein, die Angaben über die die niedrigeren Steuersätze bedingende Preistreunung noch innerhalb zweier Wochen nach Errichtung des Vertrages zu machen.*)

Zur Herbeiführung eines gleichmäßigen Verfahrens bei Berechnung des Wertstempels zu den Verträgen über die Ausführung von Hochbauten im Bereich der staatlichen allgemeinen Bauverwaltung haben der Finanzminister und der Minister der öffentlichen Arbeiten unterm 12. Februar 1900***) folgende ausführliche Bemerkungen gemacht, welche die Grundsätze, nach denen die Stempelberechnung für derartige Verträge, auch wenn sie zwischen zwei Privaten geschlossen werden, erfolgen sollen, deutlich erkennen lassen:

1) Verträge über die Ausführung von Hochbauten unterliegen der Stempelabgabe nach dem in der Tarifstelle 75 in Absatz 2 u. 3 für Werkverdingungsverträge bei nicht beweglichen Sachen gegebenen Bestimmungen. Bei Feststellung des Begriffs der nicht beweglichen Sache bleibt der Umstand, daß die gelieferten Gegenstände nicht nur als Gesamtanlagen, sondern auch in einzelnen Teilen wieder vom Grund und Boden getrennt und anderweit verwendet werden können, außer Betracht, weil es lediglich darauf ankommt, ob die Anlagen nach dem geschlossenen Vertrage nicht bewegliche, d. h. mit dem Grund und Boden mechanisch verbundene Sachen oder Bestandteile von solchen bilden sollen. Der vorgedachte Begriff ist auch dann gegeben, wenn die anzuschaffenden beweglichen Gegenstände nach der Absicht der Vertragsschließenden von dem Unternehmer zwar nicht in eine untrennbare, aber doch in eine dauernde Verbindung mit dem Grund und Boden gebracht werden sollen.

2) In der von den Vorkaufbeamteten vorzuliegenden Berechnung des stempelpflichtigen Materialwerts sind die zum Bau erforderlichen beweglichen Gegenstände bei der Preisforderung mit demjenigen Werte in Ansatz zu bringen, welchen sie in dem Zustande besitzen, in dem sie mit dem Grund und Boden in dauernde Verbindung gebracht werden. Zum Materialwert gehört somit der Wert derjenigen Arbeit, welche zur Herrichtung der einzelnen Gegenstände bis zum Augenblicke ihrer dauernden Verbindung mit dem Grund und Boden erforderlich ist, sei es, daß diese Arbeit am Herstellungsort, in der Werkstatte oder Fabrik, sei es, daß sie auf der Bau- oder Verwendungsstelle selbst vorgenommen wird. Bei der Preisforderung sind jedoch nur diejenigen Verdingungskosten in Betracht zu ziehen, für welche Einheits- oder Gesamtpreise vertragsmäßig festgesetzt werden.

3) Für die Ermittlung des Wertes der Arbeitsleistung, der dem allgemeinen Vertragsstempel unterliegt, kommen nur die bei der Herstellung des Baues entstehenden Kosten für das Verbauen, Versetzen, Verlegen oder Anbringen der Materialien, die

*) Vergl. das Pr. Stempelsteuer-Gesetz vom 31. Juli 1895 von J. Köhler und Fr. Heß. Wiesbaden, Verlag von Rud. Vieweg & Comp. 1896. S. 156, Anm. 1 und S. 15 oben.

**) Ministerialblatt für die gesamte innere Verwaltung, Jahrgang 1900, S. 103—105.

Aufstellung der Konstruktionsteile, Befestigung der Beschläge und sonstige Eisenteile u. s. w. in Frage, wobei auch die damit verbundenen Kosten für Rüstungen und sonstige Nebenleistungen zu berücksichtigen sind.

4) Da bei den zur Ausführung gelangenden Staatsbauten der Wert der geleisteten Arbeiten zu dem der verwendeten Materialien meist in einem bestimmten Verhältnis steht, und die Veranschlagung und Verdingung der Bauten nach gleichen Grundsätzen erfolgt, so erscheint es zur Vereinfachung der Stempelberechnung angängig, für die Ermittlung des Materialwertes entsprechende Prozentsätze der Titelsumme und Kostenanschläge einzuführen. In der Regel werden bei den gewöhnlichen Hochbauten folgende Prozentsätze für die den einzelnen Anschlagstiteln nach dem Verdingungsangebote zufallenden Summen als Materialwert in Ansatz zu bringen sein:

Titel	Bezeichnung der Bauarbeiten	Materialwert durchschnittlich %
II b.	Maurermaterialien*) . . .	100
III.	Asphaltarbeiten	75
IV.	Steinmetzarbeiten	75—90
V.	Zimmerarbeiten**)	50
	Zimmermaterialien	100
VI.	Stakerarbeiten	60
VII.	Schmiedearbeiten	80—90
VIII.	Dachdeckerarbeiten	80
IX.	Klempnerarbeiten	75
X.	Tischlerarbeiten	90
XI.	Schlosserarbeiten	80
XII.	Glaserarbeiten	75
XIII.	Anstreicherarbeiten:	
	a) Leinwandanstrich	20
	b) Oelfarbenanstrich	50
XIV.	Ofenarbeiten	70

5) Bei Titel IV Steinmetzarbeiten und Titel VII Schmiedearbeiten ist gemäß der vorstehenden Andeutung der entsprechende Prozentsatz je nach der Bearbeitung des Materials und der Schwierigkeit des Versetzens oder Aufstellens einzufügen. Ingleichen ist in allen denjenigen Fällen, in welchen wertvolleres Material zur Verwendung gelangt oder sonst die Arbeitsleistung zum Zwecke des Verbauens gegenüber dem Materialwerte verhältnismäßig gering ist, ein erhöhter Prozentsatz einzuführen. Außer-

*) Wo für Privatbauten Maurerarbeiten einschl. Material veranschlagt waren, pflegte bisher der Materialwert mit 70% der Titelsumme angenommen zu werden.

***) Bei Zimmerarbeiten einschl. Material ebenfalls 70%.

dem sind auch die in dem Verdingungsangebote enthaltenen Materialien, die andern als den vorstehend unter 4. angeführten Anschlagstiteln zufallen, mit ihrem entsprechend ermittelten Werte zur Berechnung heranzuziehen. Die Lokalbaubeamten haben hiernach für jeden Einzelfall zu prüfen, in wie weit Abweichungen von den angegebenen Prozentsätzen durch die vorliegenden Umstände geboten und noch anderweit Materialwerte mit in Rechnung zu bringen sind.

6) Nach der Bestimmung der Tarifstelle 32 Ziffer 3 des Stempelsteuergesetzes sind Mengen von Sachen oder Waren, welche im Inlande in dem Betriebe eines der Vertragsschließenden erzeugt oder hergestellt sind, von der Stempelsteuer befreit. Dieser Bestimmung entsprechend sind die bei der Verdingung in Frage kommenden derartigen Materialien bei der Ermittlung und vertragsmäßigen Feststellung des Materialwerts außer Betracht zu lassen, in der Berechnung jedoch ausdrücklich als solche zu bezeichnen, die vom Unternehmer selbst im Inlande erzeugt oder hergestellt sind.

7) Die Anwendbarkeit der vorgedachten Befreiung ist nicht auf Mengen solcher Sachen beschränkt, die nach Zahl, Maß oder Gewicht gehandelt zu werden pflegen und deshalb allgemein vom Verkehr schlechthin als vertretbare Sachen behandelt werden. Der Ausdruck „Menge“ umfaßt vielmehr jede größere Zahl von gleichartigen Sachen, die nach ihrer Beschaffenheit oder dem Willen des Vertragsschließenden als untereinander völlig gleichwertige und daher insoweit auch als vertretbare in Betracht kommen, ohne daß dabei auf das einzelne Stück an sich als Individuum ein Gewicht gelegt wird. Die Annahme einer Menge wird dadurch nicht ausgeschlossen, daß die Eigenschaft, die jedes Stück der zu liefernden Gattung haben soll, durch Beschreibung, Zeichnung und dergl. näher bestimmt wird.

8) Das Wort „Menge“ bedeutet eine Vielheit gleichartiger oder zusammengehöriger Gegenstände, sodaß dabei die Zugehörigkeit der einzelnen Stücke zu einer Gattung, Art, Unterart und die Ersetzbarkeit innerhalb der Art zu berücksichtigen ist. Der Begriff der Menge greift Platz, wenn drei oder mehr gleichartige Sachen den Gegenstand der Lieferung bilden.

9) Zu den unter den Begriff der „Menge von Sachen oder Waren“ fallenden Gegenständen sind bei Bauausführungen insbesondere zu rechnen:

- a) Bruchsteine, Mauersteine, Kalk, Zement, Sand, Kies, Zementfässer u. s. w.;
- b) gewöhnliche Eisenbahnschienen, Draht und sonstige Eisen- und Blechwaren, soweit diese nicht besonderen Zwecken angepaßt und dafür besonders bearbeitet sind;
- c) Maschinen und Maschinenteile, welche nicht eine für besondere Verhältnisse eingerichtete Bauart haben, sondern vom Unternehmer nach demselben Modell und in gleicher Art hergestellt zu werden pflegen;
- d) Leucht-, Brenn-, Schmier- und ähnliche Stoffe;
- e) land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse (Strauch, Rohr, Schilf zc.).

10) Was als ein „Erzeugen“ oder „Herstellen“ anzusehen ist, ist je nach den Umständen des Einzelfalles zu beurteilen. Im allgemeinen ist als entscheidendes Merkmal festzuhalten, daß die zu liefernden Sachen oder Waren durch die Bearbeitung in dem Betriebe des Vertragsschließenden eine Beschaffenheit erhalten haben müssen, die sie

zu Gegenständen einer anderen Gattung macht, als derjenigen, welcher sie bis dahin angehört haben. Dies trifft zu, wenn der Unternehmer in seinem Betriebe aus rohen Steinmaterialien Bausteine, Pflastersteine oder Steinschlag herstellt, oder die Lösung von Steinen vom Felsen oder die Förderung von Kohlen u. s. w. in seinem Betriebe vornimmt. Es macht hierbei keinen Unterschied, ob der Unternehmer die bearbeiteten Materialien seinem eigenen Grund und Boden entnommen hat, oder ob er nur Pächter des betreffenden Grundstücks ist. Sind jedoch die Gegenstände durch Bearbeitung nur verfeinert, nicht aber zu Gegenständen einer anderen Gattung gemacht, so gehören sie nicht zu den vom Unternehmer erzeugten oder hergestellten Sachen oder Waren.

Der Lieferungsstempel beträgt $\frac{1}{3}\%$ vom Lieferungs Wert, der Arbeits(Leistungs-)stempel von 1,50 *M.* an aufwärts durchweg 1,50 *M.* Wird der Vertrag mit einer vom Stempel befreiten Person (z. B. dem Reichs- oder Preussischen Fiskus) abgeschlossen, so beträgt der Arbeitsstempel die (darstellbare) Hälfte von 1,50 *M.* und zwar 1 *M.*

Stempelmarken werden hergestellt in Marken von 0,50 *M.*, 1 *M.*, 1,50 *M.*, 2 *M.*, 2,50 *M.*, 3 *M.*, dann 6 *M.*, 15 *M.* und 30 *M.*

Betragen die Stempelfkosten zum Hauptexemplar eines Vertrages 1 *M.* (bei Lieferungen), so betragen diese zum Nebenexemplar auch 1 *M.* Bei allen höheren Beträgen des Hauptexemplars aber, also von 1,50 *M.* aufwärts, betragen die Stempelfkosten zum Nebenexemplar immer und nicht anders als 1,50 *M.*

Beträgt z. B. eine Vertragssumme 4285 *M.*, und hiervon der Lieferungs Wert 2397 *M.*, so betragen die Stempelfkosten für das Hauptexemplar:

Lieferungsstempel ($\frac{1}{3}\%$) 8,50 *M.*, Arbeitsstempel 1,50 *M.* (bezw. 1 *M.* bei fiskalischen Bauten),

a) für das Hauptexemplar zusammen 10 *M.* (bei fiskalischen Bauten 9,50 *M.*),

b) für das Nebenexemplar 1,50 *M.*

Bürgschaftsstempel beträgt bei Verträgen

von 1—600 *M.* 0,50 *M.*

von 600—1200 *M.* 1,— *M.*

von 1200 *M.* und darüber 1,50 *M.*

Atttestempel stets 1,50 *M.*

Tabelle

zum Ablesen des **Lieferungs-Stempels** = $\frac{1}{3}$ % vom Lieferungswert.

Lieferungs-Wert		Stempel- betrag	Lieferungs-Wert		Stempel- betrag	Lieferungs-Wert		Stempel- betrag
von M.	bis inkl. M.		von M.	bis inkl. M.		von M.	bis inkl. M.	
150—300		1,0	4500—4650		15,50	8850—9000		30,0
300—450		1,50	4650—4800		16,0	9000—9150		30,50
450—600		2,0	4800—4950		16,50	9150—9300		31,0
600—750		2,50	4950—5100		17,0	9300—9450		31,50
750—900		3,0	5100—5250		17,50	9450—9600		32,0
900—1050		3,50	5250—5400		18,0	9600—9750		32,50
1050—1200		4,0	5400—5550		18,50	9750—9900		33,0
1200—1350		4,50	5550—5700		19,0	9900—10050		33,50
1350—1500		5,0	5700—5850		19,50	10050—10200		34,0
1500—1650		5,50	5850—6000		20,0	10200—10350		34,50
1650—1800		6,0	6000—6150		20,50	10350—10500		35,0
1800—1950		6,50	6150—6300		21,0	10500—10650		35,50
1950—2100		7,0	6300—6450		21,50	10650—10800		36,0
2100—2250		7,50	6450—6600		22,0	10800—10950		36,50
2250—2400		8,0	6600—6750		22,50	10950—11100		37,0
2400—2550		8,50	6750—6900		23,0	11100—11250		37,50
2550—2700		9,0	6900—7050		23,50	11250—11400		38,0
2700—2850		9,50	7050—7200		24,0	11400—11550		38,50
2850—3000		10,0	7200—7350		24,50	11550—11700		39,0
3000—3150		10,50	7350—7500		25,0	11700—11850		39,50
3150—3300		11,0	7500—7650		25,50	11850—12000		40,0
3300—3450		11,50	7650—7800		26,0	12000—12150		40,50
3450—3600		12,0	7800—7950		26,50	12150—12300		41,0
3600—3750		12,50	7950—8100		27,0	12300—12450		41,50
3750—3900		13,0	8100—8250		27,50	12450—12600		42,0
3900—4050		13,50	8250—8400		28,0	12600—12750		42,50
4050—4200		14,0	8400—8550		28,50	12750—12900		43,0
4200—4350		14,50	8550—8700		29,0	12900—13050		43,50
4350—4500		15,0	8700—8850		29,50	13050—13200		44,0

III. Bauausführung.

Wenn die Notwendigkeit einer Ausbesserung zu Tage tritt, darf mit der Ausführung derselben nicht lange gewartet werden. Denn bei dem engen Zusammenhang fast aller Gebäudeteile untereinander werden, wenn ein Teil schadhaft, bald andere in Mitleidenschaft gezogen und aus anfangs kleinen Schäden erwachsen dann große Auslagen. Wie aus kleinen Bauschäden oft größere entstehen können, läßt sich leider nur zu oft an umfangreichen Erneuerungsarbeiten wahrnehmen, welche wegen rechtzeitig unterlassener Ausbesserung ganz kleiner Dachschäden infolge Durchregnens an den Decken und Wänden im Innern eines Hauses notwendig werden.

Sollen Baugesenstände, die sich oftmals wiederholen, wie Fenster, Schlagläden, Türen zc. durch neue ersetzt werden, so werden diese zweckmäßig gleichartig den vorhandenen alten gemacht, es sei denn, daß aus Zweckmäßigkeitsgründen oder wirtschaftlichen Gründen eine andere Ausführung wünschenswert ist. Neue Baugesenstände der vorgenannten Art den alten anzupassen, empfiehlt sich vornehmlich wegen des Aussehens. Ein Gebäude, welches alle an ihm vorgenommenen Ausbesserungsarbeiten durch die Verschiedenheit der Ausführung in auffälliger Weise zur Schau trägt, macht einen schlechten Eindruck, abgesehen davon, daß es infolgedessen auch an Verkaufswert nicht unbedeutend verliert. Bei Uebertragung von Bauarbeiten, die mit vorhandenen Gegenständen ähnlich ausgeführt werden sollen, ist man dann zugleich auch imstande, ganz bestimmte Preise vereinbaren zu können, ein Vorteil, der besonders bei genau zugemessenen Baufonds nicht zu unterschätzen ist.

Beginn der Bauausführung möglichst gleich mit Eintritt des Frühjahrs. Man geht dann den langen Tagen entgegen und kann rasch mit der Arbeit fortschreiten. Auch bringt der Arbeiter im Frühjahr nach der langen Winterpause seine beste Kraft und Arbeitslust mit zur Baustelle, wogegen er im Hochsommer vielfach abgearbeitet ist und dann auch in seiner Arbeitsleistung oft durch drückende Sonnenhitze beeinträchtigt wird.

Kann ein Gebäude bis vor Eintritt des Winters, was möglichst zu vermeiden ist, nicht unter Dach gebracht werden, so muß für ausreichenden Schutz gegen schädliche Witterungseinflüsse gesorgt werden.

Während des Baues ist sorgsam darauf zu achten, daß überall zweckmäßige, sichere und ausreichende Vorkehrungen getroffen sind, durch

welche Unglücksfälle verhütet werden können. Straßen und öffentliche Plätze dürfen durch Baumaterialien oder dergleichen nicht verengt oder verunreinigt werden; wo die Aufbewahrung auf den Gehöften nicht möglich ist, hat der Bauherr die zuständige Behörde um nähere Anweisung zu ersuchen. — Wenn sich aus Veranlassung eines Baues Materialien oder Verzäunungen zc. auf der Straße befinden, so müssen dieselben bei eintretender Dunkelheit vom Abend bis zum Morgen durch eine oder mehrere Laternen erleuchtet werden. Etwaige Gruben sind sorgfältig zu bedecken oder zu umzäunen.

Die Bestimmung des § 367 des Strafgesetzbuchs, welches den mit Strafe bedroht, welcher „Bauten oder Ausbesserungen an Gebäuden u. s. w. vornimmt, ohne die von der Polizei angeordneten oder sonst erforderlichen Sicherungsmaßregeln zu treffen“, bezieht sich nach einem Erkenntnis des Reichsgerichts vom 21. Dezember 1886 [Reichsgerichtsentscheidungen. Leipzig, Verlag von Veit & Comp., in Zivilsachen, Bd. 17, Gemeines Recht S. 105—108, 1887] ebenso auf den Bauherrn (Hauseigentümer), wie auf die den Bau oder die Reparatur ausführenden Handwerker, wenn der erstere den Bau oder die Reparatur angeordnet hat. Von dieser durch das Gesetz dem Bauherrn auferlegten Verpflichtung kann sich derselbe dadurch allein nicht befreien, daß er den von ihm vorgenommenen Bau einem Sachverständigen zur selbständigen Bauausführung übergibt. Vielmehr hat der Bauherr auch nach der Uebertragung der Bauausführung auf einen Sachverständigen selbständig darüber zu wachen, daß die erforderlichen Sicherheitsmaßregeln getroffen werden, und für den Fall der Vernachlässigung des § 367 Nr. 14 des Strafgesetzbuches für allen Schaden, welcher durch die Beobachtung des Gesetzes hätte vermieden werden können, ebenso zu haften, als wenn derselbe aus seiner Handlung unmittelbar entstanden wäre.

Zur Verhütung von Unglücksfällen, welche durch Zusammenbrechen von Baugerüsten entstehen können, empfiehlt die Ehrenfelder Nietensfabrik in Ehrenfeld-Köln ihre Krückels Patent-Sicherheitshaken für Baugerüste. Diese Haken mit auf 1000 kg Zerreißungsfähigkeit geprüfter Kette kosten je nach Größe 2,80 M. bis 4 M. das Stück. Stahlgerüsthalter fertigen die Firma H. Röttgen & Co., Berg- = Gladbach (zu 2,50 M.) und Stiecher, Kiel, Waikstr. 46.

Bei der Ausführung fiskalischer Bauten sind zum Zwecke der Sicherung gegen Feuergefahr neben den betreffenden lokalen,

baupolizeilichen auch die bezüglichlichen ministeriellen Bestimmungen zu beachten.*)

IV. Abnahme und Abrechnung.

Die Abnahme muß mit der Bauausführung möglichst gleichen Schritt halten, besonders in den Fällen, wo eine spätere Aufnahme und Nachmessung nicht mehr möglich ist. Die bezüglichlichen Zeichnungen mit den eingetragenen Maßen, z. B. bei Fundamenten, müssen vom Unternehmer durch Unterschrift anerkannt werden.

Ab schlagszahlungen sind den Unternehmern soweit als tunlich anzuweisen und zwar möglichst gleich nach Fertigstellung eines angemessenen Teils der übernommenen Arbeit. In diesem Punkte müssen sich Leistung und Gegenleistung möglichst decken. Wer einem Unternehmer mit Abschlagszahlungen willig entgegenkommt, benimmt demselben manche Sorge. Hierdurch schaffensfröhlich gemacht, kann der Unternehmer dann auch bessere Arbeiten liefern und vor allem die Frist zur Fertigstellung pünktlich innehalten.

Schluszahlung erfolgt nach vollständiger Herstellung des Baues und ist der Unternehmer anzuhalten, seine Kostenrechnung ohne Aufschub einzureichen. Auf das Belieben mancher Bauunternehmer, die ihre Rechnungen gern nach Ablauf längerer Zeit einreichen möchten, soll man nicht eingehen. Sind die Bauarbeiten nach einem Voranschlage ausgeführt, so sind die Rechnungen in der Form, Ausdrucksweise und Reihenfolge genau nach diesem Voranschlage aufzustellen. Etwaige Mehrarbeiten sind in besonderer Rechnung nachzuweisen.

Alle Rechnungen sind doppelt und genau gleichlautend auszufertigen; sie müssen von dem betreffenden Unternehmer unterschrieben sein und auch den Wohnort desselben und das Datum der Ausfertigung enthalten. Die Schrift muß sauber und gut leserlich sein. Auf jeder Seite ist am unteren Ende ein etwa 3 cm breiter Rand von aller Schrift frei zu lassen.

Das Format der Rechnungen soll möglichst bei allen ein gleiches sein, am besten 33 cm hoch und 21 cm breit. Rechnungen, die auf kleinen Zetteln geschrieben sind und daher leicht verloren gehen können, soll man nicht annehmen.

Hinterlegte Gewährsummen (Kautionen) müssen, nachdem die Gewährfrist abgelaufen ist und die Verpflichtungen, zu deren Sicherung dieselben hinterlegt waren, erfüllt sind, ohne Verzug zurückgegeben werden.

*) Bestimmungen über die Bauart der von der Staatsbauverwaltung auszuführenden Gebäude unter besonderer Berücksichtigung der Verkehrssicherheit. 1892. Verlag bei Ernst & Sohn, Berlin W. 66, auch im „Zentralbl. d. Bauverw.“ 1892.

Kap. I. Baustoffe und Baufabrikate.

A. Natürliche und künstliche Bausteine.

Gute Bruchsteine müssen bei angemessener Größe ein festes Gefüge besitzen, gute Lagerflächen haben und frei von schädlichen Einsprengungen und Rissen, sowie durchaus wetterbeständig sein.

Frisch aus den Brüchen entnommene Steine sind meist erdfeucht und müssen, bevor sie vermauert werden, längere Zeit zu Tage liegen, um auszutrocknen.

Beim Aufsetzen („Anfruten“) ist darauf zu sehen, daß die Steine überall dicht zusammengesetzt werden und daß auch im Innern des Steinhausens keine größeren Lücken verbleiben.

Für Bruchsteinmauerwerk sind die dichteren Gesteine, wie Basalt, Trachyt, Granit, ältere Grauwacke, Kalksteine zc. den weniger dichten, wie Sandsteinen, Porphyrn, jüngeren Grauwacken zc. vorzuziehen, weil viele Arten der letzteren stark wasseransaugend (hygroscopisch) und wenig wetterbeständig sind. Besonders zur Herstellung von Grund- und Sockelmauerwerk dürfen wasseransaugende Steine in keinem Falle Verwendung finden, weil solche dem Gebäude beständig Feuchtigkeit zuführen würden.

Gute Werksteine müssen aus den besten Bänken bewährter Steinbrüche entnommen sein, dürfen weder Adern, Risse, Stiche, Tongallen, noch sonstige Fehler enthalten, müssen vielmehr ein festes, gleichmäßiges Gefüge haben, von gleichmäßiger Farbe und durchaus witterungsbeständig sein. Man versichert sich der Dauerhaftigkeit am besten, bevor man sich für eine Bezugsquelle entscheidet, durch Einziehung von Zeugnissen über anderweitige Bewährung und über stattgehabte amtliche Untersuchung von Probestücken in einer Prüfungsanstalt für Baumaterialien (z. B. Königl. mechanisch-technische Versuchsanstalt in Charlottenburg, Direktor Geh. Regierungsrat Professor A. Martens). Beschädigte, ausgekittete oder fehlerhaft bearbeitete Stücke sind abzuweisen.

Bei Berechnung von Werksteinen nach cbm werden alle vollkantigen Blöcke, z. B. volle Treppenstufen, Sockelsteine, Deckplatten zc. nach den wirklichen Maßen berechnet; dagegen erfolgt bei profilierten Steinen, wie Gesimsen, unterschrittenen Treppenstufen zc. die Berechnung nach dem kleinstmöglichen Parallelepipedum, welches sich um das Steinprofil beschreiben läßt.

Sandstein ist ein Trümmerstein, d. h. er besteht aus kleinen und gleichmäßigen Steinkörnchen, die, aus der Vertrümmerung älterer Gebirge herrührend, durch ein Bindemittel wieder zu festem Gestein verbunden sind. In den meisten Fällen sind die Körner quarziger Natur, selten feldspatig zc. Die Bindemittel sind ebenfalls verschieden, Kiesel, Ton, Kalk zc. Da der Sandstein sich ziemlich leicht bearbeiten läßt, so ist seine Verwendung als Werkstein weit verbreitet; um so mehr muß man, da viele Sorten stark wassersaugend und wenig wetterbeständig sind, bei der Auswahl mit Vorsicht verfahren. (Prüfung „auf Wetterbeständigkeit“ bei einer Versuchsanstalt.)

Der **Kalkstein**, kohlensaurer Kalk, ist verhältnismäßig weich, daher leicht zu bearbeiten, aber meist nicht sonderlich wetterbeständig. Die Hauptbedeutung des Kalksteins besteht in seiner Verwendung zur Mörtelbereitung. Kennzeichen des Kalksteins ist das Aufbrausen bei Berührung mit konzentrierten Säuren, wobei Kohlensäure entweicht. Die verschiedenen **Marmor**sorten sind Kalksteine kristallartigen Gefüges.

Der **Dolomit**, aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia bestehend, findet beim Bauen eine ähnliche Verwendung, wie der Kalkstein.

Granit besteht aus Feldspat, Quarz und Glimmer, welche Bestandteile unregelmäßig in kleinen Kristallen durcheinander gewürfelt sind. Sehr hart und wetterbeständig, ist er schwer zu bearbeiten, daher zu freiliegenden Bauteilen mit einfacher Kehlung oder Unterscheidung als Treppensufen, Abdeckplatten zc. besonders geeignet.

Porphyr besteht wie der Granit aus Feldspat, Quarz und Glimmer, hat aber ein ganz anderes Gefüge, indem er eine dichte, gleichartige Grundmasse bildet, die mit zahlreichen kleinen Kristallen durchsetzt ist. Grundmasse meist gelblich rot oder braunrot.

Syenit, in Härte und Dauerhaftigkeit dem Granit ähnlich, besteht aus Feldspat und Hornblende und ist meist von braunroter oder grünlicher Farbe. Hauptfundorte sind bei Dresden und Meissen.

Trachyt, dichter, poröser Feldspat, durchsprengt mit glasigem Feldspat (Sanidin) und Nigoklas, bildet einen Hauptbestandteil des Siebengebirges. Der Trachyt von der Wolfenburger Höhe ist besser als der vom Drachenfels. Letzterer hat sich beim Bau der älteren Teile des Kölner Domes wenig bewährt.

Während der Basalt vorzugsweise im Straßen- und Wegebau, seltener zur Ausführung von Grund- und Stützmauern bei Hochbauten verwendet wird, gibt die Niedermündiger **Basaltlava**, welche bei großer Härte und Wetterbeständigkeit sich nicht allzuschwer bearbeiten läßt, einen vorzüglichen Werkstein für Sockel, Deckplatten, Haustürschwelle und Stufen von Freitreppen ab. Hauptsächlich aus Leucit, Augit und Magneteisen bestehend, schließt dieses vulkanische Gestein zahlreiche kleine Hohlräumchen in sich, welche unter sich nicht in Verbindung stehen und daher keine Feuchtigkeit aufsaugen. Hauptfundort bei Andernach a. Rh. (auch bei Lendorf bei Gießen). — P. Bachem & Co. in Königswinter a. Rh., D. Zerwas Söhne in Köln, L. Lang in Odenhausen, Oberhessen, A. Graf u. Comp., Lendorf-Norddecker Basaltlavawerke, Gießen und Lendorf.

Näheres vergl.: Die natürlichen Bausteine Deutschlands nach Ermittlungen des Verbandes deutscher Arch. u. Ing., bearbeitet von H. Koch, Berlin 1892 bei E. Toeche, auch mit Angabe der Bruchfestiger.

Adressen von Steinbruchbesitzern u. a.:

Kessel & Röhl, Steinmetzgeschäft, Dampfgranit Schleiferei, Berlin SO., Elisabeth-Ufer 53; Otto Meising, Steinmetzmeister, Berlin SW., Dresdener Bahnhof; Gebr.

Zeidler, Berlin C., Münzstraße 1; F. A. Sperling, Frankfurt a. d. Oder; G. G. Wigand, Bodenwerder a. d. Weser; Granitwerk Braunlage im Harz; Gebr. Kerber, Granitwerke Bühlberg in Niederbayern; Granitwerke Blaumberg bei Rothmaiskling im bayr. Wald; Max Groeche, Steinbruchbesitzer, Görlitz in Schlesien; Dyckerhoff & Neumann in Wehlar; Robert Ende, Vöwenberg in Schlesien; Friedr. Gaußich, Herdecke a. d. Ruhr; W. Leitzheuser, Grebenstein (Hessen); C. Kulmiz, Granitwerke in Ober-Streit bei Striegau in Schlesien; Sollinger Steinbrüche, Haarmann & Comp., Holzminden a. d. Weser; Wend & Deeken, Karlsruhen a. d. Weser; Kirchenbauer & Daub, sowie Bernhard Kirchenbauer, Steinmetzgeschäft in Karlsruhe; Bachem & Cie., Steinbruch- und Steinhauerei-Gewerkschaft, Königswinter a. Rh., Niederbreisig, Mayen, Cordel-Trier, Aulsel; G. G. Wigand, Sandsteinbruch, Kyllburg; Sorge & Pöppel desgl. in Maulbronn; Gebr. Adeltmann desgl. in Bettingen, Post Wertheim a. M.; Kieß (Steintreppen), Gaggenau in Baden; D. Zimmermann, Greußen in Thür., Grottensteine.

Gute Ziegelsteine haben ein dichtes und gleichförmiges Gefüge an der Bruchfläche und geben, wenn sie angeschlagen werden, einen hellklingenden Ton. Dieselben sollen aus durchwinterner und gehörig durchgearbeiteter, von Kieselsteinen, Kalk und anderen nachteiligen Beimischungen befreiter Lehm- oder Tonmasse hergestellt und vollkommen witterungsbeständig sein. Große Glätte der äußeren Flächen ist bei sog. Hintermauerungssteinen nicht erforderlich, weil an rauhen Flächen, besonders wenn dieselben vor dem Mauern gehörig angefeuchtet werden, der Mörtel besser haftet. Die sog. Verblendziegel werden aus besonders sorgsam bearbeiteter Tonmasse mit Pressmaschinen glattflächig und mit scharfen Kanten hergestellt und zur äußeren Bekleidung aufgehender Mauerflächen verwendet. Sehr hart gebrannte Ziegel heißen Klinker.

Ziegelsteine im Normalformat sind 25 cm lang, 12 cm breit und 6,5 cm dick, haben 1950 cbcm Inhalt und wiegen das Tausend 3300 bis 3500 kg (66—70 Ztr.).

Bei 12 mm hohen Lagerfugen und 10 mm breiten Stoßfugen ergeben sich 13 Schichten auf den steigenden m und nachstehende Mauerstärken:

1 Stein stark = 25 cm	2 Stein stark = 51 cm	3 Stein stark = 77 cm
1 ¹ / ₂ " " = 38 "	2 ¹ / ₂ " " = 64 "	3 ¹ / ₂ " " = 90 "

Im Kirchenbau beliebt ist das „Klosterformat“ der Ziegel 28,5 × 13,5 × 8,5 cm. Dem entsprechen Mauerstärken von 13,5, 28,5, 43,5, 58,5, 75,5 u. s. w. (Erl. d. Min. d. öff. Arb. v. 10. Okt. 1902.)

Hohlsteine haben die Form und Größe gewöhnlicher Mauerziegel und sind von runden oder viereckigen Böchern durchzogen. Porige (poröse) Ziegelsteine werden dadurch hergestellt, daß man der Tonmasse Kohlengrus zusetzt, der nach dem Brennen Hohlräume zurückläßt. Man stellt auch porige Hohlziegel her, welche ein noch geringeres Gewicht besitzen, als Hohlsteine aus dichter Tonmasse. Letztere finden hauptsächlich da eine ausgedehnte und bewährte Anwendung, wo durch eine schwache Mauer Wärme oder Kälte abgehalten werden soll.

Chamottesteine werden überall da verwendet, wo große Hitze erzeugt wird, wie z. B. in Metallschmelzöfen, Dampfkesselfeuerungen, Kalköfen etc. Sie werden von feuerfestem Material hergestellt und bestehen aus ungefähr $\frac{1}{3}$ sog. Porzellanerde und $\frac{2}{3}$ zu Pulver gesiebtem Chamottemehl.

Ein guter Chamottestein muß mürbe und locker sein, der Bruch feinkörnig und seine Bearbeitung mit dem Mauerhammer leichter, als die bei gewöhnlichem Ziegelstein. Chamottesteine werden in verschiedener Größe, die meisten aber im Normal-Ziegelformat hergestellt. Der Preis dieser Steine ist etwa 4 mal so hoch, als der gewöhnlicher Mauersteine. Zum Vermauern derselben wird Chamottemörtel verwendet. Ueber feuerfesten Mörtel s. Kap. II.

Chamottesfabrikate jeder Art feuerbeständig liefern u. a.: Freienwalder Chamottesfabrik Henneberg & Cie., Freienwalde a. O.; ferner Tonwerk Viebrich a. Rh.; Richard Müller & Cie in Cölln a. Elbe; Deutsche Tonröhren- und Chamottesfabrik in Münsterberg in Schlesien; Veder, Heermann & Cie., Wünschendorf bei Lauban in Schlef.; Albert Lentz, Stettin; Richard Kraft, Berlin N., Schönhauser Allee; Rudolf König, Annen, Westf.; Fr. Kollrepp, Meissen; C. Kulmig, Marienhütte bei Saarau; Schomburg & Söhne, Berlin NW., Alt-Moabit 97; Gebr. Salomon, Berlin C., Neue Promenade 5; Graf Sauerma'sche Chamottesfabrik zu Ruppertsdorf, Schlef.; Straube & Lauterbach, Stettin; Emil Defert, Berlin, Greifswalderstraße 57-60; Lamberty, Servais & Cie., Ehrang bei Trier; Utschneider & Jaunetz, Wasserbillig; C. March Söhne, Charlottenburg; Greppinerwerke bei Bitterfeld.

Lehm- oder Luftsteine werden wie Ziegelsteine geformt und an der Luft getrocknet. Sie können der Feuchtigkeit nur widerstehen, wenn sie eine schützende Decke erhalten. Doch ist ein dauerhafter Verputz schwer anzubringen, weil Kalkmörtel auf Lehmsteinen nicht haftet. Man kann sie daher nur mit Lehmmörtel vermauern und frakt, wenn Kalkmörtelverputz aufgebracht werden soll, vorher die Fugen $1\frac{1}{2}$ —2 cm tief sorgfältig aus.

Lehmpagen unterscheiden sich von den Lehmsteinen nur dadurch, daß sie ein größeres Format haben und des schnelleren Trocknens wegen mit geschnittenem Stroh, Flachs- oder Hanfscheben vermischt werden. Sie sind meist 27 cm lang, 15 cm breit und 16 cm hoch. Lehmsteine und Lehmpagen müssen vor ihrer Verwendung gut ausgetrocknet sein. Ist die Masse im Innern dunkler als die Außenseite, so ist dieses nicht der Fall.

Schwemmsteine, auch Bims sandsteine genannt, werden besonders in der Gegend von Andernach am Rhein aus sog. Bims sand und abgelöschtem Trier'schen Kalk gefertigt. Die größere und verbreitetste Sorte ist 25 cm lang, 12 cm breit und 10 cm stark, die andere Sorte ebenso lang und breit, aber nur 8 cm stark. Als Vorteile dieser Steine sind das geringe Eigengewicht (einer der größten Steine wiegt etwa 2,25 kg), der geringe Mörtelbedarf, das schnelle Haftens des Putzes auf der rauhen Oberfläche, sowie das geringe Wärmeleitungsvermögen an-

zuführen, als Nachteile dagegen die geringe Druckfestigkeit, große Wasseraufnahme und geringere Wetterbeständigkeit. Die Bims sandsteine finden daher zur Ausmauerung von Fachwerks wänden, Herstellung schwach belasteter Gewölbe u. s. w. im Innern mit Recht allerorts Verwendung. Mauert man, was wenig empfehlenswert, Außenwände damit aus, so darf man den äußeren Wandputz erst aufbringen, nachdem ein Jahr zum Austrocknen verfloßen ist.

Zu beziehen u. a.: von C. Grod in Brohl am Rhein, Gerard Hersfeldt in Andernach am Rhein, Jakob Meurin ebendasselbst, Fond & Co. in Neuwied-Weisenturm und Franz Janßen ebendasselbst, Hubalek & Cie. in Weisenturm am Rhein.

Korksteine von Grünzweig & Hartmann in Ludwigshafen a. Rh. bestehen aus zerkleinertem Kork, welcher, durch Luftkalk und Ton gebunden, eine harte Masse bildet. Sie haben das Aussehen wie die sog. rheinischen Schwemmsteine, sind jedoch von ungleich größerer Leichtigkeit als diese, da ein Korkstein im Normal-Ziegelformat (25 zu 12 zu 6 $\frac{1}{2}$ cm) nur etwa 600 g wiegt; das spezifische Gewicht ist demnach 0,3. Sein Leitungsvermögen für Wärme ist sehr gering. Druckfestigkeit im Mittel 2,8 kg das qcm. Daher eignen sich die Korksteine zur Herstellung ganz leichter Scheidewände oder solcher Blendwände, welche vor feuchten Mauern unter Freilassung einer Luftschicht angebracht werden, auch zur Verkleidung kalter Zimmerwände, zur Herstellung unbelasteter Gewölbe u. s. w. Man stellt auch Korksteintafeln (S. 42) 4 cm stark her, welche z. B. zur inneren Bekleidung von Dachflächen u. s. w. behufs Warmhaltung von Dachstuben gebraucht werden.

Korksteine und Korkplatten werden auch gefertigt von: Hoppe & Köhming, Halle a. S., Julius Rathe, Asbest- und Korkstein-Fabrik, Köln-Deutz, P. Krause, Berlin S., Gneisenaustraße 55.

Schlackensteine, weiße, aus zersprengter Hochofenschlacke und Kalkmörtel gepreßte Luftsteine in Ziegelformat, werden in der Karl-Otto-Hütte bei Porz a. Rh. (Köln) und der Georgshütte in Osnabrück und anderwärts angefertigt. Dieser Stein ist unter großem Druck hergestellt und daher sehr fest, auch einigermaßen wetterbeständig, hat aber den Uebelstand, daß er sich bei Regenwetter schlecht vermauern läßt. Er ist als trocken und abgelagert zu betrachten, wenn die grüne Farbe in der Mitte der Bruchfläche verschwunden ist. Preis am Fabrikationsorte 18—20 M. das Tausend.

Kalksandsteine werden wie die Schlackensteine hergestellt, jedoch unter Verwendung von natürlichem Sand. Nur die aus ganz reinem, lehmfreiem Sand unter Anwendung hohen Druckes mit Sorgfalt angefertigten Steine, nachdem sie in sich gut abgebunden haben, bieten als Ersatz für Ziegel ein zuverlässiges Baumaterial. Bei der Abnahme von Lieferungen verlange man Vorweisung eines Attestes einer staatlichen Versuchsstation und kontrolliere die einzelnen Steinhäufen nach dem vorzuliegenden Probestein. Beim Vermauern ist auf hinreichendes Nässen

zu achten, weil sonst manche der Kalksandsteine dem Mörtel die Feuchtigkeit entziehen und dieser alsdann schlecht anhaftet.

Glasbausteine „Vital“, Vertreter Gebr. von Streit, Berlin, Alexanderstraße 22/22 a, sollen dazu dienen, Licht durchfallen zu lassen, ohne daß das Mauerwerk unterbrochen wird. Dieses Material leistet indessen der Hitze so wenig Widerstand, daß es in Preußen in Brandmauern nicht zugelassen wird.

Hartgipsdielen werden auf Gußtischen in Rahmenformen aus mit Leimwasser angemachtem Gipsbrei mit Rohrstengeleinlagen unter Zusatz von Kork, Haaren u. dergl. hergestellt und gut getrocknet. Sie sind porig und lassen sich wie Holz mit der Säge zerschneiden und nageln. Man fertigt sie meist in Längen von 1,80—2,50 m bei 20—25 cm Breite mit oder ohne Asphaltpappüberzug (auf einer Seite) in Stärken von 2 $\frac{1}{2}$, 3, 4, 5, 7, 8, 10 und 13 cm. Ihre Verwendung zu leichten Isolierwänden, Zwischenwänden, Zwischendecken (vergl. Kap. V, VI und XIV) hat sich mit Recht vielfach eingebürgert. Die nicht mit Asphalt überzogene Seite wird meist rauher hergestellt zum Verputz. Dieser Verputz braucht nur in einer dünnen Schicht (bis höchstens 1 cm Stärke) aufgetragen zu werden. 1 qm Gipsdielen von 5 cm Stärke wiegt etwa 40 kg. — Gipsdielen sind zu beziehen u. a. von A. Mack in Kammstadt, Ludwigstr. 6, Vertreter für Berlin Ernst Scheldt, SW., Möckernstraße 94; Max Maucher, Berlin NW., Lessingstr. 35; Oberschlesische Zementdielen- und Kunststeinfabrik J. Wygash, Beuthen, O.-Schles.; Demmer & Junke, Cassel W.; Friedrich Euling, vereinigte Gipswerke zu Ellerich im Harz.

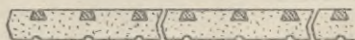
In Berlin bei E. Scheldt, SW., Möckernstr. 94, kosten

Gipsdielen:

in Stärke von	2 $\frac{1}{2}$	3	5	7	cm
das qm	0,95	1,15	1,40	1,90	M.

Die Stärken von 2 $\frac{1}{2}$ bis 4 cm werden zur Schalung von Decken und Wänden (beiderseitig auf Holzpfeilen) verwendet; 5—7 cm starke Hartgipsdielen werden einfach hochkant mit wechselnden Stößen in Gipsmörtel aufgesetzt (vermauert) und zwar ohne Zwischenpfeilen irgendwelcher Art. Die rauhe Seite wird leicht überputzt. 5, 7, 8, 10 oder 13 cm starke Hartgipsdielen bzw. Hohlhartgipsdielen finden Verwendung als Decke zwischen eisernen Trägern. Näheres im Kap. XIV dieses Buches.

Nagelbare Gipsdielen, d. h. solche von besonderer Nagelfähigkeit, werden mit eingebetteten Holzleisten von A. Mack in Kammstadt hergestellt. D. R.-G.-M. 215 549 (s. d. Abb.) und D. R.-G.-M. 216 837. Näheres vergl. Zentralbl. der Bauverw. 1905, S. 460.



Nagelbare Gipsdielen.

Kokolith-Platten (Kokos-Gipsdielen) sind ein patentiertes Fabrikat von mäßigem Gewicht, aus einem Gemenge von Gipsbrei mit Kokosfaser hergestellt, welche, da die pflanzliche Einlage weniger leicht vermodert und zäher ist, eine größere Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit besitzen. Man verwendet zur Deckenverkleidung Stärken von $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm, für Zwischenböden 5—7 cm starke Platten.

Kokolithplatten.

Stärke in cm	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	7	Bei weiteren Stärken erhöht sich der Preis um 25 $\frac{1}{4}$ pro 1 cm
Länge 200 cm Breite in cm	50	50	$37\frac{1}{2}$	$37\frac{1}{2}$	$37\frac{1}{2}$ oder 30	30	30	
Preise ab Niederfachsverfen a. S. <i>M</i> pro qm	0.75	0.95	1.10	1.30	1.50	1.75	2.00	
Preise ab Leipzig <i>M</i> pro qm	0.85	1.05	1.20	1.45	1.75	2.00	2.25	
Gewicht pro qm in kg ca.	16	25	30	40	50	60	70	
qm auf eine 10000 kg- Doppelladung ca.	600	400	330	260	200	170	140	

Zementdielen besitzen größere Festigkeit, Tragkraft und Feuerbeständigkeit als Gipsdielen; sie kosten ungefähr 50% mehr als Gipsdielen.

Stolte'sche Zementdielen mit Eiseneinlage vergl. Kap. XIV.

Xylolith (Steinholz) ist eine unter sehr hohem hydraulischem Druck hergestellte Verbindung von Holzmasse (Sägespänen) und Mineralien zu einem äußerst zähen und festen, auch wetterbeständigen und auch ziemlich feuerbeständigen Material. Xylolith bietet Sicherheit gegen Schimmelbildung und Fäule und ist ein sehr schlechter Wärmeleiter, als Plattenbelag für starkbetretene Fußböden und Treppen empfehlenswert. Die fertigen Platten lassen sich mit Säge, Stemmeisen, Bohrer und Raspel bearbeiten. Preis des naturfarbigen Materials für 1 qm bei 10 bis 20 mm Stärke 4—8 *M.* Näheres in den Prospekten der Deutschen Xylolith-(Steinholz-)Fabrik von Otto Senning & Co., Pöschappel bei Dresden.

Magnesit-Bauplatten der Firma Felix Simon, Berlin NO., Greifswalderstr. 73/74. Diese Platten, feuersicher und wetterbeständig, lassen sich wie Holz mit Hobel, Säge, Raspel, Bohrer u. s. w. schnell und schmutzvermeidend bearbeiten. Sie eignen sich zur Bekleidung feuchter

Wände, Herstellung von Decken, Zwischenwänden u. s. w. und da das Material trocken ist und keines Verputzes bedarf, kann sofort tapeziert werden. Die Platten haben eine Stärke von 12 und von 20 mm und kosten das qm 2,0 bezw. 2,50 M.; sie werden recht sorgfältig gefertigt in Abmessungen von 1,0 auf 1,50 m. Rasche saubere Herstellung von Verschlägen in vorhandenen Gebäuden; kleine Baustätten, z. B. Wärterhäuser, auch ganz aus Magnesit.

Magnesitplatten liefert auch Paul Karnasch, Frankenstein in Schlesien; G. Grofmann, Düsseldorf; Felix Simon, Berlin, Greifswalder Straße 74a.

Weitere Bauplatten finden sich in Kap. IX und XIV erwähnt.

Eigengewicht

verschiedener Baumaterialien.

1 cbm wiegt:	kg etwa	1 cbm wiegt:	kg etwa
Schlacken oder Koksasche	600	Beton	2000
Erde und Lehm	1600	Ziegelmauerwerk aus vollen Steinen	1600
Kies	1525	Desgl. aus porösen Steinen . . .	1300
Lockerer Bauschutt	2000	Desgl. aus porösen Lochsteinen .	1100
Sandsteinmauerwerk	2400	Desgl. aus Schwemmsteinen . . .	880
Kalkstein	2370	Mauerwerk aus Kalksandsteinen .	1900
Granit, Marmor	2700	1 Ziegelstein wiegt etwa 3,5 kg.	
Basalt	3200	1 Dachziegel, 1,5 cm stark, 1,2 kg.	

B. Bauhölzer.

Dieselben zerfallen in Nadelhölzer und Laubhölzer.

Von den Laubhölzern findet meist nur die Eiche Verwendung und zwar vornehmlich da, wo es auf große Härte oder Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse ankommt. Das Buchenholz besitzt gleichfalls große Dichtigkeit und Härte, aber im Vergleich zur Eigenschwere verhältnismäßig geringe Widerstandskraft gegen Biegung, so daß es als tragender Balken oder Sparren besonders bei großen Spannweiten nicht verwendet werden kann. Dagegen eignet sich Buchenholz zur Herstellung von Eisenbahnschwellen, Brückenbelägen und Zimmerfußböden. Letztere werden am besten aus schmalen Brettern („Riemen“) hergestellt. Nach Mitteilung des Zentralbl. der Bauverw. hat der auf der Rheinbrücke in Cöln mit Eichenbohlen hergestellte Belag 2 $\frac{1}{2}$ Jahre, der mit Buchenbohlen hergestellte 3 Jahre gehalten. Weiteres über die Verwendung des Buchenholzes zu Bauzwecken s. Zentralbl. der Bauverw. 1885, S. 466, 1887, S. 188 und 1889, S. 472.

Stabfußböden aus Buchen- und Eichenholz liefert Otto Heger, Zimmermeister in Weimar. Die Fabrik von Karl Amendt in Oppenheim a. Rh. liefert mit Kolophonium wirksam imprägnierte Buchenstäbe (Reichspatent No. 52164). Desgl. aus imprägnierter Rotbuche und Eiche Friedr. Burkhard & Co. in Gera-Neuß. „Deutscher

Fußboden“ von Hezer in Weimar s. Deutsche Bauzeitung 1892, S. 608 u. 1894 S. 420. Zentralbl. der Bauverw. 1892, S. 476 u. 1894, S. 69.

Holzplasterplatten aus Friedrichsruher Buchenholz liefert die Hamburg-Berliner Jaloufie-Fabrik (Heinr. Freese), Berlin SO., Wassergasse 18 a.

Die Nadelhölzer sind im allgemeinen gerade und hoch gewachsen, wenig konisch, elastisch und leicht zu bearbeiten.

Zur Beurteilung der Güte des Nadelbauholzes werden im „Landwirtschaftsblatt für das Großherzogtum Oldenburg“ folgende Kennzeichen aufgeführt:

1. Nadelholz bäume, besonders Kiefern bäume, die auf Anhöhen wachsen, zieht man denjenigen vor, die in niedrigen und sumpfigen Gegenden stehen, weil erstere durch Wind und Wetter mehr abgehärtet und fester geworden sind als letztere; auch gibt der niedere Stand der Bäume häufig Veranlassung, daß dieselben anbrüchig und schwammig werden.
2. Schält man den Baum an der Südseite an und schlägt mit einem Hammer auf die von der Rinde entblößte Stelle, so kann man aus einem hellen Klang auf einen gesunden, aus einem dumpfen auf einen kranken Baum schließen.
3. Graue Erhöhungen und rötliche Vertiefungen der Rinde deuten auf einen gesunden, hingegen weißliche Erhöhungen und graue Vertiefungen auf einen kranken Baum hin.
4. Ist der Baum gefällt, so zeigen hellrötliche Jahrringe mit blassen Zwischenräumen einen frischen, guten, hingegen gräuliche Jahrringe mit weißen, weichen und gekrümmten Zwischenräumen einen abgestorbenen Baum an.
5. Bei einem gefällten Stamme ist die Fähigkeit, den Schall fortzupflanzen, das sicherste Kennzeichen der Güte. Hält man das Ohr an das eine Ende des Baumstammes und läßt an das andere leise klopfen, so muß man das deutlich hören können.

Die bekanntesten Nadelbauhölzer sind die Tanne, Fichte und Kiefer. In jeder Bezeichnung werden dieselben oft miteinander verwechselt. Die am meisten augenscheinlichen Unterschiede der drei Nadelholzarten sind folgende.

Die Kiefer oder Föhre (*Pinus sylvestris*), derjenige Baum, welcher fast ausschließlich den Massenbestand der märkischen Nadelwälder bildet, hat längere blaß blau-grüne, stets paarweise am Grunde miteinander verbundene Nadeln.

Die Fichte oder Kottanne (*Abies excelsa*) und die Weiß- oder Edelkottanne (*Abies pectinata*) haben beide kürzere und einzeln stehende Nadeln und zwar erstere, die eigentliche Fichte, fast gleichförmig rings um die Zweigchen abstehende, vierkantige, zugespitzte, mehr matt gelblich-grüne Nadeln, während bei der letzteren, der eigentlichen

Tanne, die Nadeln deutlich kammförmig nach zwei Seiten gewendet, flach, an der Spitze ausgerandet, von Farbe mehr glänzend dunkelgrün und auf der Unterseite mit zwei weißen Streifen versehen sind.

Die Nadelhölzer kommen vielfach — schon infolge der Versendung in den Flüssen — als sog. Floßholz in den Handel. Das Flößen der Baumstämme ist für die Haltbarkeit und Dauer des Holzes von großem Werte, weil dadurch die Säfte, deren Gärung Fäulnis und Schwammbildung herbeiführen könnte, aus dem Holze ausgelaugt werden.

Durch das Flößen kommt (s. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Septemberheft 1888) das Holz dauernd mit fließendem Wasser (das Versenken des Holzes in stehendem Wasser bewirkt das Gegenteil, wie Versuche gelehrt haben) und Luft in Verbindung und es tritt zunächst eine chemische Zersetzung der stickstoffhaltigen Bestandteile ein; die Zersetzungsstoffe werden aber ebenso wie allenfalls vorhandene Larven des Holzwurmes durch den erneuten Wasserzufluß ausgespült, wodurch der weitere Fortgang der Zersetzungs Vorgänge aufgehoben wird. Nachdem das Flößen vorüber, erfolgt das Austrocknen des Floßholzes als etwas Selbstverständliches, während nicht geblößtes sog. Landholz leider oft frisch gefällt und, ohne Zeit zum Austrocknen gehabt zu haben, beim Bauen zur Verwendung kommt. Daher geschieht es nicht selten, daß zu Gebälken bestimmte Landhölzer, welche nicht sorgfältig geschält und gehörig gelagert wurden, vor ihrer Verwendung in ihrem eigenen Saft erstickten, d. i. „trockenfaul“ und mürbe werde. Da die Gebälke im Bau durch ihre Berührung mit dem nassen Mauerwerke noch Wasser aufnehmen, jedenfalls aber durch die Verschalung von der Luft abgeschnitten werden, kann weder das vorhandene Wasser verdunsten, noch der vorhandene Pflanzensaft vertrocknen. Durch die Gärung, in welche letzterer alsdann übergeht, werden die Zellen zerstört und die Auflösung des Holzes herbeigeführt.

Pitch-pine, Yellow-pine (Bectanne, Gelbe Tanne) wachsen in großen Beständen in Nordamerika. Das Holz ist dunkelgelb und zeigt im Querschnitt engere Jahresringe als die europäische Kiefer. Der besondere Vorzug dieses amerikanischen Holzes gegen unser einheimisches besteht darin, daß es im allgemeinen einen bedeutend größeren Querschnitt hat, so daß aus demselben Balken, Bretter und Bohlen bequem splintfrei geschnitten werden können. Durch den Fortfall des Splints werden die Bauhölzer tragfähiger und widerstandsfähiger gegen Abnutzung. Das im Bau zu verwendende Holz wird eingeteilt in:

- a) Verbandholz (Balken, Schwellen, Rähme, Sparren etc.),
- b) Schnittholz (Bohlen, Bretter, Latten etc.).

Alles Verbandholz muß aus gesunden, kernigen und gerade gewachsenen Hölzern bestehen, welche außer der Saftzeit gefällt und weder wurm- oder raupenfräßig, noch rindschällig sind. Feinjähriges Holz, d. i.

solches, welches langsam gewachsen ist und daher nur geringe Abstände der Jahresringe zeigt, ist besonders fest und dauerhaft, sowie dem „Schwinden“ weniger ausgesetzt, auch wirft es sich weniger leicht.

Das Schnittholz muß denselben Bedingungen wie das Verbandholz entsprechen, zugleich aber möglichst trocken und astlos, völlig frei von losen Nestern und von gesunder Farbe sein. Von Brettern (namentlich für Fußboden) sind diejenigen am wertvollsten, welche aus den inneren Teilen der Bäume geschnitten sind, weil sie größere Härte besitzen und sich weniger leicht werfen. Um Holz möglichst lange zu erhalten, dient als gewöhnliches Mittel ein gut deckender Anstrich mit fettigen, öligen Substanzen.

Feuersichere Imprägnierung des Bauholzes, welches hierbei möglichst wenig hygroskopisch wird, bewirkt zum Preis von 40 bis 75 M. das cbm die Fabrik von Hülsberg & Cie. in Zernsdorf bei Königswusterhausen, Bureau Charlottenburg, Stuttgarter Platz 19.

Gautschinierung. Der Chemiker Konrad Gautsch in München hat ein besonderes Verfahren zum Imprägnieren des Holzes mit borsaurehaltiger Ammonlösung patentieren lassen, bei dem die Poren möglichst vollständig mit dieser und mit Ammonboratlösung ausgefüllt werden sollen. So imprägnierte Hölzer leisten den Einwirkungen des Feuers erheblichen Widerstand und werden daher neuerdings zur Anfertigung von feuersicheren Eisenbahn-Personenwagen verwendet. Auch bloße Anstriche mit Gautschinmasse, wenn sie alle 3—5 Jahre wiederholt werden, üben eine bemerkenswerte feuerschützende Wirkung aus und finden u. a. bei Theater-Decorationsstücken, Requisiten u. s. w. zweckentsprechende Anwendung. Zumal indessen vorschriftsmäßig durch Imprägnierung gautschiertes Holz äußerlich nicht unterscheidbar bleibt, hat die Berliner Baupolizei wieder davon Abstand genommen, Türen, Umhüllungen eiserner Baukonstruktionen und Brettabschlüsse, die aus solchem Holz gefertigt sind, als feuer- oder glutsicher im Sinne der Bauordnung anzuerkennen.*)

Näheres ergeben die Prospekte der Deutschen Gautschin-Gesellschaft Charlottenburg, Goethestr. 12.

Gewicht einiger Holzarten.

Holzart	Eigengewicht (trocken) das cbm	Spezifisches Gewicht	
		grün	lufttrocken
Tannenholz	etwa 600 kg	0,80—0,90	0,50—0,60
Kiefernholz	„ 650 „	0,86—0,91	0,55—0,65
Eichenholz	„ 800 „	1,03	0,62—0,85

Bem. Das „spezifische Gewicht“ gibt an, wie viel Kilogramm ein Kubikdezimeter eines Stoffes wiegt. Ein Kubikdezimeter oder ein Liter Wasser (von 4° C.) wiegt 1 kg.

*) Vgl. Bf. v. 9. Mai 1904, 721 III G. R. u. v. 13. Febr. 1905, 130 III G. R.

Umfang U und Kubikinhalt J runder Hölzer.

$$U = d \cdot 3,14; J = \left(\frac{d^2}{4} \cdot 3,14\right) l$$

Mittl. Durchm. d cm	Umfang cm	Kubikinhalt für 1 m Länge cbm	Mittl. Durchm. d cm	Umfang cm	Kubikinhalt für 1 m Länge cbm	Mittl. Durchm. d cm	Umfang cm	Kubikinhalt für 1 m Länge cbm
10	31,4	0,0079	40	125,7	0,1257	70	219,9	0,3848
11	34,6	0,0095	41	128,8	0,1320	71	223,1	0,3959
12	37,7	0,0113	42	132,0	0,1385	72	226,2	0,4072
13	40,8	0,0133	43	135,1	0,1452	73	229,3	0,4185
14	44,0	0,0154	44	138,2	0,1521	74	232,5	0,4301
15	47,1	0,0177	45	141,4	0,1590	75	235,6	0,4418
16	50,3	0,0201	46	144,5	0,1662	76	238,8	0,4536
17	53,4	0,0227	47	147,7	0,1735	77	241,9	0,4657
18	56,5	0,0254	48	150,8	0,1810	78	245,0	0,4778
19	59,7	0,0284	49	153,9	0,1886	79	248,2	0,4902
20	62,8	0,0314	50	157,1	0,1964	80	251,3	0,5027
21	66,0	0,0346	51	160,2	0,2043	81	254,5	0,5153
22	69,1	0,0380	52	163,4	0,2124	82	257,6	0,5281
23	72,3	0,0415	53	166,5	0,2206	83	260,8	0,5411
24	75,4	0,0452	54	169,7	0,2290	84	263,9	0,5542
25	78,5	0,0491	55	172,8	0,2376	85	267,0	0,5675
26	81,7	0,0531	56	175,9	0,2463	86	270,2	0,5809
27	84,8	0,0573	57	179,1	0,2552	87	273,3	0,5945
28	88,0	0,0616	58	182,2	0,2642	88	276,5	0,6082
29	91,1	0,0661	59	185,4	0,2734	89	279,6	0,6221
30	94,2	0,0707	60	188,5	0,2827	90	282,7	0,6362
31	97,4	0,0755	61	191,6	0,2922	91	285,9	0,6504
32	100,5	0,0804	62	194,8	0,3019	92	289,0	0,6648
33	103,7	0,0855	63	197,9	0,3117	93	292,2	0,6793
34	106,8	0,0908	64	201,1	0,3217	94	295,3	0,6940
35	110,0	0,0962	65	204,2	0,3318	95	298,5	0,7088
36	113,1	0,1018	66	207,4	0,3421	96	301,6	0,7238
37	116,2	0,1075	67	210,5	0,3526	97	304,7	0,7390
38	119,4	0,1134	68	213,6	0,3632	98	307,9	0,7543
39	122,5	0,1195	69	216,8	0,3739	99	311,0	0,7698

Kubikinhalt des Kantholzes $J = (b \cdot h)^2$; Stärke des Rundholzes mit Rinde $d = \sqrt{b^2 + h^2} + 2$; Kubikinhalt des Rundholzes

$$J = \left(\frac{d^2}{4} \cdot 3,14\right) l; \text{ Widerstandsmoment } W = \frac{1}{6} b h^2$$

Rechteckiges Kantholz b. h cm	Kubikinhalt des Kantholzes pro m ³ cbm	Stärke d des Rundholzes mit Rinde cm (rund)	Kubikinhalt des Rundholzes mit Rinde pro m ³ cbm	Widerstandsmoment bezogen auf cm W	Rechteckiges Kantholz b. h cm	Kubikinhalt des Kantholzes pro m ³ cbm	Stärke d des Rundholzes mit Rinde cm (rund)	Kubikinhalt des Rundholzes mit Rinde pro m ³ cbm	Widerstandsmoment bezogen auf cm W
10. 10	0,0100	15,0	0,0177	167	18. 18	0,0324	27,0	0,0573	972
10. 11	0,0110	16,0	0,0201	202	18. 20	0,0360	28,0	0,0616	1200
10. 12	0,0120	16,5	0,0214	240	18. 21	0,0378	29,0	0,0661	1323
10. 13	0,0130	17,0	0,0227	282	18. 24	0,0432	31,5	0,0779	1728
10. 15	0,0150	19,0	0,0284	375	18. 26	0,0468	33,0	0,0855	2028
12. 12	0,0144	18,0	0,0254	288	20. 20	0,0400	30,0	0,0707	1333
12. 13	0,0156	19,0	0,0284	338	20. 24	0,0480	33,0	0,0855	1920
12. 14	0,0168	19,5	0,0299	392	20. 26	0,0520	34,5	0,0935	2253
12. 16	0,0192	21,0	0,0346	512	20. 28	0,0560	36,0	0,1018	2613
12. 18	0,0216	22,5	0,0363	648	20. 30	0,0600	38,0	0,1134	3000
13. 13	0,0169	19,5	0,0284	366	21. 21	0,0441	31,0	0,0755	1543
13. 14	0,0182	20,0	0,0314	425	21. 24	0,0504	33,5	0,0881	2016
13. 15	0,0195	21,0	0,0346	488	21. 26	0,0546	35,0	0,0962	2366
13. 16	0,0208	21,5	0,0363	555	21. 28	0,0588	37,0	0,1075	2744
13. 18	0,0234	23,5	0,0434	702	21. 30	0,0630	38,5	0,1164	3150
14. 14	0,0196	21,0	0,0346	457	22. 22	0,0484	32,5	0,0804	1775
14. 15	0,0210	21,5	0,0363	525	22. 24	0,0528	34,0	0,0908	2112
14. 16	0,0224	22,5	0,0398	597	22. 26	0,0572	36,0	0,1018	2475
14. 18	0,0252	24,0	0,0452	756	22. 28	0,0616	37,5	0,1104	2875
14. 20	0,0280	25,5	0,0511	933	22. 30	0,0660	39,0	0,1195	3300
15. 15	0,0225	22,5	0,0397	563	24. 24	0,0576	35,5	0,0990	2304
15. 16	0,0240	23,0	0,0415	640	24. 28	0,0672	38,5	0,1164	3136
15. 18	0,0270	24,5	0,0471	810	24. 30	0,0720	40,5	0,1288	3600
15. 20	0,0300	26,5	0,0552	1000	24. 32	0,0768	42,0	0,1385	4096
15. 22	0,0330	28,0	0,0616	1210	24. 34	0,0816	44,0	0,1521	4624
16. 16	0,0256	23,5	0,0434	683	26. 26	0,0676	39,0	0,1195	2929
16. 18	0,0288	25,5	0,0511	864	26. 30	0,0780	41,5	0,1353	3900
16. 20	0,0320	27,0	0,0573	1066	26. 34	0,0884	45,0	0,1590	4989
16. 22	0,0352	28,5	0,0638	1291	26. 36	0,0936	47,0	0,1735	5616
16. 24	0,0384	30,0	0,0707	1536	26. 40	0,1040	51,0	0,2043	6933

Anmerkung. Vergl. auch die Tabelle S. 66; die kleinen Unterschiede beider Angaben beruhen auf der Verschiedenheit der Annahme von Erfahrungswerten über Stammverjüngung, Stärke der Rinde, Größe der Abfälle u. s. w. Man rechnet auf 1 m Stammlänge etwa 1 cm Verjüngung.

C. Metalle.

Guß Eisen ist die Bezeichnung für das gegossene, vorher im Kupolofen, im Flammofen oder im Tiegel geschmolzene Roheisen, welches 3—6% Kohlenstoff enthält. Je nachdem der Guß in besonderen Formen, in Sand oder in Lehm erfolgt, wird Herd-, Sand- und Lehmguß unterschieden. Zur Erzeugung von Gußeisen eignet sich nur das sog. graue Roheisen, das weiße dagegen nicht. Die Erfordernisse eines guten Gusses sind gleichartige Beschaffenheit der Masse (Homogenität) und scharfe Ausprägung der Form. Blasen, Löcher, Risse, eingeschmolzene Sandkörner, Verwerfungen u. s. w. sind häufig vorkommende Gußfehler. Die Bruchfläche des Gußeisens ist grobkörnig und grauschwarz, sein spezifisches Gewicht 7,2—7,5. Es besitzt einen hohen Gehalt an Kohlenstoff (3 bis 6%) und ist spröde, weshalb es sich für gedrückte, nicht aber für auf Zug- oder Biegezug beanspruchte Konstruktionsteile eignet. Der Schmelzpunkt liegt bei 1600° C.; schmied- und schweißbar ist das Gußeisen nicht. Bei Gußeisenstücken muß der Flächeninhalt des vorgeschriebenen Querschnitts überall voll vorhanden sein; der Unterschied der Wandstärken darf bei gußeisernen Säulen von bis zu 0,4 m mittlerem oder äußerem Durchmesser und 4 m Länge die Größe von 5 mm nicht überschreiten. Bei Säulen von größeren Abmessungen wird der zulässige Unterschied für je 0,1 m Mehrdurchmesser und für je 1 m Mehrlänge um je 0,5 mm erhöht. Die Wandstärke soll jedoch in keinem Falle weniger als 10 mm betragen. Sollen Säulen aufrecht gegossen werden, so ist dies beim Verding besonders vorzuschreiben.

Schmied Eisen enthält nur $\frac{1}{2}$ —1% Kohlenstoff; es ist entweder durch „Buddeln“ gewonnen und wird alsdann Schweiß Eisen genannt oder auf dem Weg der Schmelzung und heißt dann Flußeisen:

Schweiß Eisen, früher allgemein Schmied Eisen genannt, ist das im teigigen Zustande gewonnene, in der Regel im Buddelprozeß hergestellte, schweiß- und schmiedbare, aber nicht merklich härtbare und schwer schmelzbare Eisen. Gutes Schweiß Eisen muß dicht, gut stauch- und schweißbar sein, ein sehniges Gefüge besitzen und einen hackigen, weißgrauen und glänzenden Bruch zeigen, es darf weder kalt- noch rotbrüchig sein, auch keine Langrisse, offene Schweißnähte, Kantenrisse oder sonstige unganze Stellen haben. Das spez. Gewicht des Schweiß Eisens ist 7,8, sein Kohlenstoffgehalt beträgt nur 0,1—0,5%, daher besitzt das Metall eine große Zähigkeit und ist für auf Zug und Biegung beanspruchte Bauteile vorzugsweise geeignet. U. a. wird es zur Herstellung von Nägeln, Rohrhaken und dergl. verwendet.

Fluß Eisen wird erzeugt, indem das Roheisen in Bessemer- oder in Thomasbirnen oder in Flammöfen bis zur Dünnflüssigkeit geschmolzen und durch Oxydation von dem überschüssigen Kohlenstoff und sonstigen Beimengungen befreit wird. Es hat annähernd denselben Prozentsatz von Kohlenstoff und dasselbe spezifische Gewicht wie das Schweiß Eisen

und wird wie dieses verarbeitet, besitzt indessen eine wesentlich größere Homogenität, Festigkeit und Zähigkeit.

Je nachdem das Schweiß- bzw. Flußeisen im glühenden Zustande durch glatte und profilierte Walzen oder durch Ziehen weiter bearbeitet wird, stellt man Walzeisen (Blech und Wellblech, Stab-, Flach-, Profil- und Façoneisen) oder Draht her. Das Walzeisen soll geradlinig und ebenflächig begrenzt, platt gewalzt ohne Schiefer und Blasen und frei von Kantenrissen und sonstigen Schweißfehlern und unganzen Stellen sein. Das Eisen wird nach dem Gewicht, auf Grund besonderer (amtlicher) Wiegescheine bezahlt, ausgenommen sind fabrikmäßig gefertigte Beschlagteile und dergl., welche nach Stückpreis gehandelt werden.

Eisendraht muß ein gleichmäßiges Gefüge haben, besonders zähe, glatt und rund sein und sich auch im ungeglühten Zustande oft hin- und herbiegen lassen, ohne zu brechen. Sehr starker Draht wird u. a. zu Holzschrauben, schwächerer zu Drahtstiften verarbeitet, ganz schwacher (sog. Drei- und Vierband) dient als Putzdraht beim Verohren von Fachwänden und Holzbalkendecken. Der Eisendraht wird nach dem Gewicht in „Ringem“ verkauft.

Von Eisendraht Nr. 23 wiegt ein Ring etwa 2,5 kg; derselbe enthält etwa 280 m 1,6 mm starken Draht, mithin wiegen 112 m 1 kg.

Von Eisendraht Nr. 24 wiegt ein Ring ebenfalls etwa 2,5 kg; derselbe enthält etwa 385 m 1,3 mm starken Draht, mithin wiegen 150 m 1 kg.

Schweißstahl und Flußstahl unterscheiden sich von Schweiß- und Flußeisen durch einen etwas höheren Kohlenstoffgehalt (0,75—1,8%) und hierdurch bedingten Zuwachs an Härte und Sprödigkeit. Stahl ist (bei 1800° C.) schmelzbar, läßt sich schmieden und härten, er hat ein feinkörniges Gefüge, grauweißen mattglänzenden Bruch und ein spez. Gewicht von 7,8 bis 8,0. Hervorragend ist seine große Festigkeit und Elastizität, welche ihn geeignet macht, zur Herstellung von Federn und Werkzeugen, von Eisenbahnschienen, Radreifen, Maschinenteilen, Panzerplatten u. s. w. zu dienen.

Weißblech wird durch Verzinnen von Eisenblech (Schwarzblech) hergestellt, indem dieses in geschmolzenes Zinn eingetaucht wird.

Zinkblech ist wetterbeständig und läßt sich leicht biegen. Die Sorten von Zinkblech, welche in den Handel kommen, werden je nach ihrer Stärke mit Nummern bezeichnet. Bei Bauten bewegt sich die Auswahl in der Regel zwischen den Nummern 12—16.

Zinkblech Nr.	12	13	14	15	16
Stärke in mm	0,66	0,74	0,82	0,95	1,08
Gewicht des qm in kg . .	4,75	5,33	5,90	6,84	7,78

Da das Zinkblech, namentlich wenn es im Freien verwendet ist, durch den Einfluß der Sonnenbestrahlung und der wechselnden Temperatur starken Ausdehnungen und Zusammenziehungen ausgesetzt ist, muß darauf Rücksicht genommen und die Konstruktion so angeordnet werden, daß entsprechende geringe Verschiebungen der Blechteile ohne Nachteil stattfinden können. Auch hasten Farbanstriche auf Zinkflächen im Freien nur sehr mangelhaft, weshalb es sich empfiehlt, wo angängig, das Zink im Freien blank mit Firnisüberzug oder mit galvanischem Metallüberzug zu verwenden.

Streckmetall wird hergestellt, indem Metallblech sinnreich geschliffen und dann gestreckt wird, wodurch man ohne jeden Abfall von

Material ein Maschenwerk von 2 bis 12 mal größerer Fläche erzielt. Häufiglich in sehr erheblichen Längen bei 2,40 m größter Breite findet es namentlich zur Herstellung von feuer-, schall- und ungeziefer-sicheren Wänden, Decken, Fußböden, Dächern in Verbindung mit Beton, Zement, Gips oder Mörtel



Streckmetall.

Verwendung und dient auch bei Herstellung von Zementplatten und Zementröhren; beim Bau kann es auch als Verputzblech gebraucht werden. Erich Bowien, Bauingenieur, Spezialgeschäft für Mauer- und Betonbauten, Charlottenburg, Pestalozzistr. 87, liefert loco Dortmund das qm Streckmetall in rohem Eisenblech wie folgt:

Verzeichnis der gebräuchlichsten Sorten des Streckmetalles.

Nr.	Preis des qm	Gewicht kg	Maschen- weite in mm	Blechstärke in mm	Stegstärke in mm	Wird vorzugsweise verwendet für:
14	1,90	1,45	150	3	4,5 × 3,5	Einlage in Beton bei Ufer- böschungen etc. Gärten für Kinder, Pferde etc.
12	1,10	2,04	150	3	6,0 × 3,0	
13	1,50	3,12	150	4 ¹ / ₂	6,0 × 4,5	
16	—,95	1,25	75	2	3,0 × 2,0	Einlage in Beton- und Kalk- Gipsdächern.
15	1,15	2,17	75	3	3,0 × 3,0	Einlage in Betonfußböden.
9	1,45	3,15	75	3	4,5 × 3,0	
8	2,—	4,34	75	3	6,0 × 3,0	
11	2,20	5,—	75	4 ¹ / ₂	4,5 × 4,5	
10	2,50	6,25	75	4 ¹ / ₂	6,0 × 4,5	Einlage in Kunststeinen, Zement- platten, Röhren etc.
24	2,—	4,07	40	3	3,0 × 3,0	
21	3,—	6,38	40	3	4,5 × 3,0	

Nr.	Preis des qm	Gewicht in kg	Maschen- weite in mm	Blechstärke in mm	Stegstärke in mm	
23	3,25	7,50	40	0	$6,0 \times 3,0$	Gitter und Einfriedigungen.
25	5,—	10,10	40	$4\frac{1}{2}$	$6,0 \times 4,5$	
22	6,—	13,—	40	$4\frac{1}{2}$	$8,0 \times 4,5$	
5a	—,60	—,70	40	6	$2,5 \times 0,6$	Rabigarbeiten, Versteifung von Fuß und Stud.
5	1,—	12,—	40	$1\frac{1}{5}$	$2,5 \times 1,2$	
6	1,30	2,04	40	$1\frac{1}{2}$	$3,0 \times 1,5$	
3	1,20	1,76	20	1	$2,5 \times 1,0$	
4	1,75	3,—	20	$1\frac{1}{2}$	$2,5 \times 1,5$	
4a	2,20	3,75	20	$2\frac{1}{2}$	$2,5 \times 2,0$	
1	1,—	1,60	10	Verpusblech 0,5	$2,5 \times 0,6$	Verkleidung von Trägern und Säulen, Herstellung von Decken und Wänden.
1a	1,60	2,25	6	0,60	$2,0 \times 0,6$	

Die Länge der Tafeln gilt in der Querrichtung der Maschen.

Für Backieren und Meunigen wird 20 Pf., für Verzinken 25 Pf. das qm berechnet.

Streckmetalldecken f. Kap. XIV.

Holzschrauben sind eiserne Schrauben. Sie dienen zur Befestigung von Holzstücken untereinander und von Beschlägen auf Holz. Der Schluß wird fester und dichter als bei Verwendung von gewöhnlichen Nägeln oder Drahtstiften, die wegen ihrer Glätte leichter gelockert werden.

Ein Nagel muß mindestens dreimal so lang sein, als das festzunagelnde Holz dick ist. Gute Nägel und Drahtstifte sollen aus zähem, sehnigem Schmiedeeisen gefertigt sein und müssen sich rechtwinklig hin- und herbiegen lassen, ohne zu zerbrechen.

D. Verschiedene andere Baustoffe und -Fabrikate.

Glas. Das gewöhnliche Fensterglas, das sog. halbweiße, ist Glas geringer Qualität und wird meist in Räumen untergeordneter Art, als Kellern, Stallräumen zc. verwendet. Dasselbe wird von den Hütten in Westfalen, Pommern, Polen zc. in Bündeln von 1—12 Stück zu 1—24 Scheiben, in Größen von $4\frac{2}{44}$ cm bis hinauf zu $7\frac{1}{94}$ cm durchschnittlich das Bündel mit 5—6 M. verkauft. Eingesetzt kostet das qm etwa 2—2,50 M.

Das rheinische Glas wird aus den Glashütten an der unteren Ruhr, aus Witten, Annen zc. in Westfalen und aus dem Saartal bezogen und gilt als das beste. Man unterscheidet je nach der Stärke von 2, 3 und 4 mm entsprechend $\frac{4}{4}$ (einfaches), $\frac{6}{4}$ (halbdoppeltes) und $\frac{8}{4}$ (doppeltes) Glas. Das letztere zum Verglasen von Oberlichtern, Treibhäusern zc. das gebräuchliche. Eine andere Einteilung treffen die Hütten je nach der Qualität und unterscheiden I., II., III. und IV. Wahl. Bei besseren Bauten wird rheinisches Fensterglas, gewöhnlich II. und III.

Wahl, genommen. Eingefetzt kostet $\frac{4}{4}$ starkes rheinisches Glas 3—4 *M.* das qm. Halbdoppelte ($\frac{6}{4}$) Gläser kosten 50⁰/₀, doppelte ($\frac{8}{4}$) 100⁰/₀ mehr. Im allgemeinen kann man bei der Berechnung der Preise annehmen, daß die Glastafeln verhältnismäßig um so billiger kommen, je mehr sie sich in ihren Ausmaßen dem Quadrate nähern.

Spiegelglas zu Schaufenstern, eleganten Wohnungen zc. wird in beliebiger Größe durch Gießen hergestellt und kommt auf beiden Seiten geschliffen und poliert in den Handel. Das im Guß fehlerhaft geratene Glas wird nicht geschliffen, sondern als Rohglas verkauft.

Direkte Bezugsquellen: Stollberger Spiegelmanufaktur bei Aachen, Spiegelfabrik N. Kinon in Aachen; Mannheimer desgl. in Mannheim; Schlesiſche Spiegelmanufaktur in Altwasser; Deutsche Spiegelglas-Aktiengesellschaft in Freden bei Alfeld in Hannover; Spiegelmanufaktur in Schalke, Westfalen zc. Preis der großen unterlegten Spiegelgläser, fertig eingefetzt, durchschnittlich 22—36 *M.* das qm.

Der Preis für Spiegelglas wird nach dem bei allen Spiegelmanufakturen eingeführten sog. Aachener Preiscurant vom 1. Jan. 1884 berechnet unter Ab- oder Aufrechnung von so und so viel Prozent, je nach Angebot und Nachfrage. Im Jahre 1905 stand Spiegelglas im Wert 20 bis 30⁰/₀ unter diesem Tarif.

Rohglas (gegoffenes Glas, Gußglas) kommt in Stärken von 5 bis 30 mm glatt und geriffelt in den Handel. Das geriffelte (gerippte) Rohglas ist lichtdurchlässig, aber nicht so durchsichtig, daß man einen dahinter befindlichen Gegenstand erkennen kann. Soll glattes Glas undurchsichtig gemacht werden, so wird dasselbe mattiert (geschliffen), wodurch sich der Preis um etwa 1,50 *M.* pro qm erhöht. Das gewöhnliche Rohglas, 9—12 mm dick, kostet in Scheiben bis zu 1 qm Größe etwa 10 *M.*, in größeren Scheiben das qm 12 und 15 *M.* Die stärkeren Sorten, welche 20—30 mm stark sind und als Fußbodenplatten benutzt werden, kosten je nach Größe 28—36 *M.* das qm.

Unter Drahtglas sind diejenigen Fabrikate aus Tafel-, Hohl- oder Preßglas zu verstehen, welche noch in flüssigem Zustande mit einer Metall- bzw. Drahteinlage in der Weise versehen worden sind, daß diese Einlage durch das Glas vollständig gedeckt wird und deshalb nicht rosten kann. Das Drahtglas zeigt große Widerstandsfähigkeit gegen Bruch und Durchschlagen, sowie große Feuer-sicherheit; es läßt das Licht durchfallen, ohne durchsichtig zu sein. Drahtglas ist daher für Oberlichte, Fußbodenkonstruktionen und Fabrikfenster zu empfehlen, man spart die sonst meist erforderlichen Gitter.

Die Aktiengesellschaft für Glasindustrie vormalig Friedrich Siemens in Dresden (Vertreter für Berlin Karl Hoffmann SW., Hallesches Ufer 32) liefert in verschiedenen Stärken und Abmessungen bis zu 1,50 qm Drahtglastafeln, Kanten nicht geschliffen:

Preise: das qm:	8	9,50	16	21	26	<i>M.</i>
bei einer Stärke von:	7	8—10	15	20	25	mm

Wenn die Tafeln mit abgeschliffenen Kanten gewünscht werden, wird extra berechnet:

	für 7	8-10	15	20	25 mm Stärke
<i>M</i>	—,30	—,30	—,60	1,—	1,20 pro lfd. m

Das Deutsche Luxferprismen-Syndikat (Berlin S., Ritterstraße 26) liefert auch 30—35 mm starke Drahtglastafeln ohne geschliffene Kanten zu 30—35 *M* das qm.

Elektroglas und Galvanoglas, zu gleichen Zwecken verwendbar, läßt Licht in weit reichlicherem Maße durchfallen, als Drahtglas. Sein Name hängt nicht mit der Beschaffenheit des verwendeten Glases als Stoff zusammen, vielmehr mit der Herstellungsweise. Elektroglastafeln werden aus kleinen Scheiben gewöhnlichen glatten oder prismatischen Glases mittels Kupferfassung zusammengesetzt und es wird alsdann durch — elektrolytische — Niederschläge im Kupferbad dieser Fassung ein besonders dichter Anschluß und größere Widerstandsfähigkeit verliehen. — Bei der Einwirkung selbst sehr starker Hitze erhalten die einzelnen Scheiben wohl Sprünge, aber sie fallen nicht heraus, sondern bilden alsdann immer noch einen wirksamen Brandabschluß; wenn man eine einzelne Glasscheibe zerbricht, ist es beinahe unmöglich, deren Splitter aus der Kupferfassung zu lösen. Andererseits bereitet z. B. ein so verglastes Fenster den Feuerwehrmannschaften kein Hindernis (wie bei Drahtglas), weil die Tafeln leicht eingeschlagen werden können.

Prospekte zu beziehen vom Deutschen Luxferprismen-Syndikat, Berlin S., Ritterstraße 26.

Luxfer-Prismen-Anlagen werden behufs vermehrter Zuführung von Tageslicht zu Kellern oder sonstigen für den natürlichen Lichteinfall ungünstig gelegenen Räumen hergestellt. Es sind meist Oberlichte, deren Glaskörper durch prismatisch gezackte Gestaltung ihrer Oberfläche auch schräg einfallende Lichtstrahlen aufnehmen und durch Brechung nach innen abgeben.

Die Prismenfliesen — so werden diese Glaskörper alsdann genannt — liegen in gußeisernen Rahmen. Gegen Einwirkungen, wie sie bei Schadenfeuer eintreten, sind die Luxferprismen widerstandsfähig. Die Ausführungsweise und Kosten unterscheiden sich u. a. danach, ob die Oberlichte (z. B. auf Höfen) befahrbar sein, oder nur (wie bei Bürgersteigen) den Fußgängerverkehr aufnehmen sollen.

Oberlichte für Fußgängerverkehr (s. Abb. 1 u. 2) kosten das qm 52,50 *M*.

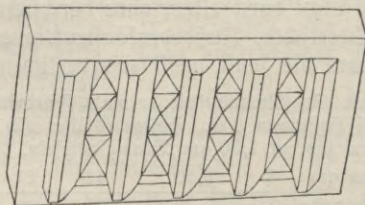
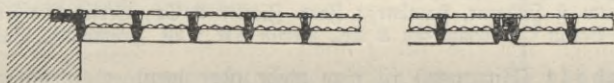
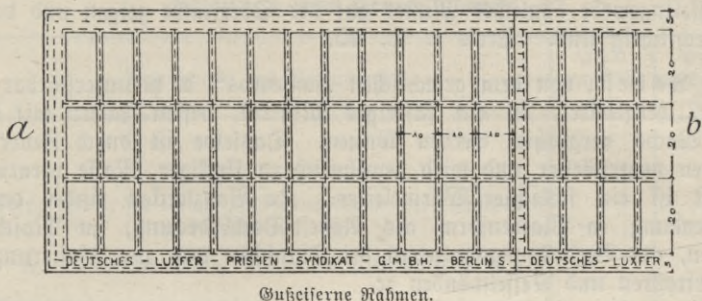


Abb. 1. Prismenfliese von unten gesehen.

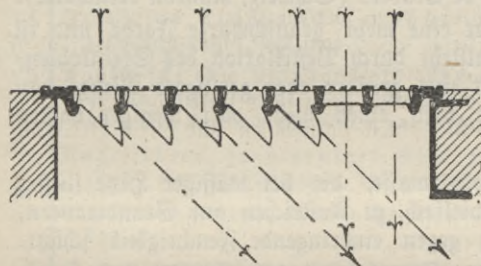
Abb. 2.



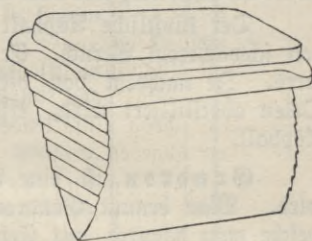
Querschnitt a-b.

Befahrbare Oberlichte (Abb. 3) — bestehend aus stärkeren, in Längsfelder geteilten gusseisernen Rahmen mit „Multiprismen“ verglast — kosten das qm 82 M.

Abb. 3.



Querschnitt.



Näheres enthalten die Prospekte, welche kostenfrei zu beziehen sind: Luxferprismen = Syndikat, Berlin, Ritterstraße 26. Auch als senkrechte Scheiben oder schräg gestellt in Form von Lichtmarkisen kommen Luxferprismen oder =Glasfliesen zur Verwendung; in gebrauchsfertigen Scheiben einschl. Kupferfassungen und Messingrahmen zu 85 M. das qm.

Allgemeine „Stern“-Prismen-Gesellschaft (F. Valentin & Co.), Berlin SW. 12, Zimmerstraße 95/96. Prismenfrontfenster als Markisen-, Keller-Oberlichter u. s. w.

Ornamentglas, Bezeichnung für Scheiben, die durch eine unebene, zu einer Art Ornament gemusterte Oberfläche undurchsichtig hergestellt sind; infolge des seitlichen Reflektierens ist der Lichtdurchfall ein reichlicherer als bei mattgeschliffenen Scheiben oder bei Mouffelinglas. Ornamentglas weiß kostet das qm 7—12 M.

Mouffelinglas, Bezeichnung für Gläser, welche ein dem lockeren Mouffelingewebe ähnliches Muster auf der Oberfläche zeigen und dadurch undurchsichtig sind. Preis f. S. 45.

Asbest, von dem griechischen „asbestos“, d. h. unzerstörbar durch Feuer, hergeleitet, ist ein faseriges Mineral, dessen Fasern mit Seide oder Wachs verglichen werden können. Dasselbe ist durch Feuer oder Säuren unzerstörbar und wird gewöhnlich zu flockiger Masse verarbeitet. Asbest ist ein schlechter Wärmeleiter. Zu Bauzwecken findet dasselbe Verwendung in Plattenform als Asbest-Dachbedeckung, zu Maschinenzwecken, als Verdichtungsmaterial bei Flanschen und zur Isolierung von Dampfrohren und Kesselwänden zc.

Bezugsquellen für Asbest u. a.: Gebr. Leopold, Köln; Heinr. Blande, Düsseldorf; Breymann & Hübener, Hamburg; Ferd. Ziegler & Co, Berlin O.; Friedländer u. Arenhold, Berlin C.; Kemmerich & Co., Berlin SW.; W. Frömbing, Bielefeld.

Asphalt (Bitumen) ist eine mehr oder weniger schwarze, pechartige Masse von muscheligen Bruch, schwachem Geruch und leicht schmelzbar. Man unterscheidet natürlichen und künstlichen Asphalt.

Der natürliche Asphalt unterscheidet sich von dem künstlichen vornehmlich durch seine tiefschwarze Farbe, schärferen Geruch und größeren Glanz. Nach seinem Fundort bezeichnet man ihn als syrischen Asphalt, amerikanischen Asphalt vom Val de Travers (Schweiz, Kanton Neuchâtel).

Der künstliche Asphalt hat eine mehr grauschwarze Farbe und ist von schwächerem Geruch. Er entsteht durch Destillation des Steinkohlenteers. Je nachdem von diesem eine größere oder geringere Menge von Oelen abdestilliert wird, erhält man einen mehr oder weniger harten Asphalt.

Goudron ist eine Asphaltmasse, die bei mäßiger Hitze flüchtig wird. Man benutzt Goudron vielfach zu Anstrichen auf Grundmauern, welche man dadurch mit Erfolg gegen eindringende Feuchtigkeit schützt.

Asphaltwerke Franz Wigankow (Stampfasphalt und Gußasphalt u. s. w.), Berlin SW., Kaiserin Augusta-Str. 22; Reh & Co., Asphaltgesellschaft San Valentino, Berlin SW., Bernburgerstraße 15/16; Berliner Asphaltgeschäft Kopp & Co., Kaiserin Augusta-Allee 28/29; Büscher & Hoffmann, Eberswalde; F. Schlesing-Nachfolger, Berlin W., Pankstraße 29; Aktiengesellschaft für Asphaltbelag und Dachdeckung vormals F. Jeserich, Berlin SO., Wassergasse 8a.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	ſ	M	ſ
	Die zu den nachstehenden Baumaterialien angegebenen Preise gelten, wo weiter nichts bemerkt ist, frei Baustelle.				
	A. Bausteine, Sand, Platten, Dachsteine u. s. w.				
1	Bruchsteine, gewöhnliche, anzuliefern und in regelmäßigen Haufen aufzusetzen:				
	Bruchzins	1	—		
	Brecherlohn	1	50		
	Fuhrlohn angenommen zu	1	80		
	Aufsetzerlohn	—	20		
	zusammen das obm	4	50		
2	Bruchsteine, besonders große und gut lagerhafte wie vor, anzuliefern und aufzusetzen, das obm etwa	8	—		
3	Bruchsteine zum Pflastern, 15—20 cm hoch, 10 bis 15 cm an jeder Seite lang, wie vor das obm	15	—		
4	Feldsteine, gewöhnliche, anzuliefern und in Haufen zusammenzulegen, das obm	10	—		
5	Kopfsteine zum Pflastern, 18—22 cm hoch, 10 bis 15 cm an jeder Seite lang; würfelförmig behauen und mit glatter Kopffläche anzuliefern und aufzusetzen, das obm	25	—		
6	Ungefielter grobkörniger Kies zum Pflastern, einschl. Grundentschädigung, das obm	2	—		
7	Mauersand, reinen scharfen, frei Baustelle anzuliefern, das obm	5	—		
8	Desgl. aufzuschichten und zu messen, das obm	—	20		
9	Glattegearbeitete Werksteine von tadelloser Beschaffenheit, durchaus witterungsbeständig, möglichst fest und gleichmäßig im Gefüge und in der Farbe, ohne Risse und Sprünge, ohne abgestoßene Kanten und eingekittete Stücke nach den gegebenen Profilen frei Baustelle anzuliefern, das obm	120	—		
	Die Preise für Steinmearbeiten sind je nach der Härte des Steines sehr verschieden, so daß sich hierfür ein allgemein gültiger Anhalt nicht geben läßt.				
10	Bei Sandsteinen mittlerer Festigkeit kann man veranschlagen:				
	Einfache gerade Flächen zu spizen, das qm	2	—		
	Desgl. zu krönen, das qm	2—3	—		
	Desgl. gut zu scharrieren, das qm	3—4	—		
	Desgl. sauber zu schleifen, das qm	4—5	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M.</i>	<i>M.</i>
11	Profilierte Werksteine zu Tür- und Fenstereinfassungen, Friesen, Architraven, Säulen und Pfeilern <i>z.</i> , sauber bearbeitet anzuliefern, das <i>cbm</i>	160	—
12	Sandsteinstufen, zweiseitig scharriert, sonst gespitzt, (nach dem Baugewerbetarif, Flörsheim a. M.)*) das <i>qm</i>	5	—
13	Desgl. zweiseitig geschliffen, das <i>m</i> Freitragende Sandsteinstufen je nach der Bearbeitung 1,— bis 3,— <i>M.</i> mehr.	6	—
14	Quader- und Werkstücke aus Granit, ohne Profil, das <i>cbm</i>	125	—
15	Desgl. einfach profiliert das <i>cbm</i>	145	—
16	Desgl. in besserer Ausführung das <i>cbm</i>	180	—
17	Bordschwellen aus Granit, zweiseitig gestockt, das <i>m</i>	13	—
18	Gewöhnliche Türschweller und Stufen aus Granit mit vierfachem Profil, das <i>m</i>	16	—
19	Podestplatten aus Granit, unten rau, das <i>qm</i>	40	—
20	Desgl. unten und oben gestockt das <i>qm</i>	45	—
21	Treppenstufen aus Marmor, die Trittplatte 5 <i>cm</i> stark, die Futterstufe 2 <i>cm</i> stark, glatt geschliffen und poliert das <i>m</i>	26—30	—
22	Glatte Wandverkleidungen in verschiedenen Farben wie vor das <i>qm</i>	40—50	—
23	Lava-Grottensteine von grotesken Gebilden, rotbraune, wetterfeste Ziersteine u. a. von Jak. Meurin in Andernach und C. A. Dietrich in Ultingen bei Greußen.		
24	Abdeckplatten, etwa 10—14 <i>cm</i> hoch, zu Abdeckungen an Hof- und Gartenmauern, an Freitreppen, Schornsteinköpfen, Brandmauern, Brunnen <i>z.</i> , das <i>qm</i>	6	—
25	Sandsteinplatten zu Fußböden, etwa 5—8 <i>cm</i> stark, sauber abgespitzt und rechtwinklig besäumt, das <i>qm</i>	5	—
26	Rote Sollinger Sandsteinplatten, ungeschliffen, aber zum Verlegen fertig belantet, 3—5 <i>cm</i> stark, an der Bezugsquelle das <i>qm</i>	2	30
27	Desgl. rein geschliffen, 3—5 <i>cm</i> stark, an der Bezugsquelle das <i>qm</i>	3	30
28	Desgl. wie vor, aber 7—9 <i>cm</i> stark, zu Trottoirbelägen <i>z.</i> , an der Bezugsquelle das <i>qm</i> Eine Waggonladung von 200 Ztr. enthält von den ad pos. 26 und 27 bezeichneten Platten für etwa 130 <i>qm</i> , von den ad pos. 28 genannten für etwa 50 <i>qm</i> Belag.	4	50

*) In Berlin sind die Preise erheblich höher.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
29	Portland-Zement-Platten, 6 cm dick mit gefuppter oder mit rauher Oberfläche 0,316 m □ (so daß also 10 Platten zusammengelegt 1 qm bilden) für Durchfahrten, Torwege z., an der Bezugsquelle das qm Arbeitslohn für das Legen der Platten einschl. Mörtelmaterial 2,50 bis 3,— M.	4	50
30	Desgl. 4 cm dick, 0,316 m □ für Höfe, Keller, Souterrains, an der Bezugsquelle: graue das qm schwarze oder rote das qm	3 4	50 50
31	Desgl. 2 cm dick, 0,166 m □, daher zu den Einziger und Mettlacher Platten genau passend und auch mit diesen zusammen verwendbar, für Hausflure, Veranden und sonstige feinere Beläge an der Bezugsquelle: graue das qm schwarze, rote oder braune das qm	3 4	50 50
32	Mosaik-Platten, 2 cm dick, 0,166 m □, daher zu 1 qm Plättchen erforderlich, je nach Muster das qm	5—15	—
33	„Mettlacher“ Trottoirplatten, auch für befahrbare Höfe, Durchfahrten u. s. w. geeignet, tief eingekerbt, 4- bis 16-felderig, das qm	7	50
34	Biebricher oder Saargemünder Tonplatten für Hausflur, Küche, Stall, Trottoir z. vom Tonwerk Biebrich a. Rh. (Altiengesellschaft), 20—35 mm dick, 160—200 mm an den Seiten lang, viereckig, sechseckig und achteckig mit verschiedenen farbigen Einlagen: 1 qm je nach Muster Prospekte umsonst und postfrei.	4—12	—
35	Racheln für Rachelöfen und Wandbefeidungen, 20 cm breit und 23 cm hoch, daher zu 1 qm 24 Stück einschl. Bruch erforderlich, hellweiße Racheln das Stück . . . feinweiße desgl. Eckacheln kosten das Stück 30—50 „ mehr.	— —	40 60
36	Holländische Porzellanplättchen für Wandbefeidungen, 13 cm □ hoch, daher zu 1 qm etwa 60 Plättchen erforderlich, in verschiedenen Farbmustern. In Kisten per 1000 Stück an der Bezugsquelle durchschnittlich Mitthin das qm, bloß Material	100 6	— —
37	Ziegelsteine, Normalformat: 25 cm lang, 12 cm breit, 6,5 cm dick, in gewöhnlicher guter Ware, das Tausend	30	—
38	Desgl. wie vor, aber in ausgesuchter Ware, das Tausend	40	—
39	Hohlsteine, wie vor, das Tausend	35	—
40	Verblendsteine, gelbe, das Tausend „ rote, „ „	80 60	— —

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M.	.)	M.	.)
41	Holländische Klinker, gewöhnl. Format 20. 10. 4 $\frac{1}{2}$ cm, das Tausend	35	—		
42	Schwemmsteine (Bimsandsteine), die gebräuchlichste Sorte, 25 cm lang, 12 cm breit, 10 cm hoch, das Tausend .	25	—		
43	Lehm- oder Luftsteine, 26 cm lang, 13 cm breit, 6 cm dick, das Tausend	10	—		
44	Lehmpatzen, 27 cm lang, 15 cm breit, 16 cm hoch, das Tausend	24	—		
45	Korkesteine, Normal=Ziegelformat von Grünzweig und Hartmann, ab Ludwigshafen a. Rh., je 100 Stück . .	10	—		
46	Korkesteinplatten 25 zu 30 cm Seitenlänge, 4 cm dick, das qm ab Ludwigshafen Grottensteine zu Grottenbauten liefert Otto Zimmermann, Greußen i. Thür.; illustr. Katalog postfrei.	2	20		
47	Hartgipsdielen an der Bezugsquelle: 2 $\frac{1}{2}$ cm dick (1,8—2,5 m lang, 0,25 m breit) auf der Rückseite mit Asphaltpappe versehen, das qm . 3 cm dick, wie vor, mit oder ohne Asphalt, das qm 5 " " " " " " 8 " " " " " "	1 1 5 2	— 20 50 00		
48	Glatte Dachsteine, sog. Viberschwänze (siehe Min.-Erlaß vom 4. Dezember 1888), müssen fest und wetterbeständig sein, daher aus scharfgebrannter, womöglich gefinterter Tonmasse bestehen. Normalformat glatter Dachsteine 365 mm Länge bei 155 mm Breite und 12 mm Stärke.				
49	Blau glasierte Dachsteine von schieferfarbigem Aussehen und denselben Abmessungen wie der Viberschwanz fabriziert u. a. die schlesische Dachsteinfabrik von Sturm in Freywaldbau. Preis ab Bahnstation das Tausend .	37	—		
50	Farbig glasierte Dachsteine aus hartgebrannten Scherben mit Hartglasur-Farben nach Vorbildern liefern Billeroy & Boch, Terrakottafabrik, Merzig a. Saar.				
51	Firnst- oder Holzziegel, 40 cm lang, 17 cm breit, 2 cm dick, das Stück	—	18		
52	Dachfalzziegel, in der Fabrik erste Wahl 90 M., zweite Wahl 70 M., geringere Sorten 60—65 M. das 1000 Stück; hierzu Firnstziegel 0,20 M., Ziegel mit Glaseinsatz 0,50 M. das Stück.				
53	Chamottesteine, Normalmaß, je hundert desgl. dünne, je hundert	10 8	— —		
54	Große Dachpfanne, 39 cm lang, 26 cm breit, 1,5 cm dick, das Tausend	65	—		
55	Kleine, sog. holländische Dachpfanne, 34 cm lang, 24 cm breit, 2 cm dick, das Tausend	45	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
56	Englische Schieferplatten zu Dachdeckungen, die gebräuchlichste Art 61 cm lang, 36 cm breit, das Tausend	280	—
57	Deutsche Schieferplatten von der Mosel, Bahn oder vom Rhein, an der Bezugsquelle das qm Dachfläche aussch. Schalung	1	50
58	Kyololith, Magnesit, siehe Seite 24 u. ff.		
B. Bauholz.			
59	Tannen- oder gewöhnliches Kiefernrundholz mit Borke und Splint, beim Händler das cbm	30	—
60	Desgl. Bauholz, vierkantig geschnitten, das cbm Gewicht das cbm: 650 kg.	45	—
61	Eichenrundholz mit Borke und Splint, beim Händler das cbm	70	—
62	Desgl. Bauholz, vierkantig geschnitten, das cbm Gewicht das cbm: 800 kg.	100	—
63	Tannenbord, 2 cm stark, das qm	1	25
	desgl. 2,5 " " " "	1	50
	desgl. 3 " " " "	2	—
64	Kiefern Stammbord, 2,5 cm stark, das qm	2	—
	desgl. 3 " " " "	2	50
65	Eichenbohlen, 2,5 cm stark, das qm	4	—
	desgl. 4 " " " "	5	50
	desgl. 5 " " " "	7	—
66	Kerniger Dachsplint, 31 cm lang, 8 cm breit, 0,3 cm dick, das Tausend	3	—
67	Fußboden-Bretter aus schwedischem Kiefernholz, 2,5 cm stark, 16 cm breit gefedert, das qm	2	60

Pos. 68. Tannen-, Kiefern-, Fichten- oder Lärchenholz kantig geschnitten frei zur Baustelle zu liefern, das m etwa:

Stärke cm	Kubik- inhalt cbm	Geld- betrag ca. M	Stärke cm	Kubik- inhalt cbm	Geld- betrag ca. M	Stärke cm	Kubik- inhalt cbm	Geld- betrag ca. M
8 . 10	0,0080	} 0,50	14 . 14	0,0196	} 1,00	18 . 24	0,0432	} 2,00
10 . 10	0,0100		14 . 15	0,0210		18 . 25	0,0468	
10 . 12	0,0120		15 . 15	0,0225		21 . 21	0,0441	
13 . 13	0,0169	} 0,80	15 . 21	0,0315	} 1,50	21 . 24	0,0504	} 2,50
13 . 14	0,0182		18 . 18	0,0324		21 . 26	0,0546	
13 . 15	0,0195		18 . 21	0,0378		24 . 24	0,0576	

Für Eichenholz beträgt der Preis durchschnittlich das Doppelte. Die genaue Ermittlung des Wertes der Bauhölzer siehe in Kapitel III.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
C. Metalle.			
69	Schmiedeeisen zu gewalzten Trägern zc. das kg . . . Gewicht das cem: 0,0078 kg.	—	25
70	Desgl. zu Siebelanker, Zuganker, Stichanker, Balkenanker, Gefimsschienen, Rauchfangeisen, Krampen zc. das kg .	—	50
71	Desgl. zu Schraubenbolzen, einfachen Gittern, Ketten zc. das kg	—	70
72	Guß Eisen zu Säulen, Unterlagsplatten zc. das kg . . Gewicht das cem: 0,0072 kg.	—	24
73	Guß Eisen zu Säulen bei größeren Modellkosten und fei- nerer Arbeit, das kg	—	50
74	Mulden- oder Blockblei zum Vergießen von Stein- klammern, Dollen zc., das kg Gewicht das obdm: 11,35 kg.	—	40
75	Rollen- oder Walzblei zu Dachdeckungen, in verschie- denen Längen und Breiten 1 1/2 mm stark, das qm 18,5 kg wiegend, 2 mm stark, das qm 25 kg wiegend, das kg . .	—	50
76	Zinkblech f. S. 32. Preis an der Bezugsquelle das kg ungefähr . . . Die Nummern sind unsicher, daher beim Veranschlagen und bei der Abnahme auch die Gewichte ansetzen bezw. prüfen.	—	80
77	Kupferblech. 1 mm stark, das qm etwa 9 kg schwer 1 1/2 " " " " " 13,5 " " 2 " " " " " 18 " " das kg	3	—
78	Putzdraht zum Rohrputz von Decken, Fachwänden zc. kommt gewöhnlich in Nr. 23 und Nr. 24 zum Gebrauch und wird in Ringen verkauft. Nr. 23 hat im Ring 280 m Länge, ist 1,6 mm stark, ein Ring wiegt 2,5 kg. Nr. 24 hat 375 m Länge, ist 1,3 mm stark, ein Ring wiegt ebenfalls 2,5 kg. Das kg kostet 0,80 M bis .	1	—
79	Rohrnägel sind 2,5 cm lang, 1000 Stück wiegen 1,25 kg und kosten 1,20 M bis Doppelte Rohrnägel das Tausend	1 2	30 50
D. Verschiedene andere Baumaterialien.			
80	Natürlicher Asphaltmastix in Broten an der Bezugsquelle je 100 kg	9	—
81	Asphalt-Dachpappe in Rollen von 1 m Breite, be- liebig lang an der Bezugsquelle I. Qualität das qm . .	—	50
82	Desgl. " " " II. " " "	—	40

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
83	Ruberoidpappe gegen 40% mehr.		
84	Fertige Asphaltfilzplatten zum Auflegen auf die Fundamentmauern zum Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit, an der Bezugsquelle das qm	1	50
85	Gewöhnliches, sogen. halbweißes Fensterglas, $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ stark, das qm 2,60 M bis	3	60
86	Weißes, rhein. einfaches Tafelglas in Scheiben bis 1,50 m Länge 3,50 M bis	4	50
87	Desgl. in Scheiben von 1,51 bis 2,10 m Länge 4,50 M	5	50
88	Spiegelscheiben, 5—10 mm je nach Größe der Scheiben stark, zu Etagenfenstern an eleganten Wohngebäuden 0,4—0,5 m breit und 0,6—0,8 m hoch das qm	27	—
		32	—
89	Gewöhnliches Rohglas zum Eindecken von Oberlichtern, Gewächshäusern zc. 9—12 mm stark an der Bezugsquelle durchschnittlich das qm Rohglas bis 30 mm dick liefert Herm. Berg in Düsseldorf.	11	—
90	Drahtglas (Rohglas mit Drahteinlage) s. S. 35.		
91	Mouffelinglas das qm	7	—
92	Mattes Glas das qm	6	—
93	Ornamentglas, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ stark, das qm 7 M bis	12	—
94	Englisches geripptes Glas desgl. 8 M bis	12	—
95	Gebogenes Glas zu Fenstern in runden Wänden kostet durchschnittlich 75% mehr wie ebenes Glas.		
96	Bogenscheiben = Verglasung mit zwischenverbleiten farbigen Glasstückchen, das qm 35 M bis	60	—

Kap. II. Mörtelmaterialien und Mörtel.

A. Kalk und Kalkmörtel.

Gebraunter ungelöschter Kalk wird durch Brennen aus kohlen-sauren Kalksteinen gewonnen. Derselbe muß möglichst frisch gebrannt und unzerfallen in trockenem Zustande zur Baustelle gebracht werden und ist, falls er nicht alsbald gelöscht wird, in einem bedeckten, gegen Mäße geschützten Raum aufzubewahren.

Der Weißkalk (z. B. Gogoliner) besteht im wesentlichen aus Calciumoxyd, während der Graukalk (auch Schwarzkalk) 10—20% fremde Beimischungen (Kiesel-erde, Tonerde u. j. w.) enthält. Bringt man gebrannten Kalk in Berührung mit Wasser, so saugt er dasselbe begierig auf und es entsteht

gelöschter Kalk (Calciumoxydhydrat).

Weißkalk löscht man in einem offenen Brettkasten, indem man zunächst soviel Wasser zusetzt, daß die Steine durchfeuchtet werden; wenn der Kalk alsdann „gekocht“ hat, zerstößt man die Stücke und stellt durch fleißiges Umrühren unter weiterem Zusatz von Wasser eine gleichmäßige rahmartige Masse her, welche als gelöschter Kalk in gemauerte Gruben abgelassen wird. Dieserart „eingesumpfter“ Kalk läßt sich lange aufbewahren (was ihn verbessert), muß aber im Winter 1 Fuß hoch mit Sand oder Erde bedeckt werden. — Wassermangel beim Löschen bewirkt „Verbrennen“ des Kalkes, während er bei Ueberfluß an Wasser sich träge löscht und „ersäuft“. Salzhaltiges Wasser ist zum Löschen untauglich, da damit gelöschter Kalk die Feuchtigkeit der Luft anzieht und so die Entstehung des Mauerfraßes begünstigt.

Zeitiges Einsumpfen reinen, sorgsam abgelöschten Kalkes, um dem „Nachlöschen“ einzelner Teilchen nach Ausführung der gepuckten Flächen vorzubeugen!

100 Gewichtsteile Rohmaterial liefern 48—50 Gewichtsteile gebrannten Kalk und 160—170 Gewichtsteile gelöschten Kalk. 1 cbm gelöschter Kalk wiegt etwa 24 Ztr. = 1200 kg.

Graukalk wird am besten in folgender Weise gelöscht. Man schüttet kegelförmige Haufen von etwa 80—90 cm Höhe und bedeckt dieselben mit einer Sandschicht. Dann wird Wasser aufgegossen, bis das Innere durchfeuchtet ist. Der gelöschte Graukalk wird alsdann nicht eingesumpft, sondern möglichst rasch verarbeitet.

Durch Mischen von gelöschtem Kalk und Sand unter Wasserzusaß entsteht

der **Kalkmörtel**. Derselbe wird bei allem gewöhnlichen Mauerwerk angewendet und heißt auch **Luftmörtel**, zur Unterscheidung von dem **Wassermörtel** (hydraulischem Mörtel), der die Eigenschaft hat, unter Wasser zu erhärten. Je nachdem der gelöschte Kalk fett oder mager ist, braucht derselbe mehr oder weniger Sandzusatz. Gewöhnlich nimmt man zu 1 Raumteil gelöschten Kalk 2 Raumteile Sand. Diese durcheinander gearbeitet geben aber durchschnittlich nur 2,4 Raumteile Mörtel.

Der Mauer sand muß von gleichem Korn, scharf und rein und ohne erdige Beimischung sein. Namentlich größerer Tongehalt macht ihn zur Mörtelbereitung völlig untauglich.

Jeder Kalkmörtel muß, wenn er sich in die Steinporen gut einsetzen und festen Schluß geben soll, möglichst frisch zur Verwendung kommen; es darf daher immer nur soviel Mörtel zubereitet werden, als an demselben Tage gebraucht wird.

Hydraulischer Kalkmörtel. Magere Graufalke ergeben vielfach vermöge der Beimengung von Kieselerde und Tonerde bei Verwendung von reinem Sand einen Mörtel, welcher hydraulische Eigenschaften besitzt, d. h. die Neigung hat, rasch und auch unter Wasser zu erhärten, während die Erhärtung des aus reinem (Weiß-) Kalk bereiteten Mörtels, welche nur allmählich vor sich geht, des Zutritts der (kohlen-säurehaltigen) atmosphärischen Luft bedarf. Man verwendet solche Graufalke daher mit Vorliebe zu Fundamenten, sowie Kellermauern, die im feuchten Boden liegen und überhaupt zu sehr dicken Mauern, in deren Innerem Luftmörtel nicht genügend erhärten würde.

Setzt man solchem Kalkmörtel Buzzolanerde oder Traß zu, so erhält man durch inniges Mischen unter geringem Wasserzusatz einen (hydraulischen) Mörtel, der rasch abbindet, sowie auch unter Wasser steinhart wird. (Vergl. unter C. Traß und Traßmörtel.)

Kalk- und Mörtelmeier aus verzinktem Schwarzblech und Schmiedeeisen zusammengefaltet und vernietet, Gewicht 4,5 kg, liefert zu 4 M das Stück als Spezialität F. L. Straßburger in Remwid a. Rh.

Mörtelmaschinen liefert Wwe. Joh. Schuhmacher, Maschinenfabrik in Köln a. Rh.



B. Zement und Zementmörtel.

Portland-Zement, meist von graubläulicher Farbe, ist ein Produkt, entstanden durch innige Mischung von Kalk und Ton als wesentlichen Bestandteilen, darauf folgendes Brennen bis zur Sinterung und Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit. Nach den Normen über die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Zement (S. Zentralbl. d. Bauverw. 1887, Nr. 33) sollen nur Normal-Tonnen von 180 kg brutto und 170 kg netto, halbe Tonnen von 90 kg brutto und 83 kg

netto von den Fabriken verpackt werden. 1 cbm Zement = 8 Tonnen. 1 Tonne enthält 125 Liter (0,125 cbm) Zement. *)

Guter Portland-Zement soll bei der Prüfung auf seine Zugfestigkeit, welche an Probekörpern von 5 qcm Querschnitt der Bruchfläche vorzunehmen ist, in Mischung von 3 Gewichtsteilen reinem scharfen Sand und 1 Gewichtsteil Zement nach 28 Tagen Erhärtung — 1 Tag an der Luft und 27 Tage unter Wasser — eine Minimal-Zugfestigkeit von 8 kg das qcm haben. Für besondere Zwecke kann eine höhere Zugfestigkeit verlangt werden. Während des Abbindens darf Portland-Zement sein Volumen niemals ändern.

Im Jahre 1885 bestanden schon über 60 Zementfabriken in Deutschland, welche annähernd 5 Millionen Faß oder 850 Millionen kg im Jahr erzeugten, während bis 1852 England im Alleinbesitz dieser Fabrikation war. In dem genannten Jahre wurden durch Dr. Bleibtreu aus Bonn in Züllchow bei Stettin die ersten Versuche zur Zementfabrikation gemacht und 1856 schon 3000 Faß produziert.

Adressen für direkten Bezug von Portland-Zement sind u. a.:

Stettiner Portland-Zement-Fabrik, Stettin.	Alsen'sche Portland-Zement-Fabrik Metersen in Holstein und Hamburg.
Portl.-Zement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg bei Biebrich.	Portland-Zement-Fabr., P. Aug. Forbt, Flensburg.
Pommer. Industr.-Verein a. Aktien, Portl.-Zement-Fabrik Stettin.	Portland-Zement-Fabrik Fr. Sieger & Co., Budenheim a. Rh.
Portl.-Zement-Fabrik „Stern“, Loepffer, Grawitz & Co., Stettin.	Portland-Zement-Fabr. „Ascania“, Nienburg a. S.
Stettin-Bredower Portl.-Zem.-Fabr. Stettin.	Portland-Zement-Fabrik, Heinrich Bruck, Baurwitz i. Schl.
Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Zement-Fabrik Oberkassel bei Bonn.	Portland-Zement-Fabrik C. Krebs, N. Zingelheim a. Rh.
Schles. Aktiengesellsch. f. Portland-Zement-Fabrikation zu Groschowitz bei Oppeln.	Portl.-Zem.-Fabr. Gebr. Schmidt, Hörter. Vereinigte Königs- u. Laurahütte, Zement-Fabrik in Laurahütte.
Mannheimer Portland-Zement-Fabrik, Mannheim.	Portland-Zem.-Fabrik Brundhorst & Rogmann, Buxtehude.
Portland-Zem.-Werk Schifferdecker & Söhne, Heidelberg.	„Westfalen“, Akt.-Ges. f. Fabrik. v. Portland-Zement und Wasserfall in Beckum.
„Adler“, Deutsche Portl.-Zem.-Fabr. Pöffen.	Beckumer Portl.-Zem. der Aktiengesellsch. f. Rheinisch-Westfäl. Industrie, Köln.
Lüdenscheider Portl.-Zem.-Fabr. b. Brügge.	Portl.-Zem.-Fabr. Gößnitz, Gößnitz i. Schl.
Schottländer, Portl.-Zem.-Fabr., Oppeln.	Haiger Zement- u. Chamottefabrik, Haiger (Nassau).
Preuß. Portland-Zement Fabrik R. Hochschulz Nachf., Neustadt i. Westpr.	
Portl.-Zem.-Fabr. A. Giesel & Co., Oppeln.	
„Merkur“, Stettiner Portland-Zement- und Tonw.-Fabr., A.-G., Stettin.	

*) Mit Portland-Zementen dürfen sogenannte Mischzemente, z. B. der sog. Eisenzement, nicht verwechselt werden. Der Min.-Erlaß betr. Schlackengehalt des Eisenzementzements v. 3. Juni 1904 $\frac{\text{I D. 8159}}{\text{III A. 6514}}$ bestimmt in Anschluß an den Erlaß v. 22. Nov. 1902 $\frac{\text{I D. 16459}}{\text{III 19153}}$, daß „die nach dem Brennen zugesetzte oder sonst im Zement nachweisbare freie Hochofenschlacke im ganzen nicht mehr als höchstens 30% betragen darf“.

Zementmörtel entsteht durch Mischung von Zement, Sand und Wasser. Die Zubereitung geschieht in der Weise, daß man den abgemessenen Sand etwas ausbreitet, das erforderliche Quantum Zement darüber schüttet und das Ganze so lange durcheinander arbeitet, bis es eine gleichfarbige Masse bildet; erst dann muß unter fortwährendem Durcharbeiten das erforderliche Wasserquantum langsam zugesetzt werden. Zum Vermauern, Verputzen zc. ist dem Mörtel ein solcher Wasserzusatz zu geben, daß er einen dicken, geschmeidigen Brei bildet. Der Sand muß rein sein; lehmiger Sand ist durch Auswaschen erst zu reinigen; ganz feiner Sand ist in der Regel für die Verwendung unvorteilhaft. Am besten ist möglichst reiner Quarzsand. Das Wasser für den Zementmörtel muß rein und schlammfrei sein. Reiner Zement ohne Sandzusatz wird nur in seltenen Fällen angewendet. Für gewöhnliche Mauerwerkszwecke kann man dem Zement das 4—5fache an Sand zusetzen.

Verlängerter Zementmörtel besteht in Kalkmörtel, dem ein entsprechender Zusatz von Zement gegeben ist und heißt daher richtiger **Zement-Kalkmörtel**. Dieser Zusatz beschleunigt das Erhärten und erhöht die Festigkeit.

Das Maß der Wärme der Luft, des Wassers und des Sandes wirken wesentlich auf das Abbinden (das erste Erstarren des Mörtels) ein; bei warmer, trockener Witterung wird ein Zementmörtel rascher abbinden, als wenn die Witterung kalt und feucht ist. Für gewöhnliche Mauerwerkszwecke ist dem mäßig rasch und langsam bindenden Zement der Vorzug zu geben, weil er zu leichter und sicherer Bearbeitung Zeit läßt und dann um so fester wird. Um eine möglichst große Härte zu erlangen, ist es daher besonders an heißen Sommertagen notwendig, daß alle in Zementmörtel hergestellten Gesimse, Sohlbänke, Einfassungen zc. mit nassem Lehmstroh oder Sackleinen zugebedeckt werden, um sie so auf diese Weise vor zu raschem Austrocknen zu bewahren.

Zementmörtel muß möglichst frisch zubereitet zur Verwendung kommen; ist verlängerter Zementmörtel höchstens vier oder reiner Zementmörtel höchstens zwei Stunden nach der Bereitung noch nicht verwendet, so ist derselbe zu Mauerzwecken unbrauchbar geworden.

Puzzolan-Zement besitzt große Wasserdichtigkeit und unbedingte Volumen-Beständigkeit und ist nach chemischem Befund ein hervorragendes hydraulisches Bindemittel. Die Untersuchung der Königl. Prüfungsstation in Berlin von 1884—1887 ergab (bei 1:3) nach 28 Tagen für Puzzolan-Zement eine durchschnittliche Zugfestigkeit von 23 kg, dagegen bei Portland-Zement, gewöhnliche Handelsware, 19 kg das qcm.

Zur Herstellung von **Puzzolan-Zementmörtel** werden Zement und Sand trocken gehörig durchgemischt; dann gibt man so viel Wasser zu, daß der Mörtel steif, aber immer noch dünnflüssig genug bleibt,

um an die Steine, ohne zu vertrocknen, etwas Wasser abgeben zu können. Der zu verwendende Sand muß rein und scharf sein.

Verlängerter Puzzolan-Zementmörtel (Puzzolan-Zement-Kalkmörtel) stellt sich bei einer Mischung von 1 Teil Zement, 1 Teil Kalk und 8—10 Teilen Sand kaum teurer als ein guter Kalkmörtel, besitzt aber eine mehrfach größere Festigkeit als der Kalkmörtel.

Wilhelm Thiels, Berlin SO., Waldemarstraße 55, Portland-, Puzzolan- und Roman-Zement.

C. Traß und Traßmörtel.

Der (echte rheinische) Traß wird durch Mahlen des an den östlichen Abhängen der Eifel vorkommenden vulkanischen Tuffsteins gewonnen, der ein Produkt der erloschenen Vulkane dortiger Gegend und nicht mit den ganz anderen Bildungen angehörenden sedimentären Kalktuffen zu verwechseln ist. Einige Täler und Terrainmulden in der Nähe des Laacher Sees insbesondere sind die Fundstätten des Tuffsteins, der dort ausschließlich durch Tagebau gewonnen wird, speziell bei den etwa 1½ Wegestunden von Andernach entfernt gelegenen Dörfern im Nettetel, Blaidt, Krust, Kretz, sowie in dem bei Brohl ins Rheintal mündenden Brohltal nebst anschließenden Tönnisstein-Tal u. s. w. Auch bei dem 8 km oberhalb Koblenz an der Mosel gelegenen Dorfe Winningen werden Tuffsteine gebrochen.

Der Tuffstein besteht aus den staubförmigen Auswurfsmassen früherer Vulkane, welche unter großem Druck gelagert im Laufe der Zeit in den tiefliegenden Schichten zu festem Gestein geworden sind.

Der getrocknete, echte Tuffstein hat ungefähr die Härte eines gut gebrannten Ziegelssteines; er zeigt scharfkantigen Bruch, ist porös und von gelblich grauer, teilweise ins Bläuliche spielender Farbe. Gemahlen gibt er ein graues, sich scharf anführendes Pulver, welches bei der Mörtelbereitung mit Kalk zu mengen ist. Der fertige (gemahlene) Traß muß, ins Wasser geworfen, sich bald in gleichmäßiger Schicht ablagern, ohne das Wasser zu trüben; er kann unter freiem Himmel aufbewahrt werden.

Unter dem Namen „Traß“ kommen übrigens auch mancherlei Materialien in den Handel, die für hydraulische Mörtel geringwertiger sind, als der aus festen, guten Traßsteinen (Tuffsteinen) gemahlene Traß. Zu diesen geringwertigen Materialien gehört in erster Linie „Brohler Vergtraß“, d. i. lose Tuffasche, welche zu beiden Seiten des Brohltales in mächtigen Lagen zu Tage tritt und gewöhnlich mit anderen in ihrer Qualität sehr verschiedenen Traßsorten untermischt wird.

Vollständige Gewähr für die Güte erlangt man am sichersten durch den Bezug des unvermahlenden Tuffsteines. Dieses läßt sich allerdings nur bei größeren Bezügen, und wenn Mühlen in der Nähe der Baustelle

sind, ausführen, da die Vermahlung am Fundorte billiger sein wird, als auf besonders einzurichtenden Mahlmühlen.

Der **Traßmörtel** besteht aus Kalk, Traß und Sand. Der Zusatz von Kalk im Traßmörtel ist sehr wichtig. Ohne Kalk findet ein Erhärtungsprozeß nicht statt. Traßmörtel aus echtem Traß, vollkommen gelöschtem Kalk und mit genügender Menge Wasser hergestellt, ist vollkommen volumbeständig. Bei der Herstellung dieses Mörtels wird dem Traß zunächst der Kalk zugesetzt und erst nach innigem Vermischen Sand beigelegt. Bei der Verwendung von Kalk in Pulverform ist es zweckmäßig, diese Materialien zunächst trocken zu vermischen und erst dann allmählich das erforderliche Wasser zuzusetzen. Bei Verwendung von Kalkteig ist dem Mörtel nur noch so viel Wasser zuzusetzen, als es zur gründlichen Vermischung der Materialien eben bedarf, da ein Wasserüberschuß die Erhärtung beeinträchtigt.

Fertig gemischter Traßmörtel verliert nicht an seiner Erhärtungsfähigkeit, wenn derselbe nach mehrstündigem (selbst bis 24 stündigem) Lagern nochmals gehörig durchgearbeitet wird, ohne Wasser zuzusetzen.

Werden die Materialien zu den nach Raumteilen auszuführenden Mischungen nicht gemessen, sondern der größeren Genauigkeit wegen gewogen, so sind folgende Gewichte im allgemeinen zutreffend:

1 cbm Traß	= 1000 kg . . .	etwa 17 M.
1 cbm Kalk	= 1400 kg . . .	" 10 M.
1 cbm Sand	= 1500 kg . . .	" 3 M.

Für gewöhnliche Mauerwerkszwecke eignet sich eine Mischung von 1 Teil Kalk, 2 Teilen Traß, 3 Teilen Sand, oder 1 Teil Kalk, 2 Teilen Traß und 4 Teilen Sand.

D. Verschiedene andere Mörtel.

Gips wird durch Brennen des sog. Gipssteins, einer Verbindung von Kalkerde mit Schwefelsäure, gewonnen. 1 hl feingemahlener Gips wiegt etwa 90 kg. Derselbe kann nur im Trocknen benutzt werden, weil er an feuchten Stellen nie austrocknet und seine Bindkraft vollständig verliert.

Gipsmörtel findet hauptsächlich Verwendung zu feinerem Decken- und Wandputz und wird als reiner Gipsmörtel ohne jeglichen Sandzusatz nur durch Mischung von Wasser und gemahlenem Gips hergestellt, oder man mischt ihn auch unter gewöhnlichen Kalkmörtel, um diesen Verputzmörtel hierdurch feiner zu machen. Dieser Mörtel heißt dann „Stuckmörtel“ und der damit hergestellte Putz „Stuckputz“. 1 hl Gips mit entsprechendem Wasserzusatz gibt etwa 0,75 hl Gipsmörtel.

Guter Lehm darf weder zu fett noch zu mager sein und keine steinigen oder organischen Teile enthalten.

Lehnmörtel wird einfach aus gutem Lehm und Wasser hergestellt. Zu Fundamentmauern gar nicht zu gebrauchen, da diese sonst immer feucht bleiben würden. Wird hauptsächlich zur Vermauerung von Lehmsteinen und zum Verputzen der inneren Schornsteinwände verwendet.

Einen für landwirtschaftliche Bauten brauchbaren Mörtel bereitet man aus Schlackensand, Schlackmehl (ganz fein gemahlene Hochofenschlacke) und etwas Ton oder Lehm.

E. Mörtel mit Kies- oder Steinzusatz (Beton)

Beton, vornehmlich zur Anlage von Fundamenten von technisch großem Werte, besteht aus einem Gemisch von Kies oder Steinresten und Traß oder Zementmörtel. Bei der Bereitung von Beton mit Zementmörtel werden zunächst Zement und Sand, event. auch unter Zusatz von hydraulischem Kalk, trocken miteinander vermischt; hierauf wird so viel Wasser zugesetzt, daß eine erdfeuchte Masse entsteht, in welche dann die vorher gereinigten Kies- oder Steinreste durch öfteres Umschaufeln gehörig eingemischt werden. Bei der Verwendung des Betons zu Mauerzwecken wird die Betonmasse in nicht zu dicken Schichten aufgetragen und dann eingestampft oder festgeschlagen.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	¢	M.	¢
A. Kalk und Kalkmörtel (f. S. 46).					
	1 cbm Kalkstein ungebrannt wiegt etwa 2600 kg.				
	1 " " gebrannt " " 1200 "				
1	Kalksteine, gut gebrannt, in ganzen Stücken frei auf die Baustelle zu liefern, auf Verlangen vorzuwiegen und vor Rässe zu schützen, 100 kg	2	—		
2	Kalk löschten, das hl lose Masse	—	30		
3	Gelöschter Kalk, das cbm (10 hl)	10	—		
4	Hydraulischer Kalk, gut gebrannt und unzerfallen, frei Baustelle anzuliefern und vorzuwiegen, 100 kg	2	50		
5	Kalkmörtel (1 hl Mörtel erfordert 1,20—1,25 hl Mörtelmaterialien) bei einer Mischung von 1 Teil Kalk auf 2 Teile Sand, das hl				
	0,40 hl gelöschter Kalk zu 1,00 M.	—	40		
	0,80 hl = 0,08 cbm Sand zu 3 M.	—	24		
	Für Mörtelbereitung einschl. Wasserbeschaffung dem Maurer	—	16		
	zusammen das hl	—	80		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	Preis
		ungefähr M. s	ortsüblich M. s
6	Desgl. bei einer Mischung von 1 Teil Kalk auf 2,5 Teile Sand das hl		
	0,35 hl gelöschter Kalk zu 1,00 M	—	35
	0,90 hl = 0,09 cbm Sand zu 3 M	—	27
	Für Mörtelbereitung zc. dem Maurer	—	13
	zusammen das hl	—	75
7	Desgl. bei 1 Teil Kalk auf 3 Teile Sand, das hl		
	0,30 hl gelöschter Kalk zu 1,00 M	—	31
	0,90 hl = 0,09 cbm Sand zu 3 M	—	27
	Für Mörtelbereitung zc. dem Maurer	—	12
	zusammen das hl	—	70
8	Haarkalkmörtel zur Dachdeckung erfordert das hl		
	0,40 hl gelöschter Kalk zu 1,00 M	—	40
	0,08 cbm Sand zu 3 M	—	24
	0,60 kg Kälberhaare zu 40 s	—	26
	zusammen das hl	—	90
B. Zement und Zementmörtel (s. S. 47).			
9	Portland-Zement in größeren Partien direkt aus einer Zementfabrik bezogen und dem englischen an Güte gleich, an der Fabrik durchschnittlich die Tonne	9	—
	in loser Masse das hl	6	—
10	Desgl. vom Händler und an der Baustelle, die Tonne	12	—
	in loser Masse das hl	8	—
11	Desgl. in kleineren Quantitäten gekauft, das kg	—	14
12	Zementmörtel bei einer Mischung von 1 Teil Zement auf 3 Teile Sand, das hl		
	0,30 hl Zement zu 8 M	2	40
	0,09 cbm Sand zu 3 M	—	27
	Für Mörtelbereitung inkl. Wasserbeschaffung dem Maurer	—	33
	zusammen das hl	3	—
13	Desgl. bei 1 Teil Zement auf 4 Teile Sand		
	0,25 hl Zement zu 8 M	2	—
	0,10 cbm Sand zu 3 M	—	30
	Für Mörtelbereitung zc. dem Maurer	—	20
	zusammen das hl	2	50

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>3</i>	<i>M</i>	<i>3</i>
14	Zement-Kalkmörtel (Verlängerter Zementmörtel) in Mischung von 1 Teil Zement, 2 Teilen Kalk und 6 Teilen Sand, das hl				
	0,14 hl Zement zu 8 <i>M</i>	1	12		
	0,28 hl gelöschter Kalk zu 1 <i>M</i>	—	28		
	0,09 cbm Sand zu 3 <i>M</i>	—	24		
	Für Mörtelbereitung zc. dem Maurer	—	16		
	zusammen das hl	1	80		
15	Desgl. in Mischung von 1 Teil Zement, 2 Teilen Kalk und 8 Teilen Sand, das hl				
	0,12 hl Zement zu 8 <i>M</i>	—	96		
	0 24 hl gelöschter Kalk zu 1 <i>M</i>	—	24		
	0,10 cbm Sand zu 3 <i>M</i>	—	30		
	Für Mörtelbereitung zc. dem Maurer	—	15		
	zusammen das hl	1	65		
C. Traß und Traßmörtel (f. S. 50).					
16	Rheinischer Traß von üblicher Maßfeinheit in Säcken auf die Baustelle zu liefern, auf Verlangen vorzuzwiegen und vor Nässe zu schützen, der Ztr.	1	80		
17	Traßmörtel (1 hl erfordert etwa 1,40—1,50 hl Mörtelmaterialien) in Mischung von 1 Teil Kalk, 2 Teilen Traß und 3 Teilen Sand, das hl				
	0,25 hl Kalkbrei zu 1 <i>M</i>	—	25		
	0,50 hl Traß zu 1,70 <i>M</i>	—	85		
	0,75 hl = 0,07 cbm Sand zu 3 <i>M</i>	—	21		
	Für Mörtelbereitung zc. dem Maurer	—	19		
	zusammen das hl	1	50		
18	Traßmörtel in Mischung von 1 Teil Kalk, 2 Teilen Traß und 4 Teilen Sand, das hl				
	0,20 hl Kalkbrei zu 1 <i>M</i>	—	20		
	0,40 hl Traß zu 1,70 <i>M</i>	—	68		
	0,80 hl = 0,08 cbm Sand zu 3 <i>M</i>	—	24		
	Für Mörtelbereitung zc. dem Maurer	—	13		
	zusammen das hl	1	25		
D. Verschiedene andere Mörtel (f. S. 51).					
19	Gips, gebrannt und gemahlen, das hl	4	50		
20	Desgl. in kleinen Quantitäten gekauft, das kg	—	14		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
21	Gipsmörtel ohne Sandzusatz und frisch zubereitet, das hl	5	—		
22	Lehm, in brauchbarer Qualität, das cbm	6	—		
23	Lehmmörtel, fertig zum Verarbeiten, das hl	—	80		
24	Feuerfester Mörtel, aus gesiebtem Chamottmehl frisch zubereitet, das hl	6	—		
E. Beton					
(f. S. 52).					
1 Tonne Zement = 125 Liter (0,125 cbm) lose Masse.					
8 Tonnen Zement = 1000 Liter (1 cbm) Zement.					
1 Tonne Zement wiegt 170 kg netto, 180 kg brutto.					
1 cbm Zement fest wiegt etwa 1400 kg.					
1 cbm Draß wiegt etwa 1000 kg.					
1 cbm Kalk wiegt etwa 1400 kg.					
1 cbm Sand wiegt etwa 1500 kg.					
25	Zement-Beton, in Mischung von 1 Teil Zement, 3 Teilen Sand und 4 Teilen Steinschlag oder Kies, das cbm				
	0,60 cbm 0,19 cbm (1,5 Tonne) Zement zu 80 <i>M</i>	15	20		
	Zementmörtel 0,60 cbm Sand zu 3 <i>M</i>	1	80		
	0,80 cbm Steinschlag zu 5 <i>M</i>	4	—		
	Für Betonbereitung dem Maurer	1	—		
	zusammen das cbm	22	—		
26	Desgl. in Mischung von 1 Teil Zement, 3 Teilen Sand und 6 Teilen Steinschlag oder Kies, das cbm				
	0,45 cbm 0,15 cbm (1,2 Tonne) Zement zu 80 <i>M</i>	12	—		
	Zementmörtel 0,45 cbm Sand zu 3 <i>M</i>	1	35		
	0,90 cbm Steinschlag zu 5 <i>M</i>	4	50		
	Für Betonbereitung dem Maurer	—	65		
	zusammen das cbm	18	50		
27	Zement-Beton in Mischung wie pos. 26 herzustellen, dann 10 cm hoch aufzutragen und abzugleichen, das qm				
	0,045 cbm 0,015 cbm Zement zu 80 <i>M</i>	1	20		
	Mörtel 0,05 cbm Sand zu 3 <i>M</i>	—	15		
	0,09 cbm Kies oder Steinschlag zu 5 <i>M</i>	—	45		
	Arbeitslohn	—	20		
	zusammen das qm	2	—		
	0,015 cbm Zement = 21 kg = 0,12 Tonne Zement.				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
28	Desgl. in Mischung wie vor, 12 cm (1/2 Stein) hoch das qm		
	0,055 cbm Mörtel {	0,020 cbm Zement zu 80 M	1 60
		0,05 cbm Sand zu 3 M	— 15
		0,11 cbm Kies oder Steinschlag zu 5 M Arbeitslohn	— 55
		zusammen das qm	— 20
	0,020 cbm Zement = 27 kg = 0,16 Tonne Zement.	2 50	
29	Desgl. in Mischung wie vor, 15 cm hoch, das qm		
	0,07 cbm Mörtel {	0,025 cbm Zement zu 80 M	2 —
		0,07 cbm Sand zu 3 M	— 21
		0,14 cbm Kies oder Steinschlag zu 5 M Arbeitslohn	— 70
		zusammen das qm	— 29
	0,025 cbm Zement = 32 kg = 0,20 Tonne Zement.	3 20	
30	Zementkalk-Beton, in Mischung von 1 Teil Zement, 1 Teil Kalk, 6 Teilen Sand und 12 Teilen Steinschlag oder Kies, das cbm		
	0,45 cbm Zementkalk-Mörtel {	0,075 cbm (105 kg) Zement zu 80 M	6 —
		0,075 cbm Kalkteig zu 10 M	— 75
		0,45 cbm Sand zu 3 M	1 35
		0,90 cbm Steinschlag zu 5 M	4 50
		Für Betonbereitung dem Maurer	1 40
	zusammen das cbm	14 —	
31	Traß-Beton, in Mischung von 1 Teil Traßmörtel und 2 Teilen Steinschlag oder grobem Kies, das cbm		
	0,45 cbm Traßmörtel {	0,20 cbm (200 kg) Traß zu 18 M	3 60
		0,20 cbm Kalkteig zu 10 M	2 —
		0,90 cbm Sand zu 3 M	— 60
		0,90 cbm Steinschlag zu 5 M	4 50
		Für Betonbereitung dem Maurer	1 30
	zusammen das cbm	12 —	
32	Desgl. in Mischung wie vor, 12 cm hoch, erfordert das qm je 0,024 cbm Traß, Kalkstein und Sand und 0,11 cbm Steinschlag und kostet einschließlich Zubereitung, Auftragen und Abgleichen das qm 1 M 50 $\frac{3}{4}$ bis		
			1 80

Nachweisung des Bedarfs

1) an Kalk und Sand für Kalkmörtel 1. 2,

2) " " " " " " " 1. 2,5.

Kalkmörtel					Kalkmörtel				
Gel. Kalk 1	Sand 2	Fertiger Mörtel	Gel. Kalk 1	Sand 2,5	Gel. Kalk 1	Sand 2	Fertiger Mörtel	Gel. Kalk 1	Sand 2,5
liter	cbm	liter	liter	cbm	liter	cbm	liter	liter	cbm
40	0,08	100	35	0,09	40	0,08	100	35	0,09
1	0,002	3	1	0,003	22	0,044	55	19	0,05
2	0,003	4	1	0,004	24	0,048	60	21	0,05
2	0,004	5	2	0,004	26	0,05	65	23	0,06
3	0,006	8	3	0,007	28	0,06	70	25	0,06
4	0,008	10	4	0,009	36	0,07	90	32	0,08
5	0,010	13	5	0,012	38	0,08	95	33	0,09
6	0,012	15	5	0,014	40	0,08	100	35	0,09
7	0,014	17	6	0,015	42	0,08	105	37	0,09
7	0,015	18	6	0,016	44	0,09	110	39	0,10
8	0,016	20	7	0,018	50	0,10	125	44	0,11
9	0,018	23	8	0,021	52	0,11	130	46	0,12
10	0,020	25	9	0,023	56	0,11	140	49	0,13
10	0,021	26	9	0,024	60	0,12	150	53	0,14
12	0,024	30	11	0,027	88	0,18	220	77	0,20
14	0,027	34	12	0,031	120	0,23	280	100	0,25
14	0,028	35	12	0,032	135	0,27	330	115	0,30
16	0,032	40	14	0,036	140	0,28	350	123	0,32
17	0,034	43	15	0,039	192	0,38	480	168	0,43
18	0,036	45	16	0,041	280	0,56	700	245	0,63
26	0,040	50	18	0,045	288	0,58	720	246	0,65
21	0,042	52	18	0,047	480	0,96	1200	420	1,08

Nachweisung des Bedarfs

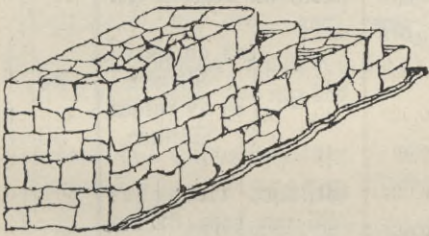
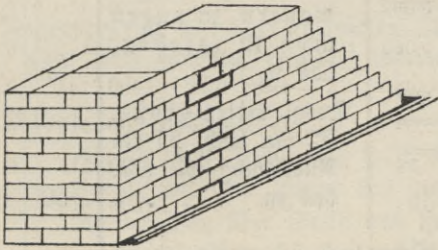
- 1) an Cement, Kalk und Sand für verlängerten Cementmörtel 1. 2. 6,
2) an Cement und Sand für Cementmörtel 1. 3.

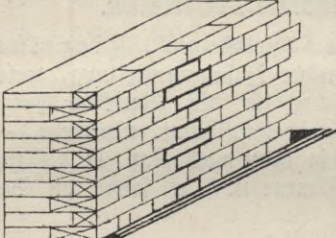
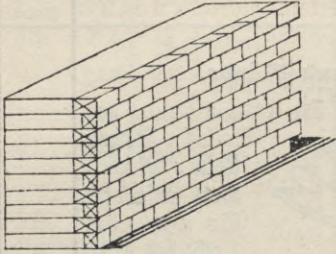
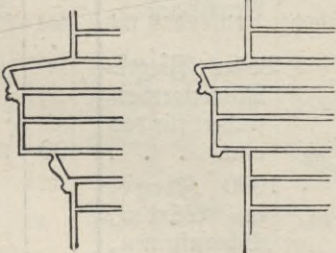
Verläng.Cementmörtel			Fer- tiger Mör- tel liter	Cementmörtel		Verläng.Cementmörtel			Fer- tiger Mör- tel liter	Cementmörtel	
Ce- ment 1 liter	Gel. Kalk 2 liter	Sand 6 cbm		Ce- ment 1 liter	Sand 3 cbm	Ce- ment 1 liter	Gel. Kalk 2 liter	Sand 6 cbm		Ce- ment 1 liter	Sand 3 cbm
14	28	0,08	100	30	0,09	14	28	0,08	100	30	0,09
0,4	1,0	0,002	3	1	0,003	7,7	16	0,044	55	17	0,05
0,6	1,2	0,003	4	1	0,004	8,4	17	0,048	60	18	0,05
0,7	1,4	0,004	5	2	0,004	9,1	18	0,05	65	20	0,06
1,1	2,2	0,006	8	2	0,007	9,8	20	0,06	70	21	0,06
1,4	2,8	0,008	10	3	0,009	12,5	25	0,07	90	27	0,08
1,8	3,6	0,010	13	4	0,012	13,5	27	0,08	95	29	0,09
2,1	4,2	0,012	15	5	0,014	14	28	0,08	100	30	0,09
2,4	4,8	0,014	17	5	0,015	15	30	0,08	105	32	0,09
2,5	5,0	0,015	18	5	0,016	15,5	31	0,09	110	33	0,10
2,8	5,6	0,016	20	6	0,018	17,5	35	0,10	125	38	0,11
3,2	6,4	0,018	23	7	0,021	18	36	0,11	130	39	0,12
3,5	7,0	0,020	25	8	0,023	20	40	0,11	140	42	0,13
3,6	7,2	0,021	26	8	0,024	21	42	0,12	150	45	0,14
4,2	8,4	0,024	30	9	0,027	31	62	0,18	220	66	0,20
4,8	9,6	0,027	34	10	0,031	40	80	0,23	280	90	0,26
4,9	9,8	0,028	35	11	0,032	50	100	0,26	330	100	0,30
5,6	11,2	0,032	40	12	0,036	50	100	0,28	350	105	0,32
6,0	12	0,034	43	13	0,04	67	134	0,38	480	144	0,43
6,3	12,6	0,036	45	14	0,04	98	196	0,56	700	210	0,63
7,0	14	0,040	50	15	0,04	100	200	0,58	720	216	0,65
7,3	15	0,042	52	16	0,05	168	336	0,96	1200	310	1,08

Kap. III. Materialbedarf für Maurer-, Dachdecker- und Zimmerarbeiten.





A. Maurer- und Dachdecker-Materialien.

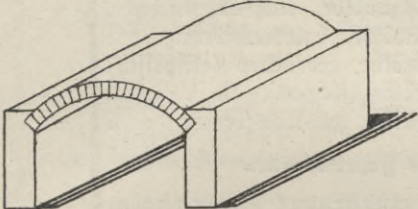
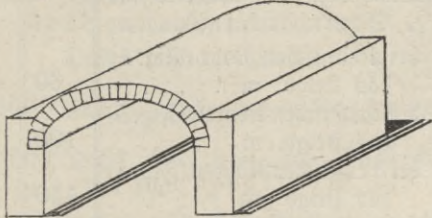
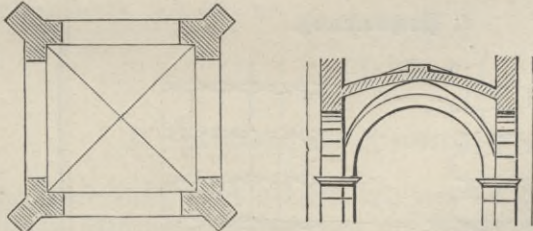
Der Bedarf an Bruchsteinen (Feldsteinen), Ziegelsteinen und Mörtel läßt sich aus nachfolgender Zusammenstellung, welche mit den betr. Angaben der Dienstabweisung für die Königlich Preussischen Bauinspektoren der Hochbauverwaltung übereinstimmt, ermitteln. — (Ist der Bedarf an Mörtel festgestellt, so kann nach Kap. II die zu dessen Bereitung nötige Menge an Kalk, Zement u. s. w. sowie an Sand berechnet werden.)

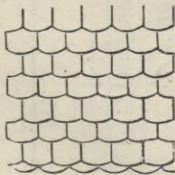
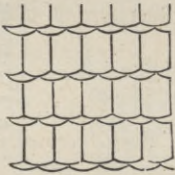
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Ziegel Stück	Mörtel Liter
a. Massive Mauern und Wände. (S. auch Kap. VI.)			
1		Volles Bruch- stein = Mauer- werk erfordert für das cbm 1,25 bis 1,30 cbm regelmä- ßig aufgefes- te Bruchsteine .	330
2		Volles Ziegel- Mauerwerk er- fordert für das cbm 400 1000 Ziegel in Wänden, Schornsteinen, Gewölben etc. zu vermauern, erfordern . .	280 700

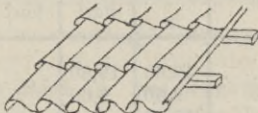
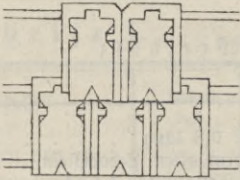
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Ziegel Stück	Mörtel Liter
3	Ziegelwände ohne Öffnungen erfordern: $\frac{1}{2}$ Stein (12 cm) stark 1 Stein (25 cm) " $1\frac{1}{2}$ Stein (38 cm) " 2 Stein (51 cm) "	50 100 150 200	35 70 105 140
4	 Verblendungs-Mauerwerk ohne Öffnungen, aus ganzen u. halben Verblend-Steinen im Kreuzverbaude auszuführen (gleichzeitig mit der Hintermauerung), erfordert das qm . .	75	52
5	 Desgl. aus halben und viertel Verblend-Steinen (nachträglich) auszuführen, im übrigen wie vor	das qm $\left\{ \begin{array}{l} \text{a) an viertel} \\ \text{Steinen .} \\ \text{b) an halben} \\ \text{Steinen .} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} 50 \\ 50 \end{array} \right\} 40$
6	 Gefimse, kleinere, 26 cm hoch, 32 cm Ausladung vorzumauern, zu putzen und zu ziehen, das m	35	45
	Desgl. mittelgroße, 32 cm hoch, 37 cm Ausladung wie vor, das m	50	60
	Desgl. größere, 40 cm hoch, 50 cm Ausladung vorzumauern, zu putzen und zu ziehen, das m	80	90

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Ziegel	Mörtel
		Stück	Liter
7	Fugenverstrich auf gewöhnlicher Feldstein- oder Bruchsteinmauer, das qm		15
	Desgl. auf Ziegelmauer, das qm		5
8	Verputz auf massiven Mauern und Wänden:		
	Rappputz erfordert das qm		13
	Spritzbewurf (Stibbewurf), das qm		15
	Glatte Wandputz, 1½ em stark, das qm		17
	Desgl. 2 em stark, das qm		20
	Schlichter Fassadenputz mit Quaderfugen, das qm		20-25
	b. Fachwerkwände.		
	(S. auch Kap. VII).		
9	Fachwand mit Ziegel ½ Stein stark auszumauern, erfordert das qm	35	25
	Desgl. ohne Ausmauerung ½ Stein stark zu verblenden (einschl. ½ Stein breiter Einfassung des Holzwerks), das qm	75	50
	Desgl. im Fachwerk auszumauern und zu verblenden, das qm	85	60
10	Fachwand mit Schwemmsteinen ½ Stein stark (großes Format) auszumauern, erfordert das qm	25	20
	Desgl. mit Schwemmsteinen auf hoher Kante, das qm	20	18
11	Fugenverstrich auf ausgemauerten Fachwerkwänden, über Holz gemessen, erfordert das qm		3
12	Verputz auf Fachwände:		
	Rappputz über Stein und Holz, das qm		13
	Desgl. nur über Stein, das qm		10
	Glatte Putz über Stein und Holz, das qm		
	1½ em stark		15
	2 em stark		18

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Ziegel Stück	Mörtel Liter	
c. Pflaster.				
13		Flachseitiges Ziegelpflaster in Sandbettung, die Fugen vergossen, erfordert das qm . . .	32	8
	Desgl. in 12 mm starker Mörtelbettung, das qm	32	17	
14		Hochkantiges Ziegelpflaster mit 6 mm starken Stoßfugen in Sandbettung, die Fugen vergossen, erfordert das qm	56	15
	Desgl. auf 12 mm starker Mörtelbettung, das qm	56	30	
15	Fliesenpflaster aus Granit-, Sandstein-, Schiefer- und Tonplatten, erfordert durchschnittlich das qm .			25
16	Kollschicht aus Ziegelsteinen mit vollen Fugen, erfordert das m		13	10
d. Gewölbe.				
17		Bruchstein-Gewölbe erfordert das cbm		330
18		Ziegelstein-Gewölbe erfordert das cbm	400	280

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Ziegel Stück	Mörtel Liter
19	<p>Tonnengewölbe, $\frac{1}{2}$ Stein stark, bis zu 4 m Spannweite (in der Ebene gemessen), einschließlich der üblichen Hintermauerung, das qm</p> <p>Desgl. 1 Stein stark, das qm</p>	<p>82</p> <p>165</p>	<p>50</p> <p>100</p>
20		<p>Gedrücktes Gewölbe (elliptischen Querschnitts), $\frac{1}{2}$ Stein stark, im übrigen wie pos. 19, das qm</p> <p>Desgl. 1 Stein stark, das qm</p>	<p>70</p> <p>43</p> <p>148</p> <p>90</p>
21	 <p>Desgl. flachbogig mit Verstärkungsrippen, je $1\frac{1}{2}$ Stein breit und 1 Stein hoch, $\frac{1}{2}$ Stein stark, mit der üblichen Hintermauerung . . .</p>	<p>Rappen-Gewölbe, flachbogig ohne Verstärkungs-Rippen, $\frac{1}{2}$ Stein stark, mit der üblichen Hintermauerung das qm . . .</p> <p>82</p> <p>60</p>	<p>75</p> <p>55</p> <p>82</p> <p>60</p>
22	 <p>Kreuzgewölbe flachbogig, die Grate $1\frac{1}{2}$ Stein breit und 1 Stein hoch, $\frac{1}{2}$ Stein stark mit der üblichen Hintermauerung, das qm (im Fußboden gemessen) .</p> <p>Desgl. halb kreisförmig, sonst wie vor, $\frac{1}{2}$ Stein stark, mit der üblichen Hintermauerung, das qm</p>	<p>95</p> <p>125</p>	<p>70</p> <p>90</p>

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Ziegel	Mörtel
		Stück	Liter
23	Ausfugen auf Gewölbe. Ausfugen auf Bruchstein-Gewölbe Desgl. auf Werkstein-Gewölbe Desgl. auf Ziegelstein-Gewölbe		15 10 5
24	Verputz auf Gewölbe (1½ cm stark). Verputz auf Kappengewölbe, auch böhmisches . Desgl. auf Tonnengewölbe, halbkreisförmig . . Desgl. auf Tonnengewölbe, gedrücktes (elliptisch) Desgl. auf Kreuzgewölbe, flaches Desgl. auf Kreuzgewölbe, halbkreisförmig . .		20 26 23 20 26
e. Freistehende Schornsteine.			
25	Freistehender Schornstein- kasten mit 13 cm zu 20 cm weiten russischen Röhren und ½ Stein starken Wangen bei 1 russischen Rohr (Fig. 1) das steigd. m bei 2 russischen Röhren (Fig. 3) das steigd. m bei 3 russischen Röhren (Fig. 4) das steigd. m Desgl. mit 1 Stein starken Wangen bei 1 russischen Rohr (Fig. 2), sonst wie vor, das steigd. m		60 45 100 70 140 100 85 60
f. Dachdeckung.			
			
	Pos. 26.	Pos. 27.	
26	Doppeldach aus Vibereschwänzen (40 zu 15 cm), auf 14 cm weiter Lattung, erfordert das qm		50
27	Kronendach aus Vibereschwänzen (40 zu 15 cm) auf 25 cm weiter Lattung, erfordert das qm		55

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Ziegel	Mörtel
		Stück	Qliter
	 Pos. 28.		
	 Pos. 29.		
28	Eindeckung mit holländischen Pfannen erfordert das qm mit kleinen Pfannen (24 zu 24 cm, 2 cm stark) mit großen Pfannen (39 zu 26 cm, 1,5 cm stark)	20 14	
29	Falzziegeldach auf 31 cm weite Lattung, das qm	16	
30	1000 Stück Dachsteine (Wiberschwänze) böhmisch in Kalk zu legen, erfordert Desgl. nur mit Kalk zu verstreichen . .		720 480
31	1000 Stück Dachpfannen in Kalkmörtel zu legen		1200
32	1000 Stück Holzziegel zur Dachdeckung in Kalk- mörtel zu legen Desgl. mit Kalkmörtel zu verstreichen . .		720 350
33	Kalkleisten an Giebeln und Schornsteinen, das lfd. m		5
34	Firsteindeckung mit Holziegeln (40 zu 17 cm, 2 cm stark), das lfd. m		4

B. Holzbedarf des Zimmermanns.

Zur Ermittlung dieses Bedarfs stellt man bei Unterhaltungsbauten durch örtliche Messung, bei Neubauten auf Grund der Bauzeichnungen die erforderlichen einzelnen Werkhölzer u. s. w., nach gleichen Stärken geordnet, übersichtlich zusammen. Beispiel:

Holzrechnung

für Herrichtung und Erweiterung des Schulhauses zu N. . . dorf.

Kiefernholz.

a) Werkholz.	Werk- holz m	18. 21 cm stark	14. 16 cm stark	10. 12 cm stark
2 neue Giebelbalken, je 9,8 lang	19,60	19,60		
1 neuer Balken über dem alten Schornstein	9,60	9,60		
Fußbodenlager in der Schlafstube, 4,4 . 4	17,60			17,60
Wohnstube, 4,0 . 8	32,00			32,00
Schulstube, 4,2 . 8	33,60			33,60
Zum Vorhaus 2 Rähme, je 3,4 lang	6,80		6,80	
Ebendasselbst 4 Sparren, je 2,25 lang	9,00		9,00	
Zusammen	130,60	29,20	15,80	83,20
Dazu für Verschnitt rund 3%	—	0,80	0,20	4,80
	—	30,00	16,00	88,00

b) Bretter, Bohlen und Latten.	Bohlen 8 cm qm	Bretter		Latten 4 . 6 m
		3,5 stark qm	2,5 stark qm	
Schalung für 204,6 qm Pfannendach, 204,6 . 1,25 (einschl. 25% für 5 cm Überdeckung)			255,75	
Strecklatten (7,70 . 2 + [Vorhaus] 2,25 . 4) 0,13			3,17	
Dachlatten, $\frac{7,70}{0,25} = 31$ Reihen. 2 . 12,75 + (Vorhaus) 10 . 3,70				827,50
Gefimsbretter, 12,75 . 2 . 0,30		7,65		
Tranfalten (12,75 . 2 + [Vorhaus] 3,7) 0,15		4,38		
6 Thürgerüste, 6 (1,10 + 2,10) 0,15 . 2	5,94			
Fußboden in der Schlafstube, 4,3 . 4,0 = 17,20				
Schulstube, 4,2 . 7,1 = 29,82				
Wohnstube, 4,0 . 7,1 = 28,40				
75,42				
75,42 . 1,08 (8% für Spundung)		81,45		
Zusammen	5,94	93,48	258,92	827,50
Dazu für Verschnitt rund 5%	0,26	4,52	11,08	42,50
	6,00	98,00	270,00	870,00

Wird das Werkholz vom Großhändler bezogen, so genügt es zu a den Kubikinhalt zu ermitteln und daraus den Preis zu berechnen, z. B.:
 $30 \cdot 0,18 \cdot 0,21 + 16 \cdot 0,14 \cdot 0,16 + 88 \cdot 0,10 \cdot 0,12 = 2,55 \text{ cbm zu } 40 \text{ M.}$
 $= 102 \text{ M.}$

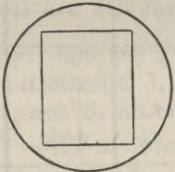
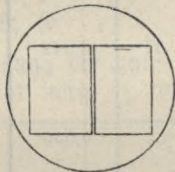
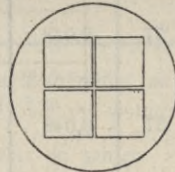
ebenso den Preis der Bohlen und Bretter nach dem Quadratinhalt:

6 qm Bohlen, 8 cm stark, zu 3,50 M. = 21 M.,

98 qm Bretter, 3,5 cm stark, zu 1,75 M. = 171 M. 50 s u. f. w.

Soll dagegen das Holz, besonders gefällt, in Stämmen bezogen oder als Patronatsbeitrag geliefert werden, so ist es notwendig, eine genaue Aufstellung über den Bedarf an Rundholz zu machen, wozu man sich der nachfolgenden beiden Tabellen bedienen kann. *)

Tabelle I.

Pos.	Kantenhölzer werden hergestellt		Zusatz des Holzes cbm	Zusatz des zugehörigen Rund- holzes Festmeter	Zusatz des Rundholzes in Vielfachen desjenigen des Kantenholzes	
	in Stärke von cm	aus Rundhölzern von cm mittlerem Durchmesser**)				
	a) Ganzholz:					
1	26 . 28		41	0,073	0,132	1,78
2	21 . 26		37	0,055	0,108	1,96
3	20 . 24		35	0,048	0,102	2,12
4	18 . 26		35	0,047	0,096	2,04
5	18 . 21		31	0,038	0,075	2,00
6	16 . 18		28	0,029	0,071	2,45
7	14 . 18		27	0,025	0,066	2,63
8	13 . 18		26	0,023	0,062	2,64
9	16 . 16		25	0,026	0,049	1,88
10	14 . 16		24	0,022	0,045	2,05
	b) Halbholz: 2 Stück					
11	je 13 . 16		35	0,042	0,096	2,29
	c) Kreuzholz: 4 Stück					
12	je 10,5 . 10,5		35	0,044	0,096	2,18
13	„ 10 . 12		36	0,048	0,102	2,09
14	„ 12 . 12		37	0,058	0,108	1,86

*) Dieselben stimmen im wesentlichen mit den im Regierungsbezirk Königsberg im amtlichen Gebrauch befindlichen überein.

**) Spalte 4 gibt den mittleren Durchmesser einschl. Borke an; bei starkborstigen Hölzern ist es indessen besser, die Borke vor dem Messen abzuschälen.

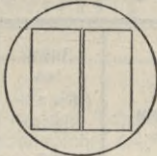

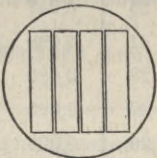
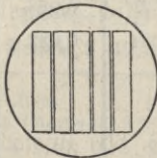
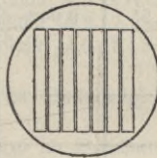
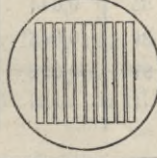
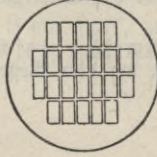

Pos.	Bretter, Bohlen und Latten werden hergestellt		Inhalt des Kant- holzes cbm	Inhalt des zugehörigen Rund- holzes Festmeter	Inhalt des Rundholzes in Vielfachen desjenigen des Kantholzes	
	in Stärke von cm	aus Rundhölzern von cm mittlerem Durchmesser				
15	d) Bohlen: 2 Stück je 21 . 10,5		37	0,044	0,108	2,45
16	3 Stück je 8 . 21		37	0,050	0,108	2,16
17	e) Bretter: 4 Stück je 5 . 24		37	0,048	0,108	2,25
18	5 Stück je 4 . 24		37	0,048	0,108	2,25
18a	6 Stück je 3,5 . 24		37	0,049	0,108	2,22
19	7 Stück je 3 . 24		37	0,050	0,108	2,16
19a	8 Stück je 2,5 . 24		37	0,048	0,108	2,25
20	10 Stück je 2 . 24		37	0,048	0,108	2,25
21	f) Latten: 24 Stück je 4 . 6		37	0,058	0,108	1,86

Tabelle II.

Ein qm Bohlen oder Bretter erfordert bei

	einer Stärke von cm:	8	5	4	3,5	3	2,5	2
m Sägeblock von 37 cm mittl. Durchmesser:		1,59	1,04	0,83	0,69	0,60	0,52	0,42

Tabelle I gibt an, wie groß der mittlere Durchmesser eines Stammes zu wählen ist, um Ganzholz, Halbholz, Kreuzholz u. s. w. von bestimmten in der ersten Spalte angegebenen Stärken daraus zu schneiden; auch läßt sich aus der vorletzten Spalte der kubische Inhalt des Rundholzes für 1 m Länge ersehen, während die letzte Spalte angibt, wie viel mal mehr Rundholz gebraucht wird, als sich Kantholz herstellen läßt. (Vgl. auch S. 27).

Tabelle II gibt unter der Annahme, daß Stämme von einer mittleren Stärke von 37 cm verwendet werden, an, wie viel an Stammlänge man zur Herstellung von 1 qm Bohlen oder Brettern bedarf.

Beispiel der Benutzung vorstehender Tabellen.

Laut a (S. 66) sind zur Herrichtung und Erweiterung des Schulhauses zu N. . . dorf erforderlich 1. 30 m Ganzholz, 18 . 21 stark, 2. 16 m desgl., 14 . 16 stark, und 3. 88 m Kreuzholz, 10 . 12 stark. Für letzteres bedarf man also $\frac{88}{4} = 22$ m Stammlänge. Zunächst werden die Längen der anzukaufenden Stämme festgesetzt, wobei zu berücksichtigen ist, daß man die erforderlichen Stücklängen für die einzelnen Balken, Sparren, Fußbodenlager (ohne Stöße) auch tatsächlich gewinnt, z. B.:

zu a	1.	3	Stämme	zu	10	m	Länge	=	30	m	
		2.	2	"	"	8	"	"	=	16	"
		3.	5	"	"	4,4	"	"	=	22	"

Zur Anfertigung der unter b (S. 66) zusammengestellten Bohlen, Bretter u. s. w. sind nötig (s. Tabelle II):

	6 qm Bohlen 8 cm stark	98 qm Bretter 3,5 cm stark	270 qm Bretter 2,5 cm stark	870 m Latten 4 . 6 cm stark
Bei 37 cm mittlerem Durchmesser an Stammlänge für je 1 m	1,59	0,69	0,62	—
Vergl. Tabelle I f	—	—	—	$\frac{1}{24}$
daher im ganzen	9,54	67,62	140,4	36,25
	253,81 oder rund 253,9 m			

Es werden vorgelesen:

$$\left. \begin{array}{l} \text{zu b: } 31 \text{ Sägeblöcke zu } 8 \text{ m Länge} \\ \quad 1 \text{ Sägeblock zu } 5,9 \text{ m Länge} \end{array} \right\} = 253,9 \text{ m.}$$

Hieraus ergibt sich unter Benutzung der Tabelle I bei Ausfüllung der beiden letzten Spalten folgende

Konfiguration der erforderlichen Rundhölzer.

Stelle	Anzahl	Benennung	Länge	Mittl. Durchmesser	Kubikinhalt		Preis	
					in einzelnen	in ganzen	in einzelnen	in ganzen
1	3	Kiefernstämmе . . .	10,0	0,31	0,75	2,25		
2	2	" . . .	8,0	0,24	0,36	0,72		
3	5	" . . .	4,4	0,36	0,45	2,25		
5	31	kieferne Sägeblöcke . .	8,0	0,37	0,86	26,66		
6	1	" . . .	5,9	0,37	6,64	0,64		
zusf. Kiefernrundholz			32,52 cbm					

Der Rundholzwert (Materialwert) des Holzes berechnet sich hieraus unter Zugrundelegung der jedesmaligen Holzversteigerungspreise wie folgt:

32,52 cbm Kiefernrundholz angekauft durch=

schnittlich zu 10 M. = 325 M. 20 S

Davon ab für Späne und Abfälle:

30 + 16 + 22 + 253,9 = 321,9 m zu 0,50 " = 16 " 10 "

bleiben Materialwert 309 M. 10 S

Die Lieferung des Kantholzes samt Bohlen, Brettern und Latten verursacht demnach folgende Kosten:

1. Materialwert (s. oben) = 309 M. 10 S
 2. Werbekosten für 32,42 cbm Rundholz
zu 0,33 M. = 10 " 73 "
 3. 30 + 16 + 22 = 68 m Bauholz zu
beschlagen zu 0,15 M. = 10 " 20 "
 4. Sägeschnitte (s. oben) 9,54.6 + 67,62.9
+ 1140,4.11 + 36,25.13 = 2681,4 m
zu 0,03 M. = 80 " 44 "
- zusammen 410 M. 47 S

Die genaue Berechnung erfolgt auf Grund der verschiedenen Preise der einzelnen Stämme und Sägeblöcke unter Benutzung der beiden letzten Spalten der Uebersicht; die Forstverwaltung teilt nämlich die Hölzer nach dem Kubikinhalte eines ganzen Stammes in Klassen ein, auch haben Sägeblöcke oder besonders ausgesuchte Hölzer meist einen etwas höheren Preis.

Zur Erleichterung der Aufstellung von Rundholzberechnungen zur Erfüllung gutsherrlicher und patronatlicher Verpflichtungen empfiehlt sich die Benutzung von Rundholztabelle für Bauhölzer, Bohlen, Bretter und Latten, 1894 von P. Kaufmann, Agl. technischem Sekretär in Potsdam, im Selbstverlag des Verfassers, Preis 1 M. 50 S, aus welchen für jede beim Bauen vorkommende Holzstärke und Länge der Rauminhalt des Rundholzes, die Holzklasse und der mittlere Stammdurchmesser unmittelbar abgelesen werden kann.

Kap. IV. Fuhren und Erdausföchtung.

Fuhren werden bei Bauausföhrungen zum Heranschaffen der Baumaterialien und zum Wegfahren von Erde und Bauschutt erforderlich und machen besonders bei einsamer Lage des Gebäudes unter Umständen einen nicht unbedeutenden Teil der ganzen Bau Summe aus.

Die Fuhrkosten lassen sich ungefähr berechnen, indem man aus der Menge und dem Gewicht des herauszufahrenden Materials und der Länge nebst Beschaffenheit der Wege die Zeit ermittelt, welche ein ein-, zwei- oder mehrspänniges Fuhrwerk zur Beforgung der erforderlichen Transportleistungen nötig hat. Durchschnittlich sind dann 10 Stunden Zeit als ein Tag zu rechnen. Es kostet nun pro Tag ein einspänniges Karrenfuhrwerk gewöhnlich 6—8 *M.*, ein zweispänniges 9—12 *M.* Bei halbem Tagewerk ist etwa $\frac{2}{3}$ dieser Preise die Forderung der Fuhrleute. Die Forderung derselben wird auch wesentlich durch die Konkurrenz bedingt, daher ist es leicht erklärlich, daß im Frühjahr (Bestellzeit) und im Sommer (Erntezeit) alles Fuhrwerk relativ am teuersten ist. Zum Anfahren der Baumaterialien ist die Zeit im Spätherbst und Winter auch schon deshalb die günstigste, weil dann die Wege meist trocken und hart und daher leichter zu befahren sind.

Bei Benutzung der Eisenbahn kann man durchschnittlich rechnen den Ztr. und km

Ganze Wagenladungen (100—200 Ztr.)	0,3 <i>S</i>
Gewöhnliches Stückgut auf Güterzügen	0,7 <i>S</i>
Eilgut	1,3 <i>S</i>

Eigengewichte verschiedener Baumaterialien.

Eigengewichte verschiedener Baumaterialien		kg etwa	Eigengewichte verschiedener Baumaterialien		kg etwa
Erde und Lehm	das cbm .	1600	Dachsteine (Viberschwänze)	1,5 cm	
Ries	das cbm 1525 bis	1800	stark, das Stück		1,20
Lockerer Bauschutt	das cbm .	2000	Tannenholz	das cbm	600
Sandstein	" " .	2300	Kiefernholz	" "	650
Kalkstein	" " .	2370	Eichenholz	" "	800
Basalt	" " .	3200	Guß Eisen	" "	7250
Granit, Marmor	" " .	2700	Schweiß Eisen	" "	7800
Mauersteine, Normalformat,			Fluß Eisen	" "	7850
das Stück .		3,30	Steinkohlen	" "	1280

Die **Erdausschachtung** für die Anlage der Fundamente ist nach der Breite derart einzurichten, daß neben dem Bankettmauerwerk noch ein Arbeitsraum von wenigstens 10 cm Breite bleibt, damit die senkrechte Aufmauerung der Fundamente jederzeit geprüft werden kann. Hierbei sind die Böschungen erforderlichenfalls durch Absteifungen so zu sichern, daß ein Nachstürzen des Bodens verhindert wird. Die Sohlen der Fundamentgräben müssen stets in horizontalen Ebenen liegen und werden die sich etwa als notwendig herausstellenden verschiedenen Tiefen der Fundamente durch Abtreppungen vermittelt.

Die Tiefe der Fundamentgräben ist soweit wenigstens unter Boden-Oberfläche herunterzuführen, daß die Sohlen der Fundamente in frostfreier Tiefe zu liegen kommen. Diese wird gewöhnlich zu 0,80—1 m unter Boden-Oberfläche angenommen.

Im übrigen hat sich die Tiefe der Fundamente nach der Beschaffenheit des Bodens und nach der Höhenlage der Kellersohle zu richten.

Höhenlage der Kellersohle zweckmäßig nicht unter 3 cm über dem höchsten Grundwasserstand, weil andernfalls behufs Trockenhaltung der Kellerräume nicht selten umfangreiche und kostspielige Dichtungs- (Isolierungs-)arbeiten notwendig werden.

Die Fundamentgruben sind während der Ausführung der Fundamente stets trocken zu halten. Der aus denselben ausgehobene Boden wird in nicht zu weiter Entfernung von den Baugruben abgelagert, weil er zum Hinterfüllen der Fundamente zum Teil wieder verwendet werden muß.

Finden sich beim Ausschachten Gegenstände von wissenschaftlichem oder künstlerischem Wert, so liegt dem Bauherrn nicht nur im eigenen, sondern auch im öffentlichen Interesse ob, für deren Erhaltung und Aufbewahrung zu sorgen. Bei staatlichen Ausführungen sind derartige Funde selbstredend fiskalisches Eigentum. Werden beim Ausschachten verwendbare Baumaterialien, wie Steine, Kies, Sand, Lehm, gewonnen, so hat der Bauherr, bei fiskalischen Bauten die Bauverwaltung darüber zu verfügen.

Läßt es sich nach Lage der örtlichen Verhältnisse nicht abwenden, daß Fundamente in nassen Erdboden gelegt werden müssen, so empfiehlt es sich, um das Gebäude einen besonderen Drainstrang herumzulegen, um vermittelst der Drainröhren das seitlich zutretende Wasser aufzufangen und abseits des Gebäudes, event. nach einem besonders dazu eingerichteten Sammelbrunnen abzuleiten.

Der Wasserzudrang hängt von der Höhe des Wasserstandes des in der Nähe befindlichen Grundwassers ab.

Grundwasser findet sich in verschiedener Tiefe unter der Erdoberfläche vor und steht im allgemeinen um so höher, je näher eine undurchlassende Schicht sich unter der Erdoberfläche befindet. Denn das Grundwasser sammelt sich aus den atmosphärischen Niederschlägen (Regen)

an, welche, soweit sie nicht schon an der Erdoberfläche durch Verdunstung oder von den Pflanzen aufgesogen werden, durch die Erde so lange nieder-sinken, bis sie eine undurchlassende Bodenschicht antreffen.

Nach Bettenkofers und Lathams Untersuchungen besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Höhe des Grundwassers und der Gesundheitslage des Gebäudes und zwar folgt der ungesunde Zeitabschnitt der zunehmenden Tiefe des Grundwasserstandes. Nicht die Höhe des Grundwassers an sich, sondern das Steigen und Fallen übt den bestimmenden Einfluß aus. Nach Lathams Untersuchungen beginnen die typhösen Fieber mit dem Fallen des Grundwassers und erreichen beim tiefsten Stand ihren Höhepunkt. Zur Sicherstellung einer befriedigenden Gesundheitslage in unseren Häusern müssen daher Kellerböden mit einem wasser- und luftdichten Bodenbelag versehen werden.

Untersuchung des Baugrundes geschieht in verschiedener Weise. Die beste und sicherste Art ist das Aufgraben, weil man dann die Lage, Mächtigkeit und Bestandteile der verschiedenen Erdschichten unmittelbar vor Augen hat. Ferner dient zur Ermittlung der Beschaffenheit des Bodens, vornehmlich zur Feststellung der Bodenart, der Erdborher.

Zweckmäßig für Bodenuntersuchungen (s. Zentralbl. der Bauv. 1888, S. 421) ist das von dem Bergrat Tecklenburg in Darmstadt erfundene Bohrgerät, welches neben dem Vortheil der geringen Krastanwendung beim Bohren und der leichten Bauart der einzelnen Teile (das Gewicht eines vollständigen Bohrgerätes für 10 m Tiefe beträgt nur 7 kg) nur einen Arbeiter zum Mitführen und Einstellen erfordert.

Zu beziehen aus der Fabrik von P. Graef in Darmstadt.

Im allgemeinen pflegt bei sonst gleicher Beschaffenheit der Baugrund mit zunehmender Tiefe der Bau sohle unter der Erdoberfläche eine vermehrte Tragfähigkeit zu besitzen.

Guter Baugrund kann bis 25 000 kg f. d. qm (2,5 kg f. d. qcm) belastet werden. Nur wenn durch angestellte Untersuchungen festgestellt sein sollte, daß derselbe durchgehends von bedeutend größerer Tragkraft ist, kann über dieses Maß hinausgegangen werden; in der Regel sind die Verbreiterungen der Fundamente derart zu berechnen, daß der Druck von 2,5 kg auf 1 qcm an keiner Stelle überschritten wird.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	¢	M	¢
Führen auf gewöhnlichem Landweg, das km (auf Kunststraße Preise etwa 30% niedriger).					
1	1 cbm Erde oder Schutt	1	—		
2	1 cbm Erde im gewachsenen Boden, gemessen	1	40		
3	1 cbm gebrannter Kalk	—	75		
4	1 cbm Bruchsteine	1	20		
5	1 cbm Lehm	1	20		
6	1 cbm Holz	—	80		
7	1 Tausend Ziegelsteine	2	—		
8	1 Tausend Dachsteine (Viberschwänze)	1	20		
Erdausföchtung.					
1	Loedere Erde oder leichten Erdboden zur Anlage der Fundamente und Kellerräume auszuheben, auf der Baustelle nach Vorschrift zu verkarren und später hinter die Fundamente wieder einzufüllen und festzustampfen das cbm	—	50		
2	Strengen Lehm- oder Tonboden und andere, mittels der Hacke zu lösende Bodenarten, auch Kies und Geschiebe auszuheben oder abzutragen, das cbm	1	—		
3	Loosen Fels- und Bergschutt mit groben Steintrümmern desgl. wie vor, das cbm	1	20		
4	Festen Felsen, desgl. mit Rücksicht auf Vorhaltung der Sprenggerätschaften und dergl. Materialien, sonst wie vor das cbm	2	—		
5	Erde auszuföchten u. etwa 10 m weit zu verkarren, das cbm	—	55		
6	Desgl. auf etwa 50 m Entfernung, das cbm	—	65		
7	Desgl. auf etwa 100 m Entfernung, das cbm	—	80		
8	Desgl. auf etwa 150 m Entfernung, das cbm	—	95		
9	Desgl. auf etwa 200 m Entfernung, das cbm	1	10		

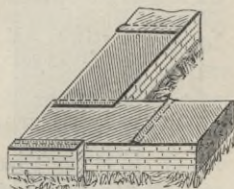
Kap. V. Isolierungen u. Trockenhaltung, Desinfektion.

Isolierungen haben den Zweck, das Vordringen von Feuchtigkeit zu verhindern. Ihre zweckmäßige Anlage in nötigen Fällen ist um so wichtiger, als die Erhaltung eines Gebäudes wesentlich durch die trockene Lage desselben und die Trockenhaltung seiner Bestandteile bedingt wird.

Um ein Gebäude trocken zu erhalten und insbesondere um das Aufsteigen der nach ärztlichem Gutachten oft sehr gefährlichen Bodenluft zu verhindern, müssen Kellerböden einen wasser- und luftdichten Bodenbelag erhalten. Im Sommer ist eine Verunreinigung des Hauses durch schlechte Bodenluft weniger zu fürchten als im Winter, wenn die Zimmer erwärmt sind. Denn infolge der Erwärmung wird die Luft im Hause verdünnt und zieht nach oben ab, die von unten nachdringende (Grund-) Luft trägt dann aber alle Verunreinigungen des Erdbodens, sei es staub- oder gasförmig, mit ins Haus und macht dasselbe zum längeren Aufenthalt für Menschen geradezu gefährlich. Nach Meinung der Aerzte wird durch aufsteigende Grundluft die Verbreitung von Krankheiten, namentlich von Typhus, ganz besonders begünstigt. Wo es die Kosten zulassen, wende man daher gegen Bodenfeuchtigkeit Asphaltbelag in Kellern an.

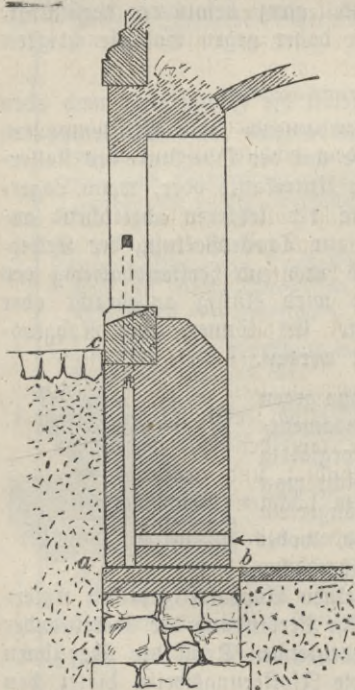
Da vor allem die Gebäudemauern selbst die Feuchtigkeit nach oben leiten würden, ist die Abdeckung der Fundament- oder Plintenmauern mit einer wagerechten Asphalt-schicht, welche mit der Oberkante des Kellerpflasters, bei Holzfußböden aber mit deren Unterkante oder, wenn Lagerhölzer darunter liegen, mit der Unterkante der letzteren abgleichend angeordnet wird, ein unentbehrliches Mittel zur Trockenhaltung der Keller- und Wohnräume u. s. w. eines Gebäudes und zur Instandhaltung des letzteren überhaupt. Diese Asphalt-schicht wird flüssig angebracht oder man verwendet Asphaltfilzplatten. Es können auch Rohglas- oder Bleiplatten zur Isolierung verwendet werden.

Asphaltfilzplatten zum Schutze gegen aufsteigende Feuchtigkeit werden auf die Fundament- oder Plintenmauern, nachdem diese vorher sorgfältig abgeglichen sind (Bruchsteinfundamente gleicht man am besten mit 2 Ziegelschichten in verlängertem Zementmörtel ab), einfach glatt aufgelegt, wobei sich die Enden um etwa 5 bis 10 cm überdecken müssen. Eine weitere Dichtung der einzelnen Asphaltfilzplatten untereinander ist nicht erforderlich, da eine innige Verbindung der übereinander liegenden Plattenenden schon durch den bedeutenden Druck der über ihnen aufgeführten Mauern bewirkt wird. Diese Isolierungsweise bietet den Vorteil, daß die Platten durch die Mauer selbst nach Bedarf verlegt werden können und daß ohne Unterbrechung weiter gemauert werden kann.



Asphalt in kochendem Zustande auf die Mauern aufzutreiben, war lange Zeit das gebräuchlichste Isolierungsverfahren. Sein Vorzug besteht darin, daß der kochende Asphalt sich tiefer in die Steinfugen und Steinporen einsetzt und dadurch die Isolierung des Mauerwerks eine verhältnismäßig dichtere wird. Diese Isolierungsweise ist aber dadurch, daß der Asphalt jedesmal vor dem Aufstrich in Kesseln geschmolzen wird, etwas umständlich, auch muß man dafür sorgen, daß die Asphalteure, wenn dieselben sich auf der Baustelle eingerichtet haben, ohne Verzug weiter arbeiten können. Nichtsdestoweniger geben die Bestimmungen des preussischen Ministeriums für öffentl. Arbeiten (vom 16. Mai 1890 III 8686 — Nachtrag zur Geschäftsanweisung) diesem Verfahren zc. auf Grund der gemachten Erfahrungen den Vorzug.

Asphaltfilzplatten sind zu beziehen u. A. von A. Siebel in Düsseldorf, Asphaltplatten u. a. von Büscher & Hoffmann, Bahnhof Eberswalde, Halle a. S., Mainz, Maria-schein i. B., Straßburg i. G.; Filialen in Breslau, Königsberg i. Pr. und Nürnberg; Filzfabrik Adlershof, Aktiengesellschaft zu Adlershof bei Berlin; A. B. Andernach, Beuel a. Rh. (Falz-Bautafeln Kosmos, s. Prospekt); Aktiengesellschaft für Asphaltierung und Dachbedeckung vorm. Johannes Fejerich, Berlin SO, Kungestr. 19; F. Schlesing Nachfl., Aktiengesellschaft, Berlin NW, Kaiserin Augusta-Allee 10/12; Teerproduktfabrik „Biebrich“, Stephan Mattar, Biebrich a. Rh.



a—b Asphalt-schicht.
a—c Goudronanstrich.

Da das oberhalb der wagrechten Isolierungen liegende Mauerwerk der Außenwände eines Kellergeschosses seitlich mit feuchtem Erdreich in Berührung kommt, so ist in den meisten Fällen auch hier ein Schutz erforderlich: senkrechte Luftschichten, Goudronanstrich. — Hierüber schreiben die angeführten ministeriellen Bestimmungen, welche sich auf die Ausführung bei Gebäuden der preussischen Staatsverwaltung beziehen, folgendes vor:

„Die Umfassungswände des Kellergeschosses sind gegen seitliches Eindringen der Erdfeuchtigkeit durch senkrechte, von der Asphalt-Isolierschicht bis zum Terrain reichende Luftschichten zu schützen. Die Luftschichten erhalten eine lichte Weite von 4—5 cm und sind, sofern die Umfassungsmauern aus Ziegeln hergestellt werden sollen, an der Außenseite derart vorzulegen, daß sie gegen das Erdreich durch eine $\frac{1}{2}$ Stein starke, in verlängertem Zementmörtel auszuführende Mauer abgeschlossen werden und ihre Innenfläche hinter der Außenslucht des Erdgeschossmauerwerks nicht zurücktritt.“

„Eine Stärke von $\frac{1}{2}$ Stein genügt nicht, wenn das Hervortreten sogenannten Drängwassers — etwa aus nahe dem Gebäude ansteigenden Schichten kommend — zu befürchten ist. In diesem Falle ist die Abschlußwand der Luftisolierschicht 1 Stein stark anzuordnen, vor derselben eine fette Tonschicht von mindestens 50 cm Stärke einzubringen und für Abführung des Drängwassers durch Einlegung von Drainsträngen in etwa 1 bis 2 m Entfernung vom Gebäude zu sorgen.“

„Werden die Umfassungsmauern des Kellergeschosses aus Bruch- oder Feldsteinen hergestellt, so ist die Luftschicht an der Innenseite in entsprechender Weise vorzulegen. Ebenso ist zu verfahren, wenn Kellermauern an nachbarlichen Grenzen aus Ziegeln ausgeführt werden sollen.“

„Die Abschlußwand der Luftschicht ist mit dem Kellermauerwerk durch Bindersteine genügend sicher zu vereinigen.“

„Im Äußeren ist das Kellermauerwerk, soweit es unter Terrain liegt, nur glatt zu fugen, nicht zu pußen und sodann nach möglichster Austrocknung zweimal mit heißem Teer oder Goudron zu streichen.“

„Die Luftschichten selbst sind einerseits durch Öffnungen nahe über dem Fußboden des Kellergeschosses mit den Räumen des letzteren, sowie durch Öffnungen in den Leibungen der Kellerfenster mit der Außenluft in Verbindung zu bringen, damit durch fortgesetztes Lüften eine schnelle Austrocknung des Kellermauerwerks befördert wird. Die Öffnungen sind mit Metallgittern zu verschließen.“

Bezüglich der Kellerhöhe schreiben die ministeriellen Bestimmungen vor, daß dieselbe mindestens 30 cm über dem höchsten Grundwasserstande liegen soll.

Massive Kellerböden bringen nicht allein schlechte Luft ins Haus, sondern verursachen außerdem auch manchen Verlust, indem die im Keller aufbewahrten Produkte an Wert bedeutend verlieren oder ganz verderben.

Massive Kellerböden lassen sich nun z. B. in der Weise trocken legen, daß auf die vorhandene, vorher sorgfältig gereinigte Kellerplättung ein flaches, aber doppeltes Ziegelpflaster mit verwechselten Fugen in Zementmörtel verlegt und dieses mit einer festen, etwa 2 cm starken Zementdecke überzogen wird. In gleicher Weise wie der Kellerboden werden dann auch die Seitenwände des Kellers gedichtet, und zwar bis zu einer Höhe von etwa 0,30 bis 0,50 m über dem höchsten Grundwasserstande.

Ist keine genügende Kellerhöhe vorhanden, um auf der alten Kellerplättung einen neuen Belag noch auflegen zu können, oder ist die vorhandene Plättung durch den Auftrieb des Wassers verstückelt oder wellenförmig geworden, so wird dieselbe am besten ganz beseitigt und die neue Plättung dann auf den Erdboden gelegt. Der letztere muß aber jedenfalls vorher ordentlich gedichtet und mit neuem, humusfreiem Bettungsmaterial versehen werden.

Besser als Belag aus Ziegelsteinen, Fliesen, Steinplatten zc. ist Beton, weil in demselben keine durchgehenden Fugen enthalten sind und die Festigkeit des Steinkörpers an sich eine größere ist. Der Betonboden ist etwa 13—15 cm stark zu nehmen. Als Unterlage für Asphalt genügt in der Regel Beton von 10 cm Stärke.

Ist der Wasserdruck verhältnismäßig stark, so wird statt der doppelten Ziegelschicht ein hochkantiges Ziegelpflaster gemauert und darüber eine einfache Ziegelschicht verlegt. Wo die Kellerfläche sehr groß ist, müssen nach Umständen Kreuzfundamente eingelegt und zwischen diese umgekehrte Gewölbe eingespannt werden.

Ist der Wasserzudrang durch hoch aufsteigendes Grundwasser sehr stark, so muß erforderlichenfalls in Verbindung mit den vorzunehmenden Dichtungen eine Drainage rings um das Gebäude in der Weise angelegt werden, daß alles an das Gebäude seitlich antretende Wasser von vornherein aufgefangen und abseits der Fundamentmauern nach ein oder mehreren Sammelgruben (je nach der Größe und der Lage des Gebäudes) abgeleitet wird.

Grundbedingung des Erfolges in allen Fällen ist, daß vor der Herstellung der Glättung, sowie während der Arbeitsausführung und noch einige Tage nach der Fertigstellung der Wasserzudrang zu den Kellerräumen möglichst fern gehalten wird. Zu diesem Behufe ist für die genannten Arbeiten die trockenste Jahreszeit zu wählen und außerdem eine nötige Senkung des Grundwasserstandes erforderlichenfalls dadurch zu bewirken, daß neben den trocken zu legenden Kellerräumen der Wassergehalt des Bodens durch Auspumpen (aus provisorischen Sammelgruben oder mittels eingesenkter abessinischer Pumpen) künstlich abgemindert wird.

Stehen Keller voll Wasser, welches von oben her zugeflossen ist, so ist dieses vorerst soweit abzupumpen, als es das nachdringende Grundwasser gestattet. Der zurückbleibende Rest ist alsdann zu desinfizieren, da in diesem Falle anzunehmen ist, daß unreine Stoffe mit hineingeführt worden sind, welche Fäulnis im Kellerwasser erzeugen können. Bei der vorzunehmenden Desinfektion empfiehlt es sich, in Kellern, welche zur Aufbewahrung von Lebensmitteln dienen, Eisenvitriol statt Karbolsäure zu verwenden, weil die meisten Nahrungsmittel den noch sehr lange in den Kellern verbleibenden Geruch der Karbolsäure leicht annehmen und dann ungenießbar oder doch für den Verkauf weniger verwertbar werden.

Die Austrocknung und Desinfizierung der Keller verursacht aber unstreitig größere Schwierigkeiten, weil diese bei ihrer tieferen Lage und den gewöhnlich sehr kleinen Fenstern der Luft, bezw. dem Luftzuge weniger leicht zugänglich gemacht werden können. Wo es möglich ist, die Tür- und Kellerlöcher so zu öffnen, daß die Luft durchstreichen kann, wird man durch den gewöhnlichen Luftzug auf die einfachste Weise die dumpfe Luft und die Pilze aus dem Keller entfernen können.

Wo dieses nicht möglich, stellt man, um vor allem die dumpfigfeuchte Kellerluft zu trocknen, auf einem Brette einfach salzsauren Kalk auf; dieser zieht die Feuchtigkeit an und zerfließt zuletzt zu Wasser, das man in ein untergestelltes Gefäß abtropfen läßt. Stellt man dies Gefäß auf gelindes Feuer, so verdampft das Wasser und man erhält wieder den salzsauren Kalk, der aufs neue im Keller aufgelegt werden kann.

Ein wohlfeileres Mittel ist das schwefelsaure Eisen, der grüne Vitriol. 200 g in einem Eimer Wasser aufgelöst und damit die Wände und Decke besprengt oder abgewaschen, reinigt am billigsten und einfachsten die Kellerluft. Dieses Mittel empfiehlt sich aber außer seiner Billigkeit und Einfachheit auch noch durch seine vollständige Ungefährlichkeit. Der grüne Vitriol ist durchaus unschädlich und hinterläßt keinen unangenehmen Geruch.

Zeigt sich ein Gebäude an den Außenwänden feucht, so sind zunächst die Dachrinnen und Abfallrohre auf ihre Dichtigkeit und ihre zweckmäßige Anlage zu untersuchen. Wo Dachrinnen fehlen, müssen diese angebracht werden, es sei denn, daß das Gebäude mit einem weit überstehenden Dach versehen ist. Ferner sind Anordnungen zu treffen, daß das Tagewasser nicht an den Fuß des Gebäudes heransfließen kann. Dies wird bei den landwirtschaftlichen Gebäuden am besten dadurch erreicht, daß rings um das Gebäude auf etwa 1 m Breite ein vom Gebäude nach dem Hof zu stark abfallendes Pflaster angelegt wird. Außerdem liegen in den verschiedenen Bekleidungsarten, wie Verputz, Schiefer etc. noch Mittel genug, um ein Gebäude gegen den Fortzug von außen andringender Masse wirksam zu schützen.

Die Austrocknung nasser Außenwände erfolgt am schnellsten durch die Einwirkung von Sonnenstrahlen, zumal wenn diese möglichst tief in das Innere des Mauerwerks eindringen können. Bei Mauern, welche sehr durchnäßt sind, ist es daher zweckmäßig, alle Bekleidung, als Verputz etc. zu entfernen und außerdem die Fugen soweit als möglich durch Auskratzen bloß zu legen. Erst wenn das Mauerwerk im Innern vollständig ausgetrocknet ist, darf der Verputz wieder aufgetragen werden, wobei Fugen und Steine, damit der Putzmörtel besser haftet, angehäßt werden müssen.

Wo Feuchtigkeit an den Innenwänden eines Gebäudes sich bemerkbar macht, liegt der Grund hierfür gewöhnlich darin, daß die Mauern aus wasserdurchlässigem Material (Lufsteine, Schwemmsteine) bestehen und nicht genügende Stärke besitzen, so daß der anprallende Regen bis nach dem Innern durchdringt, wie dies namentlich an den meist schwächeren Giebelmauern und Fensterbrüstungen beobachtet werden kann. Gewöhnlich werden zur vermeintlichen Beseitigung dieses Uebelstandes an den Innenwänden Zementverputz, wetterfester Anstrich oder Bekleidung mit Asphaltpapier angebracht. Der Uebelstand wird durch derartige Bekleidungen nur verdeckt, nicht aber beseitigt. Die von außen

zuziehende Feuchtigkeit tritt dann allerdings nicht an den Innenwänden über dem Fußboden zu Tage, steigt aber zum Nachteil der ganzen Mauerwand dann langsam in die Höhe, so daß man Feuchtigkeit schließlich wohl an der ganzen Mauerwand hinauf bis unter die Decke wahrnehmen kann.

Die Austrocknung nasser Innenwände wird bis zu einem gewissen Grade am schnellsten durch Anwendung großer, eiserner Körbe bewirkt, in welchen Koks verbrannt werden. In niedrigen Räumen kann es hierbei notwendig werden, die Decke durch ein über dem Koksforbe angebrachtes Eisenblech vor zu starker Erhitzung zu schützen. Die Koksforbe bei verschlossenen Fenstern und Türen zu benutzen, ist an sich wünschenswerter, weil dadurch die Hitze in dem betreffenden Raume gesteigert und die Einleitung der natürlichen Ventilation durch die Poren des Mauerwerks am kräftigsten gefördert wird, ist aber nur da zweckmäßig, wo der erhitzten Luft (etwa durch eine Oeffnung an einem geheizten Schornstein) ein kräftiger Abzug möglich gemacht ist. Andernfalls ist der durchaus notwendige Luftwechsel durch Offenhalten der Fenster und Türen zu bewirken.

Mit der Aufstellung der Koksforbe muß man übrigens vorsichtig zu Werke gehen, weil die Erfahrung gezeigt hat, daß eine Gefahr der Kohlenoxydvergiftung bei Personen, die sich schlafend in der Nähe so geheizter Räume aufhalten, wohl vorhanden ist, zumal diese Gase auch durch geschlossene Decken und Wände ihren Weg finden.

J. Reidel's Patent-Schnelltrockner sind die in Berlin zur Austrocknung der Räume in Neubauten gebräuchlichsten Feuer-(Koks-)körbe.

Diese Körbe liefert die Firma J. Reidel in Berlin sowohl im Verkauf, als auch leihweise.

Um das Austrocknen der Wände und des Wandputzes zu beschleunigen, empfiehlt Paul Schmidt, Berlin, Turmstraße 64, seine chemisch zubereiteten Pressholzkohlen, die in gewöhnlichen eisernen Koksforben eingelegt werden und dann angezündet, langsam und gleichförmig ohne Flamme verbrennen. 100 kg (etwa 300 Stück) kosten 30 M. ab Fabrik.

Die Feuchtigkeit in neu erbauten Gebäuden, deren Mauern mit Kalkmörtel aufgeführt und verputzt sind, entsteht hauptsächlich dadurch, daß sich die Kohlensäure, die der Mensch ausatmet, mit dem Kalk des Mörtels verbindet, welcher dafür sein Wasser abgibt.

Das Wasser, welches in dem Mörtel bei den neu gemauerten Wänden und in frischem Kalkputz enthalten ist, wird nur zum kleineren Teil durch Verdunstung abgegeben, der größere Teil ist im Kalk des Mörtels chemisch gebunden und verliert sich nach und nach nur im Austausch gegen Kohlensäure. Unter gewöhnlichen Umständen ent-

wickelt sich aber in bewohnten Räumen Kohlenäure nur durch Verbrennung von Leuchtstoffen und durch das Atmen der Bewohner.

Die Feuchtigkeit in neugebauten Häusern ist für die Gesundheit der Bewohner gefährlich. Daher dürfen neue Häuser nicht sogleich bezogen werden; es muß vielmehr Zeit zum Austrocknen gelassen werden, wie solches auch an vielen Orten durch die bestehenden Polizeiverordnungen gefordert wird.

Wenn Holz steter Feuchtigkeit und Wärme unter mangelhaftem Licht- und Luftzutritt ausgesetzt ist und wenn diese Feuchtigkeit mit humosen Stoffen, wie Seifenlauge, Küchenspülwasser zc. vermischt ist, was bei vielen Gebäuden zutrifft, wo diese Abwässer infolge der mangelhaften Spülwasserableitung in den Boden und von hier in die Fundamente gelangen, so entsteht der Hausschwamm.

Durch das Vorhandensein von Hausschwamm in einem Gebäude befindet sich aber nicht allein dieses in Gefahr, nach und nach zerstört zu werden, sondern auch die Gesundheit der Hausbewohner steht auf dem Spiele, insofern, als durch die Ausdünstung und Absonderung des Hausschwammes erfahrungsmäßig viele Krankheiten entstehen können. Sein Einfluß macht sich nicht allein durch einen scharfen, moderigen Geruch geltend, der jeden Hausbewohner in unangenehmster Weise belästigt, sondern ist auch durch eintretende Vermehrung des Kohlenstoffs und Verminderung des Sauerstoffs in den Räumen bemerkbar.

Der Hausschwamm*), auch Holz- oder Mauerchwamm genannt, gibt sich in seiner ersten Entstehung als zartwolliger Anflug zu erkennen, der nach und nach sich zu langen, weißen Fäden ausbildet, welche schließlich zu einem den Spinnweben ähnlichen fächerartigen Gewebe auswachsen. Wo der Hausschwamm nicht an seinen im größeren Maßstabe entwickelten Pilzfäden und Fruchtlagern oder bereits in ausgereiftem Zustande als braunes, oftmals fächerartig anliegendes Polster zu erkennen ist, kann als Sachverständiger zur mikroskopischen Untersuchung des verdächtigen Holzes nur der Botaniker gelten, da die Chemie bis jetzt noch kein Mittel besitzt, um im Holz vorhandenen Hausschwamm mit Sicherheit erkennen zu können. Die Untersuchung des Botanikers hat bei der Untersuchung vornehmlich die Natur des Pilzes festzustellen, da nicht alle Pilzfäden dem wahren Hausschwamm angehören. Für den Laien und überhaupt für das unbewaffnete Auge hält es sehr schwer, den wahren Hausschwamm, sofern derselbe sich noch nicht voll entwickelt hat, von derjenigen Fäulnis, welche als sog. Trockenfäule bezeichnet wird, zu unterscheiden. Die Trockenfäule kann bei einem Neubau schon in den ersten Jahren vorhanden sein, tritt aber gewöhnlich erst nach einigen Jahren deutlich hervor, wenn das zerstörte Holzwerk anfängt trocken zu werden,

*) Vergl. auch „Der echte Hausschwamm und andere das Bauholz zerstörende Pilze“ von Dr. R. Hartig, II. Aufl. von Dr. C. v. Tübeuf, Berlin bei Springer 1902.

während die Beschädigungen durch den Hausschwamm, der sich schneller verbreitet, schon in 1—2 Jahren deutlich bemerkbar sein können. Der Hausschwamm entsteht, wenn dem Holze bei Mangel an Zugluft und Licht mehr Feuchtigkeit zugeführt wird, als zur gewöhnlichen Fäulnis desselben erforderlich ist. Dies kann der Fall sein, wenn nasse Hölzer in feuchtes Mauerwerk verlegt werden, ohne daß für Isolierung und zweckmäßigen Luftzutritt zu den Balkenköpfen Sorge getragen wird, wenn die Fehlböden durch zu frühes Auslegen der Fußböden und zu schnelle Herstellung des Deckenputzes jeder Auslüftung verschlossen werden, wenn ferner die Innen- und Außenseiten mit Verputz versehen werden, ehe der Rohbau ausgetrocknet ist u. s. w., also überall da, wo für die Möglichkeit einer ausreichenden Verdunstung der sich bildenden Wasserdämpfe nicht genügend Sorge getragen wird.

Das sicherste Mittel, den Hausschwamm aus einem Gebäude zu beseitigen, ist vollständige Vernichtung des vom Hausschwamm angegriffenen Holzes und aller damit in unmittelbarer Verbindung stehenden Bauteile; die Erfahrung hat z. B. bewiesen, daß man in Zimmern, in denen der Holzfußboden nebst Unterlage vom Schwamm ergriffen war, außer diesem Holzwerk auch die anstoßenden Mauerteile (durch Ausstemmen) beseitigen und erneuern muß. Kachelöfen müssen abgebrochen werden und ein ganz neues Fundament erhalten (es hilft nichts, sonst kommt der Schwamm wieder!). Ist die Schwammbildung noch gering und ist ein Beseitigen des Holzes nicht angängig, so müssen technische und chemische Mittel zur Anwendung gebracht werden. Die ersteren bestehen hauptsächlich darin, daß die Holzflächen von allem, worin sich Schwammteile finden können, sorgfältig gereinigt werden und alles alte Bettungsmaterial entfernt wird. Die chemischen Mittel bestehen im Bestreichen mit antiseptischen Stoffen, von denen das Kreosot, obgleich das einzig billige und relativ wirksamste Mittel, wegen seines scharfen und schädlichen Geruches im Wohngebäude nur mit größter Vorsicht zu verwenden ist. Auch die karbolhaltigen Anstrichmassen geben in warmen Räumen einen leicht bemerkbaren Geruch ab.

Zweckmäßiger als alle äußeren Anstriche ist:

das Verfahren des Regierungsbaumeisters Seemann-Berlin-Friedenau, Beckerstr. 6*), zur Austrocknung und Entfeimung feuchter Fußböden und Balkenlager, sowie zur Beseitigung des Hausschwammes; es besteht darin, daß die Dielung an beiden Enden angebohrt und daß durch die Bohrlöcher heiße Luft in das Balkenfach eingepreßt bzw. abgesogen wird. Nach voller Ausdörrung des Holzwerkes während 10—12 Stunden werden pilzzerstörende Chinolsdämpfe ein-

*) Seemanns Isolierbekleidungen gegen Feuchtigkeit, Kälte, Hitze und Schall mit ungeteilter Luftschicht (auf Wellendraht getrieben), s. Baugewerk-Zeitung 1903, Nr. 125, S. 835.

geführt, die zugleich eine konservierende Imprägnierung der Holzteile bewirken. Die Kosten stellen sich einschließlich Aufstellung und Rücktransport des Apparates auf 1,50 bis 2,50 *M.* für 1 qm.

Der wesentliche wirtschaftliche Vorteil bei Anwendung des See-mann'schen Verfahrens besteht darin, daß es nicht notwendig ist, die Wohnungen zu räumen und die Holzfußböden oder auch nur deren Anstriche beseitigen oder andere kostspielige bauliche Maßregeln zu ergreifen. Nach Schluß des Verfahrens werden die Bohrlöcher mit Holzpfropfen geschlossen, verkittet und zugestrichen.

Die bloße Behandlung mit Chinosoldämpfen kostet 0,75 *M.* für 1 qm; sie empfiehlt sich bei verzweifelten Fällen, z. B. bei Kellerfußböden ohne Unterpflaster, um die Wirkung der aufsteigenden Bodenfeuchtigkeit wenigstens für einige Jahre zu hemmen.

Als die bekannteren antiseptischen und durch Reklame weit verbreiteten Mittel werden verwendet:

1. Das Mykothanaton (Schwammto) von Bilain & Co. in Berlin. Enthält im wesentlichen Schwefelsäure und Kochsalzlauge.
2. Das Antimerulion von Dr. H. Zener, zu beziehen von Gustav Schallehn in Magdeburg. Besteht in trockenem Zustande aus Infusorienerde, die mit 6% Kochsalz und 3% Borisäure imprägniert ist. Das flüssige Antimerulion besteht aus Wasserglas und wird mit 6% Kochsalz und 7% Borisäure verwendet.
3. Das Carbolineum von Gebr. Avenarius in Gau-Algesheim, Rheinhesen.
4. Antinonin=Carbolineum (Faß zu 25 kg 6 *M.*, zu 200 kg 27 *M.*) ähnlich wie das vorige, doch geruchlos. Fabrik Freydorff & Co., Berlin SW. 29, Solmsstraße 38.

Außer diesen fabrikmäßig gefertigten Mitteln verdienen noch viele andere, wie Karbolsäure, Kalkmilch, Kochsalz, Petroleum zc. als fäulniswidrige Mittel Beachtung. Alle diese Mittel können jedoch nur so weit von Erfolg sein, als sie von außen in das Innere des Holzkörpers einzudringen vermögen. Es liegt daher klar auf der Hand, daß, wenn Holz von Hauschwamm ganz durchzogen ist, dieser im Innern durch Anstreichen des Holzes von außen nicht beseitigt werden kann.

Isolierung der Gebäude gegen Feuergefahr erfolgt am wirksamsten durch Brandmauern. Auch werden dieselben in größeren Gebäuden zur feuersicheren Abtrennung einzelner Gebäudeteile angebracht.

Brandmauern sind massive, von Grund aus selbständig in die Höhe geführte Mauern von solcher Stärke und Konstruktion, daß sie bei einer Feuersbrunst die Fortpflanzung des Feuers nach der entgegengesetzten Seite derselben verhindern. Eine Brandmauer darf, wenn sie zugleich

als Umfassungsmauer dient, nur solche Oeffnungen haben, die mit feuerfestem Verschluss versehen sind. Türen aus Holz mit beiderseitigem Beschlag aus Eisenblech bewähren sich am besten (eiserne Türen werfen sich bei Bränden sehr bald und bilden dann keinen genügenden Verschluss mehr), sie müssen in gemauerte Falze schlagen und von selbst zufallen. Eine gute Brandmauer darf nur aus gebrannten Steinen oder Bruchsteinen in Kalk- oder Zementmörtel hergestellt und darf zur Auflage von Holzteilen nur insoweit benutzt werden, daß mindestens noch eine Mauerstärke von 25 cm ganz frei von eingreifenden Holzteilen bleibt.

Wo massive Brandmauern nicht errichtet werden können, leisten auch Rabiß- und namentlich Monierwände als Abschlüsse bei Feuersgefahr schätzenswerte Dienste (s. S. 92 u. ff.). Näheres darüber sowie über brandsichere Baustoffe und Bauteile überhaupt und über Oeffnungen in Brandmauern vergl. S. 91 u. ff. der Schrift „Der Schutz der Städte gegen Schadenfeuer“ von Dr. D. v. Ritgen, Jena, bei Gustav Fischer, 1902, Preis 3,50 M.

Zur Sicherung gegen Feuersgefahr empfiehlt es sich, in Gebäuden, in welchen Wasserleitung mit ausreichendem Druck vorhanden ist, Feuerhähne neben den zugehörigen Hausschläuchen derart anzubringen, daß nach jedem Raume Wasser in hinlänglicher Menge abgegeben werden kann.

Die Bereitstellung von Wasser in Eimern empfiehlt sich z. B. in stark besuchten Geschäftshäusern, um entstehendes Feuer löschen zu können, ehe es um sich greift. Extingektore haben sich nicht bewährt.

Um bei ausbrechendem Brande Zeitaufenthalt zu vermeiden, welcher durch Herholen und Anschrauben der Spritzschläuche entsteht, so sei hier auf den *Moorman'schen* Patenthydranten hingewiesen, der sofort in Tätigkeit gesetzt werden kann, ohne daß erst der Schlauch mit dem Strahlrohr braucht angeschraubt oder angekuppelt zu werden.

Zu beziehen von H. Breuer & Co. in Höchst a. M.

Der gefährlichste Feind des Bestandes eines Gebäudes ist

Ueberschwemmung,

weil Wasser auf fast alle für Bauwerke zur Anwendung kommenden Materialien, mögen sie mineralischen oder vegetabilischen Ursprungs sein, namentlich aber auf Holz, Mörtel und die Mehrzahl der Steine energisch zerlegend und zerstörend einwirkt.

Schutzwehr gegen Ueberschwemmung am eigenen Grundstück ist nach Gem.-Recht gestattet, wenn dieselbe nur in der Absicht, Schaden von sich abzuwenden, nicht in der Absicht, dem Nachbarn Schaden zuzufügen, errichtet wurde. Auch nach französischem Recht darf der Eigentümer sich gegen Ueberschwemmungen durch Bäche und Flüsse, durch Schutzwehren auf seinem Grund und Boden schützen, wemgleich dem Nachbarn Schaden zugefügt wird, wenn nur die eigene Sicherung,

nicht fremder Schaden beabsichtigt wird. Erk. des Reichsgerichts II. Civils. vom 19. Dezember 1882 (Ann. des Reichsger. Bd. VII, S. 207 f.).

Ist ein Gebäude von der Ueberschwemmung frei geworden, so muß mit der Austrocknung bezw. Instandsetzung rasch und energisch vorgegangen werden, weil sonst die Niederlage unausbleiblich.

Vor dem Wiedergebrauch müssen naß gewesene Räumlichkeiten sehr sorgsam gereinigt und desinfiziert werden. In welcher Weise dieses geschehen kann, ist aus der nachstehenden Bekanntmachung zu ersehen, welche im Januar 1883 vom Königlichen Landratsamte zu Koblenz anlässlich der kurz vorher eingetretenen Rheinüberschwemmung erlassen worden ist.

Bekanntmachung.

Da von der voreiligen und unvorsichtigen Wiederbenutzung der beim Hochwasser überschwemmt gewesenen Wohnungen und Stallungen ernste Gefahren für die Gesundheit der Menschen, sowie der Viehbestände befürchtet werden müssen, sind die nachbezeichneten Vorsichtsmaßregeln zu beachten.

Die überschwemmt gewesenen Räumlichkeiten dürfen als Wohn- und Schlafzimmer nicht eher wieder benutzt werden, bis sie einer gründlichen Reinigung unterworfen und in möglichst trockenen Zustand gebracht worden sind. Sollte sich ergeben, daß Wohnungen noch ungereinigt und naß bereits wieder benutzt werden, so sind diese Bewohner unter Hinweis auf diese Gefahren für Leben und Gesundheit zum einstweiligen Verlassen derselben anzuhalten.

Zur gründlichen Reinigung und raschen Austrocknung der Wohnungen und zur Verhütung der üblen Folgen der Ueberschwemmung überhaupt ist im allgemeinen wie folgt zu verfahren:

1. Die Wohnungen müssen, soweit in ihnen Wasser gestanden, überall mit reinem, wenn möglich mit heißem Wasser, dem rohe Karbolsäure im Verhältnis von 1 Tasse auf den Eimer zuzusetzen ist, rein abgerieben werden.

2. Das Gleiche hat bezüglich der Fußböden zu geschehen; bei gedielten Fußböden werden die Dielen am zweckmäßigsten ausgenommen, mit karbolisiertem Wasser gereinigt und darauf getrocknet und erst dann wieder aufgelegt, nachdem die darunter befindliche feuchte Erde durch trockenen Boden, am besten durch Sand ersetzt worden ist.

Auch bei ungedielten Fußböden ist der nasse und verschlammte Grund auszuheben und statt dessen möglichst heißer Sand anzuschütten, der so lange gewechselt und erneuert wird, als er noch Feuchtigkeit aufnimmt.

3. Da Wärme, verbunden mit Luftzug, am besten austrocknet, sind die Wohnungen nach geschehener Reinigung bei offenen Fenstern und Türen stark und anhaltend zu heizen.

4. Wenn in einzelnen Fällen die Nothwendigkeit sich ergeben sollte, Wohnungen vor der vollständigen Austrocknung wieder zu benutzen, so ist darauf zu halten, daß noch nicht ganz trockene Räume mindestens als Schlafstellen nicht benutzt, und wenn dieses ausnahmsweise ganz unvermeidlich sein sollte, daß die Betten nicht unmittelbar an den Wänden aufgestellt, sondern von diesen möglichst weit entfernt und durch Bretter, Decken und dergleichen davon getrennt werden. Diese Schutzmittel, welche die Feuchtigkeit der Wände annehmen, sind bei Tage zu beseitigen, und bevor sie des Abends wieder gebraucht werden, gut zu trocknen. Da der Aufenthalt von Menschen in den Wohnungen die Feuchtigkeit darin noch bedeutend vermehrt, so ist in solchen Fällen anhaltender Luftzug durch stetes, nur nachts zu unterlassendes Offenlassen der Fenster bei gleichzeitigem Heizen doppelt nötig.

5. Die unter den Wohnungen befindlichen Keller und sonstigen Räume sind, nachdem das darin stehende Wasser schleunigst entfernt worden, gründlich zu reinigen und durch Oeffnen der Zugänge, Luftlöcher u. s. w. dem Zutritt der freien Luft auszusetzen.

6. Nicht minder sind zur Verhütung von Viehseuchen die überschwemmt gewesenen Stallungen mit Karbolwasser gründlich zu reinigen. Naß gewordenes Stroh und auch Futter ist aus denselben zu entfernen und in den Stallungen durch häufiges Oeffnen der Türen und Lücken ein kräftiger Luftzug herzustellen.

Verdorbenes Futter ist nicht zu verwenden, sondern mit dem etwa der Ueberschwemmung ausgesetzt gewesenen Dünger alsbald aus den Gehöften abzufahren.

7. Die Straßen und Plätze, desgleichen die Hofräume sind zu säubern und von allem Schlamm und dergleichen gründlich zu reinigen.

8. Die Brunnen und zwar sowohl die, welche direkte Zuflüsse des Ueberschwemmungswassers erhalten, als auch die, in denen ohne solche Zuflüsse die Ueberschwemmung das Steigen des Wassers verursachte, müssen ohne allen Verzug ausgeschöpft oder ausgepumpt und dann sorgfältig gereinigt werden; so lange dieses nicht geschehen, ist der Gebrauch des Wassers zum Genuß zu untersagen.

Koblenz, den 6. Januar 1883.

Der Königliche Landrat.

Wo ansteckende Krankheiten in der Bevölkerung um sich greifen oder wo man deren Ausbrechen verhüten will, auch wo Seuchen unter dem Vieh entstehen, ist

die Vernichtung der Krankheitskeime

in den Gebäuden erforderlich. In Wohngebäuden beseitigt man die ansteckungszerregenden Krankheitskeime derart, daß man zunächst als erstes

und wichtiges Mittel die Lüftung aller Räume gründlich und wiederholt anwendet; die Fußböden wäscht man alsdann mit Karbolseifenlösung oder mit Sublimat ab. Sublimat ist ein sehr starkes Gift und darf daher nur in sehr verdünntem Zustand und mit größter Vorsicht verwendet werden.

Ein wirksames Mittel, Krankenzimmer von gesundheits-schädlichen Keimen zu reinigen (desinfizieren), besteht darin, daß der Fußboden und alle Holzteile in denselben, auch Möbel, mit karbolisiertem Wasser abgewaschen und außerdem mehrere mit Karbolwasser getränkte Tücher einige Zeit im Zimmer aufgehängt werden.

Gefalzte Wände und Decken werden neu gefalzt (geweißt), tapezierte Wände mit Brot abgerieben; am besten wird hierbei solches Brot verwendet, welches etwa 24 Stunden alt ist. Fournierte und geleimte Möbel reinigt man durch Abreiben mit Karbolseifenlösung und durch vorsichtiges Waschen. Delfarbenanstriche werden mit Karbolseifenlösung gewaschen. „Anleitung zur Wohnungs-Desinfektion“ entnehme man aus dem so betitelten Schriftchen von M. Goeldner, Berlin 1891, Preis 50 \mathcal{A} .

Chemisch gereinigte Karbolsäure kommt im Handel als Kristall vor. Sie wird durch Schmelzen bei 30–40° C. gelöst und dann mit Wasser verdünnt.

Karbolseifenlösung erhält man, wenn man 3 Gewichtsteile Kaliseife in 100 Teilen Wasser auflöst und zu 20 Teilen dieser Seifenlösung 1 Teil rohe Karbolsäure zusetzt.

Sublimat (Quecksilber-Chloridlösung) ist schon in Verdünnung von 1:1000 bis 1:5000 wirksam. Da die Lösung an sich vollständig wasserklar ist, setzt man zur Erkennung Fuchsin als Färbemittel zu.

Desinfektion von Viehställen und Wagen. Die Fußböden wäscht man mit 5prozentiger Karbolsäurelösung oder Karbolschwefelsäurelösung, die Wände werden in gleicher Weise gewaschen und mit Brot abgerieben. Wagen sind nicht leicht zu desinfizieren, man besprengt sie sorgfältig mit Karbolsäurelösung von obiger Stärke, die glatten Flächen werden abgewaschen bzw. mit Brot abgerieben. Viehtransportwagen werden mit einer heißen Lösung von 2 kg Soda in 100 Liter Wasser abgerieben, wenn Tiere erkrankt waren, verwendet man statt der Soda ebenfalls 5prozentige Karbolsäurelösung.

Karbolschwefelsäurelösung, ein treffliches und billiges Desinfektionsmittel, wird wie folgt hergestellt: man mischt 100prozentige rohe Karbolsäure, die viel billiger ist als die chemisch reine, zu gleichen Gewichtsteilen mit roher Schwefelsäure und setzt etwa das 20fache an Gewicht Wasser zu; es entsteht eine Emulsion, welche man filtriert; die so erhaltene Karbolschwefelsäurelösung hat eine mehr ätzende Wirkung, als die oben beschriebene Karbolseifenlösung.

Desinfektion von Brunnen. Kesselbrunnen pumpt man möglichst leer und wäscht sie dann im Innern mit Karbolschwefelsäurelösung aus; man verwendet von letzterem Material soviel, daß der Wasserrest im Brunnen eine 3prozentige Lösung wird, rührt tüchtig um und läßt den Inhalt 2–3 Tage stehen. Alsdann muß der Brunnen

wiederholt und lange abgepumpt werden, bis eingetauchtes Lackmuspapier nicht mehr gerötet wird und das Wasser nicht mehr nach Karbolsäure schmeckt.

Desinfektionsapparate für Wäsche, waschbare Kleider durch Dampf liefert u. a. Aug. Lückemann (nach dem System W. Budenberg) in Dortmund. Wäsche, Kleider, Bettzeug und Matratzen können gründlich durch Dampf desinfiziert werden (indem eine genügend lang andauernde feuchte Hitze die Keime tötet), doch geht dies Verfahren nicht bei allen Kleidern ohne Schaden ab; namentlich werden vorhandene Falten durch den Dampf fixiert. — Schuhe, sonstige Lederwaren und Pelzwaren dürfen dem Dampf keinesfalls ausgesetzt werden; man wäscht sie vorsichtig mit Sublimat oder Karbolsäurelösung.

Den gleichen Zweck verfolgt „Hennebergs Desinfektor“; zu beziehen von Rietschel & Henneberg, Berlin S., Brandenburgstr. 81, Prospekte umsonst und postfrei.

Zur Entkeimung menschlicher Abgänge, Desinfektion von Abortgruben u. s. w. werden hauptsächlich Chlorkalk, Neskalk und Eisenvitriol verwendet. Chlorkalk wird als Pulver, als Brei oder in Wasser gelöst verwendet. Man rechnet 1 cbm Chlorkalk auf 100 cbm zu desinfizierende Flüssigkeit und läßt eine Stunde Zeit, um die Wirkung eintreten zu lassen. — Chlorkalk zersetzt sich übrigens bald, die zu verwendende Lösung muß daher möglichst täglich neu gemacht werden.

Saprol, nach Professor C. Esmarch in Königsberg, vorzüglich desodorisierend und durch langsame Abgabe von Kreosolen auch desinfizierend, wird gebraucht bei Abortgruben und dergl. Etwa bis zu 1% dem Grubeninhalt zusetzen, auf dem es schwimmt oder 400 g pro Kopf und Monat in die Grube gießen. Die chemische Fabrik Florshaim a. M. Dr. H. Rördlinger empfiehlt

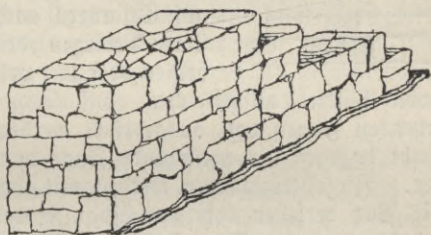
	100 kg in Fässern	Postkolli 3½ kg
Rein-Saprol	90,—	5,50 M.
Saprol für allgemeine Desinfektion	55,—	4,— "
Saprosol zum Reinigen und Geruchloshalten	38,—	3,30 "

Neskalk (gebrannter Kalk) wird meist in Form von Kalkmild verwendet (1 Teil Neskalk mit 4 Teilen Wasser); er ist nicht in gleichem Grade wirksam wie Chlorkalk, namentlich nicht imstande, schon bei 1 prozentiger Verdünnung die Krankheitskeime zu vernichten.

Eisenvitriol, ein in Wasser (namentlich wenn dieses erwärmt ist) leicht lösliches Salz, dessen Wirkung indessen beschränkt ist, dient meist mehr zur Beseitigung von Gerüchen, als zur wirklichen Ausrottung einmal vorhandener Krankheitskeime. Bezüglich der Verwendung zu ersterem Zwecke s. Kap. XXII.

Kap. VI. Massive Mauern, leichte Innenwände.

Bruchsteinmauern sind in einzelnen wagerecht abzugleichenden Schichten flucht- und lotrecht herzustellen; die äußeren Steine müssen hierbei möglichst tief in die Mauern eingreifen; um ein ungleichmäßiges Setzen zu verhindern, muß aber auch das Innere aus gehörig zusammengefügtten Steinen bestehen, die in den Zwischenräumen und Unebenheiten durch passende Steinstücke sorgfältig zu „verzwicken“, nicht etwa mit Mörtel allein zu füllen sind.



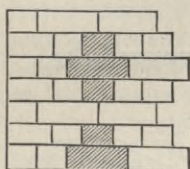
Namentlich ist auch auf eine gute, feste Lagerung der einzelnen Steine, welche auf ihr natürliches Lager zu legen sind, zu halten. Mit besonderer Genauigkeit sind bei allen Arten des Mauerwerks die vorkommenden Ecken, Vorsprünge, Nischen etc. anzulegen. Die einzelnen Absätze der Fundamente sind durch größere lagerhafte Steine abzugleichen. Die größten Bruchsteine werden in den Banketten verwendet. Das aufgehende Bruchsteinmauerwerk ist ebenfalls mit allem Fleiße in wagerechten Seiten herzustellen. Die Steine zur Bekleidung der Ansichtsflächen sind hierbei sorgfältig auszuwählen und abwechselnd als Läufer und Binder zu verwenden, vorab aber hiernach und zwar dergestalt zu bearbeiten, daß sie gute Lagerflächen erhalten und die Stoßfugen auf mindestens 15 cm Länge nach innen zusammengearbeitet werden.

Das Versetzen der Werksteine muß mit der größten Vorsicht und Sorgfalt nach Schnur und Wage geschehen.

Zum Versetzen derselben darf bei Preussischen Staats-Hochbauten (vergl. Ministerialerlaß vom 9. September 1885), um den schädlichen Wirkungen einer nachträglichen Volumenveränderung des Zements tunlichst vorzubeugen, reiner Zementmörtel in der Regel nicht verwendet werden. Anstelle eines reinen Zementmörtels ist beim Versetzen von Haussteinen neben gewöhnlichem Luftmörtel entweder sog. verlängerter Zementmörtel oder ein Kalk- Traßmörtel (s. Seite 49 u. ff.) zu verwenden.

Ein Verschmieren beschädigter Stellen mit Kitt oder Mörtel ist unbedingt untersagt. Nach dem Versetzen sind die vortretenden Gliederungen durch hohl liegende Bretterlagen oder durch Strohhempackungen zu schützen.

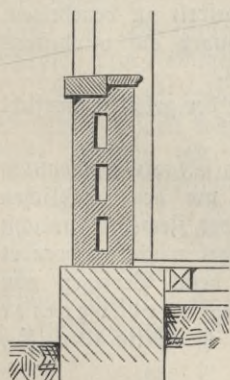
Ziegelsteinmauern sind die am meisten vorkommenden Mauern und bestehen aus einzelnen, mit Mörtel zusammengefügt und in einem bestimmten Verband verlegten Ziegeln. (Ueber Ziegel s. S. 20.)



Die gewöhnliche Art der Vermauerung ist die im Kreuzverband. Zu Ziegelrohbau müssen, insofern nicht besondere Verblendungsziegel vorhanden sind, die bestgeformten Steine ausgesucht und diese auf Erfordern auch nach der Farbe sortiert werden. Das Verlegen der Steine geschieht entweder mit hohlen oder mit vollen Fugen. Bei letzterer Art wird

soviel Mörtel aufgestrichen, daß beim Einbinden des Ziegels die entstehenden Fugen voll ausgedrückt werden; bei Mauern mit hohlen Fugen bleibt dagegen die entstehende Fuge von außen gemessen auf etwa 2 cm leer. Ziegelsteinmauern werden mit hohlen Fugen hergestellt, wenn sie mit Putz versehen oder ausgefugt werden sollen. Damit der Putz besser anhaftet und der Fugenstrich sich fester einsetzt, werden die Fugen auch wohl noch ausgekratzt. Da die Ziegelsteine durch das Brennen sehr trocken gemacht und oft mit vielem Staub bedeckt sind, so müssen sie vor dem Vermauern gut angeätzt werden und zwar um so mehr, je glatter ihre Oberfläche ist.

Verblendung der Ziegelmauern wird entweder aus ganzen und halben Steinen und dann am zweckmäßigsten gleichzeitig mit der Vermauerung der Hintermauerungssteine hergestellt (für das qm 75 Stück Ziegel, 52 l Mörtel) oder mit halben und viertel Steinen und dann nachträglich, nachdem das tragende Mauerwerk mit vor- und zurückspringenden Schichten in Verzahnung ausgeführt ist. (Riemchenverblendung.)



Mauern, aus Hohlsteinen (Lochsteinen) hergestellt, sind leichter und trocknen schneller aus, als solche von Vollziegeln. Auch sind sie infolge der eingeschlossenen Luftschichten schlechte Wärmeleiter und daher zu Isolierzwecken mit Vorteil zu verwenden.

Der gleiche Zweck kann bei Mauern mit vollen Steinen durch Anlage einer Luftisolierschicht erreicht werden. Hierzu wird in der Mauerwand eine Luftschicht von 3—5 cm Breite ausgespart und eine feste Verbindung der beiden Mauerwände durch zweckmäßiges Einmauern von Binderschichten hergestellt. (Vergl. Kap. V.)

Zum Verputzen ist ein Zementmörtel in Mischung von 1 Teil Zement und 3 Teilen Sand

der geeignetste. Die zu verputzende Fläche wird zunächst mit dünnem Zementmörtel rauh beworfen, wobei sich diese leichtflüssige Zementmasse kräftig in die Wandfläche einsaugt und die Rauheit des Untergrundes (zum besseren Anhaften des Putzes) noch weiter erhöht. Der eigentliche Putz wird dann gleich hinterher aufgetragen, wobei zur größeren Haltbarkeit desselben der Zementmörtel in die Fugen sorgsam hineingedrückt werden muß.

Zum Ausfügen wird gewöhnlich sog. verlängerter Zementmörtel verwendet. Bei Neubauten werden die Fugen gleich bei der Ausführung mindestens 1,5 cm tief offen gelassen. Soll ein alter Fugenstrich erneuert werden, so müssen die Fugen vorerst auf diese Tiefe ausgekratzt und vor Aufstrich des Mörtels ordentlich angenäßt werden. Bei einer sauber hergestellten Ausfügung darf der Mörtel an keiner Stelle über die Seitenkante vortreten; gewöhnlich wird die Ausfügung etwas vertieft ausgeführt.

Zum Reinigen der Ziegel eines Rohbaues von Kalk- und Staubsflecken wird gewöhnlich verdünnte Salzsäure genommen. Sind die Kalkflecken noch ganz frisch, so genügt eine Mischung von 1 Volumen Säure mit 20—25 Volumen Wasser. Sind die Kalkflecken nicht älter als 6—10 Monate, so kann mit einer Mischung von 1 Volumen Säure und 10—15 Volumen Wasser schon die erwünschte Reinigung bewirkt werden, vornehmlich wenn die verdünnte Säuremischung durch gehöriges Abreiben mit steifer Bürste oder in Sand getauchte nasse Strohwische erhöht wird. Die Anwendung dieser mechanischen Mittel ist um so notwendiger, als durch erhöhte Konzentration der Säuremischung leicht Auswitterungen und Farbveränderungen an den Ziegeln eintreten können.

1 cbm volles Ziegelsteinmauerwerk wiegt etwa 1600 kg.

1 cbm poröses Ziegelmauerwerk oder in Lochsteinen 950 kg.

1 qm Ziegelsteinwand, $\frac{1}{2}$ Stein stark, auf beiden Seiten verputzt, 250 kg.

1 qm desgl. 1 Stein stark, im übrigen wie vor, 460 kg.

1 qm desgl. $1\frac{1}{2}$ Stein stark, sonst wie vor, 670 kg.

1 qm desgl. 2 Stein stark, sonst wie vor, 880 kg.

Brüß'sche Wände*) — D. R. P. Nr. 113 048 —, massiv, 6,5 cm stark, freitragend, bestehen aus einem Netz von wagrecht und senkrecht gespannten Bandeißen, deren gegen 52×52 oder 47×59 cm große Felder mit porösen Ziegeln hochkantig in Zementmörtel ausgemauert sind. Näheres auch über Befestigung der Eisen an Decken und Wänden gibt der Prospekt von Brüß und Koch, Berlin SW. 11, Schönebergerstr. 18. Das qm unverputzte Wand kostet ungefähr 4 M.

Lehmsteinauern werden aus Lehmsteinen (Luftsteinen) und meist mit Lehmmörtel hergestellt. Die Verwendung von Kalkmörtel

*) Siehe auch die Zeitschrift „Beton und Eisen“, 1905, S. 229.

bietet den Vorteil, daß das Anhaften des Putzmörtels befördert wird. Ganz trockene Lehmsteine sind ein Haupterfordernis jeder guten Lehmsteinmauer. Die Mauern von Lehmsteinen sind warm und trocken und wenigstens ebenso feuersicher wie Mauern aus gebrannten Ziegelsteinen. Ihre Verwendung ist aber dadurch eine beschränkte, daß sie leicht Feuchtigkeit anziehen und dann schwer wieder austrocknen.

Massive Mauern aus gut gebrannten Ziegeln oder natürlichen Bausteinen von erprobter Feuersicherheit sind nicht nur an sich unverbrennlich, sondern gewähren auch einen wirksamen Brandschutz. Abgesehen von massiven Umfassungswänden werden namentlich in Wohn-, Geschäfts- oder Fabrikgebäuden auch

Leichte Innenwände

hergestellt, die in mehr oder minder hohem Grade dem Feuer Widerstand zu leisten vermögen. Gips und Kalk neben verschiedenen Zusätzen werden vorwiegend zu diesem Zweck verwendet, der indessen hinsichtlich der Feuerbeständigkeit nur von wenigen Konstruktionen in so hohem Grade erreicht wird, daß sie, wenn auch nur ausnahmsweise, als voller Ersatz für massive Wände angesehen werden könnten. Als „feuerfest“ in letzterem Sinne gelten, abgesehen von den Brück'schen 10 cm starken Hohlziegelwänden, nach den Erfahrungen der Berliner Baupolizei Monierwände, Streckmetallwände und fugenlose Luginowände*); diesen zunächst stehen als „unverbrennlich“ — im Sinne des § 18, Ziffer 6 der Berliner Baupolizeiordnung Rabitzwände und Drahtziegelwände*).

Als „feuersichere“ Wände (in gleichem Grad wie beiderseits verputzte Brett-Wände oder ausgemauerte Holzfachwerkwände) gelten alle sonstigen Wandkonstruktionen ähnlicher Gattung, wie solche aus Kalkolithplatten, Schilfbrettern, Zementdielen, Gipsdielen*), Gips-hohlplatten, de Bruyn'sche Platten, Platten nach System Lösche und Opelt, Kunststufsteinplatten, Holzwoollgipsdielen, Gipsplatten, Kranz'schen Gipsdielen, Richard Schäfer'schen Bauplatten, Luginopplatten, Kalkolithplatten, Maucher'schen Platten, Asbestschieferplatten, Elias'sche Gipsdielen-Wechselsalzplatten, Sittig'sche Ankerplatten u. s. w. oder z. B. nach System A. Schulze als Gipsgußwände zur Ausführung gelangen.

Wellenwände werden aus erweichtem Lehm mit Stroh vermischt gefertigt und zwar erfolgt die Herstellung in der Weise, daß die lagenweis übereinander gelegten Lehmstränge mit der Hand oder mit Schlägeln gedichtet werden.

Rabitzwände bestehen aus beiderseitig eingeputztem Drahtgewebe, sind etwa 3—5 cm dick und daher sehr leicht, so daß sie vorzugsweise für solche Stellen passende Verwendung finden können, wo es auf äußerste Platznutzung (z. B. bei Teilung von Läden auf teuren Baustellen) oder auf sehr geringe Belastung (z. B. als obere Scheidewände)

*) Siehe Seite 93.

ankommt. Auch wagerechte Decken und nicht belastete Gewölbe stellt man in gleicher Weise her, letztere namentlich da, wo es schwierig oder unmöglich sein würde, ein genügendes Widerlager für ein Steingewölbe herzustellen. Selbst zur Herstellung geschleifter Lüftungsröhren und Schornsteinröhren, z. B. in Dachräumen von Kirchen, hat man das Rabitzwandverfahren angewendet. Seit geraumer Zeit ist das Patent erloschen und damit der allgemeinen Verwendung freigegeben. Das hat wohl zur Preisermäßigung der Rabitzwände geführt, aber auch im Gefolge gehabt, daß die Ausführung bisweilen eine wenig sorgfältige geworden ist, so daß solche Wände nicht mehr so haltbar sind, wie früher und namentlich nicht mehr in vollem Sinne als feuerfest bezeichnet werden können. Rabitzwände werden auch unter Zusatz von Koksasche ausgeführt.

C. Rabitz, Baugeschäft und Ziegelei, Berlin NW, Inhaber Hans Rabitz, Scharnhorststraße 7.

Monierwände werden in Zementmörtelputz auf wohlbefestigten Eiseneinlagen hergestellt, sie sind haltbarer und widerstandsfähiger als Rabitzwände und gelten als „feuerfest“ im Sinne eines Erfasses für massive Wände.

Streckmetallwände, in der Regel 5 cm stark, bestehen aus einem Teil Gips und einem Teil Kalkmörtel, das Gemenge frisch auf die maschenartig geschlitzten sogen. Verputzbleche (s. S. 33) aufgetragen wird, welche letzteren zwischen senkrechten Spanneisen befestigt sind. Diese und jene Metallteile müssen gut verzinkt sein.

Bei den Budde'schen Drahtziegelwänden ist das Drahtgeflecht, welches als Unterlage für die Bemörtelung dient, von feinen kreuzförmigen Körperchen aus gebranntem Ton umschlossen, welche den Mörtel gut haften lassen und die Feuerbeständigkeit des Ganzen erhöhen.

Die fugenlosen Luginowände stehen den massiven und den Monierwänden an Feuerfestigkeit nahe; sie werden mit senkrechten Rundeiseneinlagen in 0,50—1,0 m Abstand aus Gips, Asche und Sand auf einseitiger Blechlehre oder auf nach Patent 139 062 aufgestellter Holzschalung, welche nachträglich weggenommen wird, durch Anwerfen 5—7 cm stark rauh hergestellt und dann beiderseits verputzt, so daß alsdann die Stärke 8—10 cm beträgt. Kosten, 5 cm stark ohne Verputz, 2—2,50 M. das qm.

Lugino-Plattenwände aus Gipsplatten mit zapfenartigen Eiseneinlagen kosten, wenn beiderseits glatt, 2,75—3,50 M. das qm; werden bei solchen Platten die Fugen mit Gips verstrichen und abgefilzt, so kann gleich tapeziert werden. Das Verfahren eignet sich bei Umänderungen und Ergänzungen in bestehenden Gebäuden.

Fabrikant A. Luginow, Berlin W. 15, Uhlandsstraße 12.

Gipsdielen- und Zementdielenwände. In Entfernungen von etwa 8 cm werden Holzpfosten gestellt, auf beiden Seiten

derselben $2\frac{1}{2}$ —3 cm dicke Gipsdielen oder $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm starke Kofolith-Platten (Kofos-Gipsdielen) genagelt; von 5 cm starken Gipsdielen werden die Wände einfach aufgemauert. Vergl. S. 23 u. ff. auch bezüglich der Bezugsquellen.

Zementdielen auch von Otto Böhlen, Lauffen a. Neckar.

Wände und Wandbekleidungen aus Kfolith und Magnesit s. ebenfalls S. 24.

Gesimse haben den Zweck, die verschiedenen Hauptteile der Fassade (Sockel und Stagen) zu trennen und zu kennzeichnen. Sie dienen den äußeren Wandflächen eines Gebäudes insofern als Schutz, als das an denselben herunterlaufende Regenwasser an den Gesimsen abtropft.

Man unterscheidet:

- a) das Sockelgesims, durch welches das Sockelmauerwerk (Plinte) abgeschlossen und als Fuß des Gebäudes gekennzeichnet wird;
- b) Gurt- oder Bandgesimse von leichter gefälliger Form zergliedern die Fassade nach wagerechter Richtung und grenzen die Geschosse ab;
- c) das Hauptgesims bekrönt das ganze Gebäude und muß daher diesem entsprechend wirksam in Größe und Form gestaltet werden.

Reparaturen an massiven Mauern und Wänden erfordern vorsichtige Arbeit und genaues Verständnis ihres Zwecks. Mauern, welche fast gleichmäßig in ihrer ganzen Flächenausdehnung an innerem Zusammenhang und damit zugleich an Standfestigkeit eingebüßt haben, werden am besten ganz niedergelegt und neu aufgemauert. Nur wenn der innere Kern einer Mauer noch fest und dicht ist und allein an den Außenflächen durch äußere Witterungseinflüsse oder sonstige Beschädigungen hier und da Steine lose geworden oder schon ausgefallen sind, kann man die Instandsetzung derart bewirken, daß die losen Steine entfernt und die Lücken mit gut eingepaßten Steinen dicht verzwickelt werden. Die Mauerlöcher müssen vorher gehörig gereinigt und angenäßt und die eingeschobenen Steine in reichlichem Mörtel verlegt werden. Die Auszwickung geschieht am besten unter Verwendung von verlängertem Zementmörtel.

Soll ein neues Stück Mauerwerk an eine alte Mauer angebaut werden, so findet sich gegen eine mechanische Verbindung durch sog. Verzahnung in dem Falle nichts zu erinnern, wenn, wie z. B. bei Gartenmauern zc., außer dem verhältnismäßig geringen Eigengewicht der Mauern keine erhebliche Last darauf ruht. Ist das letztere aber der Fall, so werden die alte und neue Mauer am besten stumpf nebeneinander gestellt, damit das neue Mauerwerk sich unabhängig vom alten setzen kann.

Soll ein Teil einer Mauer, auf welcher anderes Mauerwerk oder sonstige Last aufliegt, durch neues ersetzt werden, so darf die Arbeit, auch wenn eine vermeintlich sichere Absteifung eingezogen ist, nur stückweise in kurzen Längen ausgeführt werden, damit die obere Last zur Not noch immer ausreichendes Auflager findet.

Soll eine alte bestehende Mauer verstärkt werden, weil sie zu wenig stabil ist, so würde das Vormauern einer neuen Mauer unmittelbar neben der alten Mauer wenig nützen. Hier leisten schlussfest angewandte Strebepfeiler die besten Dienste.

Soll in einer alten Mauer eine Oeffnung angelegt werden, so wird, nachdem das Mauerwerk in Größe der neuen Oeffnung durchgeschlagen ist, der obere, horizontale Teil der Mauer durch starke Untersfanghölzer abgestützt und der Oeffnungsbogen darunter eingewölbt.

Die Erhaltung massiver Mauern und Wände hängt wesentlich von ihrer Trockenhaltung ab. Vor allem wird man daher den Zutritt von Licht und Sonnenschein nicht behindern dürfen, wie dieses bei ländlichen Gebäuden nur zu häufig durch dicht am Hause befindliche große Bäume, durch Nebengelände und durch Spalierwerk aller Art der Fall ist. Gras und Gesträuch unmittelbar vor den Häusern ist auch dem Mauerwerk schadenbringend, weil die Masse festgehalten und der Abfluß des Traufwassers behindert wird. Für die Erhaltung massiver Mauern und Wände ist es ferner von großer Wichtigkeit, beständig darauf zu achten, daß der Fugenverstrich oder Verputz am Mauerwerk keine größeren Schäden aufweist. Denn wo der Fugenmörtel herausgefallen oder der Verputz schadhast geworden ist, sammelt sich Wasser an und das Mauerwerk ist dann der ebenso energischen als gefährlichen Einwirkung des Frostes preisgegeben. Der Zerstörung durch Frosteinwirkung sind alle diejenigen Baumaterialien unterworfen, bei denen der mechanische Zusammenhang ihrer kleinsten Bestandteile nicht stärker ist, als die Kraft, welche in ihnen, vom Wasser gefüllten Poren bei der Eisbildung erzeugt wird. Eine gegen Frosteinwirkung zulängliche Festigkeit besitzen aber nur sehr wenige Steinarten, so z. B. der Basalt, dichter Quarz etc.; alle übrigen Steine sind nur dann geschützt, wenn die Feuchtigkeit völlig von ihnen ferngehalten wird.

Zeigen sich an den verputzten Wandflächen Risse, welche nach allen Richtungen hinlaufen, so befinden sie sich nur im Putz und es ist ihnen keine weitere Bedeutung beizulegen. Gehen die Risse aber durch die ganze Wand hindurch und laufen vorzugsweise nach einer Richtung, so liegt die Befürchtung nahe, daß sie sich erweitern und man muß sie daher sorgfältig beobachten. Das Aufkleben von Papierstreifen, welche reißen, wenn eine Erweiterung der Spalten eintritt, ist zur Erleichterung der Beobachtung zu empfehlen.

Klassen, d. h. erweitern sich die Risse von unten nach oben, so ist das ein Beweis, daß die Fundamente an dieser Stelle

noch sicheren Halt bieten und nicht aus ihrer früheren Lage gewichen sind, wohl aber an entfernteren Stellen nachgegeben haben.

Verbreitern sich die Risse von oben nach unten, so haben die Fundamente sich an dieser Stelle gesenkt oder sind hier auseinander gewichen, während sie an anderen Stellen noch in fester unveränderter Lage sich befinden.

Derartige Risse ausmauern oder mit Mörtel ausschmieren zu wollen, wäre völlig zwecklos, da der vorhandene Uebelstand hierdurch nur äußerlich unkennbar, in Wirklichkeit aber durchaus nicht verringert wird. Hier müssen zunächst die Fundamente genau untersucht, an den schadhafsten Stellen aufgedeckt und dann nach Lage der örtlichen Verhältnisse und des baulichen Zustandes sachgemäß wieder hergestellt werden. Erst wenn eine genügende Standfestigkeit der Fundamente vollkommen gesichert und weiteres Aufklaffen der vorhandenen Risse nicht mehr zu erwarten ist, kann man diese mit Ausmauerung versehen, welche dann um so bündiger wird, je kleinere Steine und je bessere Zemente dazu verwendet werden.

Mauerfraß, auch Salpeterfraß oder Steinschwamm genannt, macht sich meistens als eine örtliche Verwitterung des Gesteins bemerkbar. Mauern, bei denen Mauerfraß vorhanden, sind dunkelflechtig, feucht und mit einem schmutzigweißen, schmierigen Ueberzug (Schimmel) überdeckt.

Der Mauerfraß entwickelt sich meistens durch das Eindringen der aus Aborten und Stallungen ausdünstenden Ammoniakgase in das Mauerwerk des Gebäudes, wodurch sich in Verbindung mit dem Maueralkalipetersaurer Kalk bildet.

Der salpetersaure Kalk ist ein zerfließliches Salz, er ist hygroskopisch, d. h. er zieht aus der mehr oder weniger feuchten Luft Wasser an, welches bei trockenem Wetter teilweise wieder in die Luft zurückgeht.

Durch diese fortwährende Wechselwirkung fällt der Kalkmörtelputz nach und nach in Staubform von der Mauer ab. Auch Zementverputz findet an salpeterfeuchten Mauern keinen dauernden Halt.

Um den Mauerfraß zu entgiften und dadurch auch den widrigen Modergeruch zu beseitigen, wird im Zentralbl. der Bauverw. Nr. 29, 1884 folgendes Verfahren empfohlen: „Je nach Größe des Raumes schüttet man in ein daselbst aufzustellendes Gefäß 1—2 kg Kochsalz, gießt darauf 500—1000 g Schwefelsäure und verschließt den Raum sorgfältig vor jedem Zutritt. Nach etwa 2 Stunden öffnet man alle Fenster und lüftet so lange, bis alle Salzsäuredämpfe verschwunden sind und kehrt den Schimmel von Wänden und Fußboden ab.“

Die gährungs- und fäulnisserregenden Pilze an den Wänden und Decken können auch durch Anzünden von Schwefel (auf eiserner Platte) zerstört werden. Die entstehende schweflige Säure nimmt den Pilzen den zu ihrer Entwicklung nötigen Sauerstoff weg, während sie sich in Schwefelsäure umwandelt. Selbstverständlich ist ein schleuniges Verlassen

des auszusüßwefelnden Raumes geboten, denn die schweflige Säure reizt stark zum Husten. Uebrigens wird die Gesundheit nicht durch sie geschädigt. Werden Tür und Fenster nachher geöffnet, so entweicht das Gas sehr leicht wieder.

Durch die Beseitigung der Schimmelhaut an mauerfräßigen Wänden und Decken ist übrigens der Mauerfraß (Gesteinsfäule) selbst noch nicht entfernt. Die Massen müssen, wenn leicht bröckelig, losgekratzt oder wenn fester, mit dem Meißel losgeschlagen werden. Die austrocknende Wirkung eines ständigen Luftzuges ist dann als wirksamstes Mittel gegen Mauerfraß zu betrachten. Ist diese Lüftung, wie z. B. bei tief gelegenen Kellern, nicht zugänglich, so muß das Gestein mit antiseptisch wirkendem Anstrich versehen werden. Ein solcher von Teer ist am billigsten.

Soll ausgebrochenes mauerfräßiges Gestein, um den Wänden die frühere Standfestigkeit zu erhalten, durch Einbinden von gesunden Steinen vervollständigt werden, so müssen diese möglichst fest und dürfen ja nicht wasseransaugend (hygroskopisch) sein, weil andernfalls eine Verwitterung des Gesteins doch leicht wieder eintreten könnte.

Wandbekleidungen stellt man teils zum Schutz der Wände, namentlich der unteren Teile in Arbeitsräumen, Schulzimmern, Kneipstuben u. s. w., her, teils auch, um das Entweichen der Zimmerwärme zu erschweren, oder zum Schmuck reich ausgestatteter Räume. Sind diese Bekleidungen aus Holz gefertigt, so muß Vorkehrung getroffen werden, daß wenigstens 1—2 cm Zwischenraum verbleibt, worin die Luft ein- und austreichen kann. (Runde Oeffnungen im Sockel und Hals der Tafelungen, welche erstere mit durchbrochenen Rosetten versehen werden können.)

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M. $\frac{1}{2}$	ortsüblich M. $\frac{1}{2}$
A. Betonmauerwerk.			
1	Betonmauerwerk aus Stampfbeton in Mischung von 1 Teil Zement, 3 Teilen Sand und 6 Teilen Kies oder Stein- schlag, nach Vorschrift herzustellen das cbm		
	0,45 cbm 0,15 cbm Zement zu 80 M.	12	—
	Mörtel 0,45 cbm Sand zu 3 M.	1	35
	0,90 cbm Kies zu 5 M.	4	50
	dem Maurer einschl. Mörtelbereitung.	4	15
	zusammen das cbm .	22	—
	0,15 cbm Zement = 210 kg = 1,2 Tonne Zement.		

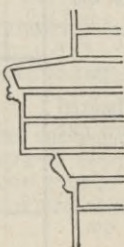
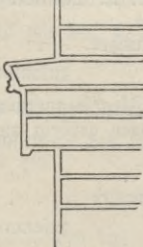
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>l</i>	<i>M</i>	<i>l</i>
2	<p>Desgl. schwächere Mischung mit Kalkzusatz von 1 Teil Zement, 1 Teil gelöschten Kalk, 6 Teilen Sand, 12 Teilen Kies oder Steinschlag nach Vorschrift herzustellen, das ehm</p> <p>0,45 ehm Mörtel</p> <p>0,075 ehm Zement zu 80 <i>M</i> 6 —</p> <p>0,075 ehm Kalkteig zu 10 <i>M</i> — 75</p> <p>0,45 ehm Sand zu 3 <i>M</i> 1 35</p> <p>0,90 ehm Kies zu 5 <i>M</i> 4 50</p> <p>dem Maurer einschl. Mörtelbereitung 4 40</p> <p>zusammen das ehm 17 —</p> <p>0,075 ehm Zement = 105 kg = 0,60 Tonne Zement.</p>				
B. Bruchsteinmauerwerk.					
3	<p>Trockenmauerwerk aus Bruchsteinen in Moos aus möglichst lagerhaften Steinen in tüchtigem Verbande, nach vorne mit Binder und Läufer und im Innern fest ausgezwickt, herzustellen das ehm</p> <p>Bruchsteine 1,3 ehm zu 4 <i>M</i> 5 20</p> <p>Moos 1 kg — 60</p> <p>dem Maurer 2 20</p> <p>zusammen das ehm 8 —</p>				
4	<p>Bruchsteinmauerwerk zu Banketten und Fundamenten in hydraulischem Kalkmörtel in regelrechtem Verbande und horizontalen Schichten herzustellen, die extra großen Steine nach außen zu verwenden, die Steine lotrecht zu beschlagen, die Zwischenräume mit kleinen Steinen gut auszuZWicken und mit Mörtel auszufüllen, die Fundamente mit Erde zu hinterfüllen das ehm</p> <p>Bruchsteine 1,3 ehm zu 4 <i>M</i> 5 20</p> <p>Mörtel 3,30 hl 4 —</p> <p>dem Maurer 2 30</p> <p>zusammen das ehm 11 50</p>				
5	<p>Desgl. zu Keller- und Plintenmauern wie vor, jedoch in etwas dichterem Verzwickung auszuführen, dabei die Gurtbogen, desgl. die Tür- und Fensterbögen anzulegen und zu überwölben, das ehm</p> <p>Bruchsteine 1,25 ehm zu 5 <i>M</i> 6 25</p> <p>Mörtel 3,30 hl 4 —</p> <p>dem Maurer 2 75</p> <p>zusammen das ehm 13 —</p>				
6	<p>Äußere Ansichtsfäche der Plinte bei Bruchsteinmauerwerk, die Bruchsteine hammerrecht zu bearbeiten, als Zulage zum Arbeitslohn in pos. 5</p> <p>dem Maurer das qm 3 —</p>				
7	<p>Aufgehendes Bruchsteinmauerwerk in Kalkmörtel von ausgeputzten, möglichst gleich großen Bruchsteinen und in tüchtigem Verbande regelrecht auszuführen, das ehm</p> <p>Bruchsteine 1,25 ehm zu 6 <i>M</i> 7 50</p> <p>Kalkmörtel 3,30 hl 4 —</p> <p>dem Maurer 3 —</p> <p>zusammen das ehm 14 50</p>				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
8	Desgl. in verlängertem Zementmörtel, im übrigen wie vor aufzuführen, das obm Bruchsteine 1,25 obm zu 6 <i>M</i> verlängerter Zementmörtel 3,30 hl dem Maurer	7	50		
		7	50		
		3	—		
		18	—		
zusammen das obm					
9	Aufgehendes Bruchsteinmauerwerk in Zementmörtel, d. obm Bruchsteine 1,25 obm zu 6 <i>M</i> Zementmörtel 3,30 hl dem Maurer	7	50		
		9	50		
		3	—		
		20	—		
zusammen das obm					
10	Sauber bearbeitete Werksteine zu Sockel, Eckquaderungen, Fenster- und Türeinfassungen, Verdachungen, Friesen zc. mit dem bedungenen Steinmaterial in vorgeschriebenen Maßen nach Zeichnung anzuliefern, vorschriftsmäßig zu versetzen und die Fugen zu vergießen, Abschrägungen, Ausfragungen zc. voll gerechnet, das obm Werksteine das obm etwa dem Maurer einschl. Mörtel, Klammern und Arbeitsgerüste	140	—		
		10	—		
		150	—		
		zusammen das obm			
11	Verblendung mit Werksteinquader genau nach Zeichnung, die Binderschichten etwa 30 cm hoch und 25 cm tief, die Läuerschichten etwa 45 cm hoch und 13 cm tief, anzuliefern, zu bearbeiten, zu versetzen und zu vergießen, das qm Werksteinquader Bearbeitung dem Maurer einschl. Lieferung der Dübel, Mörtel zc.	30	—		
		15	—		
		5	—		
		50	—		
zusammen das qm					
12	Äußere Ansichtsflächen der Bruchsteinmauern, die Steine dazu möglichst mit gewachsenen Köpfen auszufuchen und nötigenfalls mit dem Hammer nachzuarbeiten, die Fugen auszukragen und nach Angabe mit Zementmörtel zu verstreichen, das qm als Zulage zu pos. 7, 8 und 9	2	50		
13	Walz- und Gußblei zum Versetzen der Werksteinarbeiten, das kg	1	—		
14	Schmiedeeiserne Klammern zum Befestigen von Steinquadern nach vorgeschriebener Länge und Stärke vollständig in die Steine einzulassen, wobei die Klauen mindestens 6 cm tief in den Stein eingreifen müssen. Die Klammern sind in Blei einzusetzen bezw. auszugießen und gehörig zu verstemmen. Die Klammern sind vorzuzwiegen. Einschließlich des Bleies die Klammern das kg	1	—		
C. Ziegelmauerwerk.					
15	1000 Ziegel in Wänden, Schornsteinen, Gewölben zc. vorschriftsmäßig zu vermauern, erfordern 7 hl Mörtel und kosten mit Arbeitslohn a) in Kalkmörtel etwa 40—50 <i>M</i> b) in Zementmörtel etwa 50—60 <i>M</i>				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
16	Gewöhnliches Ziegelsteinmauerwerk mit gutem Kalkmörtel in regelrechtem Verband nach Vorschrift aufzuführen, das cbm				
	Ziegelsteine 400 Stück zu 3 g	12	—		
	Kalkmörtel 2,80 hl	3	—		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen das cbm	18	—		
17	Desgl. in verlängertem Zementmörtel , das cbm				
	Ziegelsteine 400 Stück zu 3 g	12	—		
	Verlängerter Zementmörtel 2,80 hl	6	—		
	dem Maurer	3	—		
zusammen das cbm	21	—			
18	Desgl. in Zementmörtel , das cbm				
	Ziegelsteine 400 Stück zu 3 g	12	—		
	Zementmörtel 2,80 hl	9	—		
	dem Maurer	3	—		
zusammen das cbm	24	—			
19	Ziegelsteinwand $\frac{1}{2}$ Stein (12 cm) stark , mit Kalkmörtel in Kreuzverband lotrecht und in wagerechten Schichten nach Vorschrift aufzuführen, das qm				
	Ziegelsteine 50 Stück zu 3 g	1	50		
	Kalkmörtel 0,35 hl	—	50		
	dem Maurer	—	50		
	zusammen das qm	2	50		
20	Desgl. 1 Stein (25 cm) stark , wie vor aufzuführen, das qm				
	Ziegelsteine 100 Stück zu 3 g	3	—		
	Kalkmörtel 0,70 hl	1	—		
	dem Maurer	1	—		
zusammen das qm	5	—			
21	Desgl. $1\frac{1}{2}$ Stein (25 cm) stark , wie vor aufzuführen, das qm				
	Ziegelsteine 150 Stück zu 3 g	4	50		
	Kalkmörtel 1,05 hl	1	20		
	dem Maurer	1	30		
	zusammen das qm	7	—		
22	Ziegelsteinmauerwerk zu Keller- und Plintenmauern von gewöhnlichen guten Mauersteinen mit Kalkmörtel in regelrechtem Kreuzverband nach Vorschrift auszuführen, dabei die Gurtbögen, desgl. die Tür- und Fensterbögen anzulegen und zu überwölben, das cbm				
	Mauersteine 400 Stück zu 2 M 8 g	11	20		
	Kalkmörtel 2,80 hl	3	—		
	dem Maurer	3	30		
	zusammen das cbm	17	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	q	M	q
23	Luft-Isolierschicht 5—7 cm breit im Mauerwerk auszusparen und die beiden Wände durch Binderschichten miteinander zu verankern, als Zulage zum Arbeitslohn (3—3,50 M) für Herstellen von Ziegelmauerwerk, das qm	—	40		
24	Isolierung durch Vormauern einer 1/2 Stein (12 cm) starken Ziegelwand mit 4—5 cm Abstand vom Mauerwerk herzustellen und die Isolierungsschicht durch Binder mit dem übrigen Mauerwerk fest zu verankern, die Köpfe der Binder vorher in Goudron zu tauchen				
	Ziegelsteine 75 Stück zu 3 q	2	25		
	Kalkmörtel 0,52 hl	—	60		
	dem Maurer	—	75		
	desgl. bei Verwendung von verlängertem Zementmörtel 40 q mehr				
	zusammen das cbm	3	60		
25	Die Isoliermauer außen mit verlängertem Zementmörtel auszufügen und zweimal mit Goudron zu streichen	1	30		
26	Aufgehendes Ziegelmauerwerk mit ausgesuchten, hartgebrannten Ziegeln und Kalkmörtel in gutem Kreuzverbande sauber auszuführen, dabei die Tür- und Fensteröffnungen nach Vorschrift anzulegen und regelrecht zu überwölben, das cbm				
	Ziegelsteine 400 Stück zu 3,4 q	13	60		
	Kalkmörtel 2,80 hl	3	—		
	dem Maurer	3	40		
	zusammen das cbm	20	—		
27	Verblendungs-Mauerwerk ohne Oeffnungen aus ganzen und halben Verblendsteinen im Kreuzverband (gleichzeitig mit der Hintermauerung) sauber und mit genau lot- und wagerechten Fugen auszuführen, das qm				
	Verblendsteine 75 Stück zu 4 q	3	—		
	verlängerter Zementmörtel 0,52 hl	1	—		
	dem Maurer	1	—		
	zusammen das qm	5	—		
28	Desgl. ohne Oeffnungen aus halben und viertel Verblendsteinen (nachträglich) im übrigen wie vor auszuführen, das qm				
	Verblendsteine { 50 Stück halbe Steine zu 4 q	2	—		
	{ 50 Stück viertel Steine zu 3 q	1	50		
	verlängerter Zementmörtel 0,40 hl	—	70		
	dem Maurer	1	50		
	zusammen das qm	5	50		
29	Kollschicht (Kollkamm) aus Ziegelsteinen in Kalkmörtel besonders regelmäßig anzufertigen und die bestgeformten Steine hierfür auszuführen, das m				
	Ziegelsteine 13 Stück zu 3 q	—	39		
	Kalkmörtel 0,10 hl	—	11		
	dem Maurer	—	30		
	zusammen das m	—	80		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
30	Rollschicht aus Ziegelsteinen in Zementmörtel, das m Ziegelsteine 13 Stück zu 3 ₰ Zementmörtel 0,10 hl dem Maurer	—	39	—	31
	zusammen das m	—	30	—	30
		1	—		
	D. Mauern aus verschiedenem Material.				
31	Mauern aus Schwemmsteinen (Bims- oder Sandsteinen) der größeren Sorte (25, 12, 10) mit Kalkmörtel nach Vorschrift herzustellen, das ebm Schwemmsteine 300 Stück zu 2,5 ₰ Kalkmörtel 2,10 hl dem Maurer	7	50	2	20
	zusammen das ebm	2	80	12	50
	(Ueber Schwemmsteine s. S. 21 u. S. 42.)				
32	Mauern aus Lehm- oder Luftsteinen in reinem Lehm aufzuführen, dabei die Tür- und Fensterecken mit gebrannten Ziegelsteinen anzulegen und zu überwölben, das ebm Lehmsteine 400 Stück zu 1 ₰ 0,25 ebm Lehm dem Maurer	4	—	1	50
	zusammen das ebm	2	50	8	—
33	Mauern aus Lehmziegeln in reinem Lehm aufzuführen, dabei die Tür- und Fensteröffnungen nach Vorschrift anzulegen und zu überwölben das ebm Lehmziegel 130 Stück zu 2,4 ₰ 0,22 ebm Lehm dem Maurer	3	12	1	32
	zusammen das ebm	2	06	6	40
34	Mauern aus Kalkstein-Bruch durch Mischung von grobem Kies, Sand und gelöschtem Kalk mittels Stampfkästen nach Vorschrift herzustellen, das ebm Kies und Sand durchmischt, 1,15 ebm zu 3 M gelöschter Kalk 1,40 hl dem Maurer	3	45	2	55
	zusammen das ebm	3	—	9	—
35	Wellerwand , 0,70 m stark, lagenweise herzustellen und ordentlich dicht zu schlagen, vorher den Lehm mit Stroh untermischt gehörig durchzuarbeiten, das ebm Lehm etwa 0,7 ebm zu 6 M Stroh etwa 2 Bund zu 40 ₰ dem Maurer	4	20	—	80
	zusammen das ebm	1	50	6	50
36	Rabitz- oder Patentwände , 5 cm stark, zweiseitig gepuzt und geglättet, fix und fertig herzustellen, einschl. Lieferung aller Materialien, das qm	6	—		
37	Wände aus Hartgipsdielen s. S. 23 u. 42.				

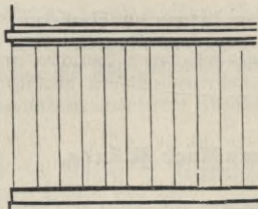
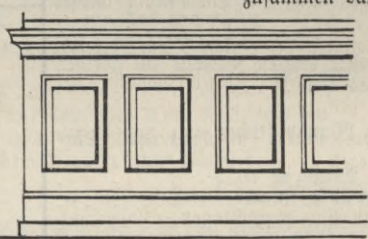
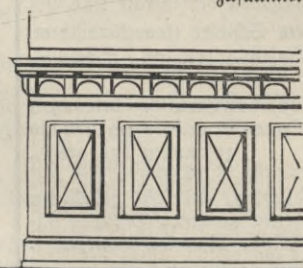
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	h	M	h
E. Gesimse.					
38	Werkstein-Gesimse aus dem bedungenen Steinmaterial nach gegebener Schablone sauber profiliert, ohne abgestoßene Kanten und an keiner Stelle verkittet anzuliefern und mauerfest zu verlegen, das m				
	Material	12	—		
	Bearbeitung	5	—		
	Verlegen	1	—		
	zusammen das m .	18	—		
39	Kleinere Gesimse für Ziegelrohbau , etwa 13 cm hoch und von entsprechender Ausladung von ausgesuchten hartgebrannten Ziegelsteinen in verlängertem Zement sauber vorzumauern und auszufugen, das m				
	Ziegelsteine 24 Stück zu 4 h	—	96		
	verlängerter Zementmörtel 0,17 hl	—	54		
	dem Maurer	1	—		
	zusammen das m .	2	50		
40	Mittelgroße desgl. , etwa 26 cm hoch und von entsprechender Ausladung wie vor vorzumauern und auszufugen, das m				
	Ziegelsteine 30 Stück zu 4 h	1	20		
	verlängerter Zementmörtel 0,21 hl	—	60		
	dem Maurer	1	20		
	zusammen das m .	3	—		
41	Größere desgl. , etwa 40 cm hoch und von entsprechender Ausladung wie vor vorzumauern, das m				
	Ziegelsteine 40 Stück zu 4 h	1	60		
	verlängerter Zementmörtel 0,28 hl	—	70		
	dem Maurer	1	60		
	zusammen das m .	3	90		
42	Vorgemauerte kleinere Gesimse etwa 13 cm hoch und von entsprechender Ausladung in Zementmörtel zu putzen und zu ziehen, das m				
	Zementmörtel 0,55 hl	2	—		
	dem Maurer oder Tüncher	—	50		
	zusammen das m .	2	50		
	Pos. 41.			Pos. 42.	
					

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	—	M	—
43	Vorgemauerte größere Gesimse, etwa 32 cm hoch und von entsprechender Ausladung, wie vor zu putzen und zu ziehen, das m Zementmörtel 1,5 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das m	5	—	1	—
		6	—		
44	Mittelgroße desgl. etwa 24 cm hoch und von entsprechender Ausladung, wie vor zu putzen und zu ziehen, das m Zementmörtel 1,10 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das m	3	70	—	80
		4	50		
F. Schornsteine.					
45	Besteigbare Schornsteinröhren, 45—50 cm i. L. weit, nach Vorschrift in sorgfältigem Verbande anzulegen, bezw. im Mauerwerk auszusparen, dieselben innwendig mit Lehmörtel gehörig abzufilzen und mit den nötigen Reinigungslöchern zu versehen, das m	—	80		
46	Einfache russische Röhren, 13 zu 20 cm i. L. weit, wie vor im Mauerwerk auszusparen, das m	—	60		
47	Doppelte russische Röhren, wie vor, im Mauerwerk auszusparen	1	—		
48	Dreifach russische Röhren, wie vor, das m	1	50		
49	Vierfach russische Röhren, wie vor, das m	2	—		
G. Fugenverstrich auf massiven Mauern und Wänden.					
50	Außere Ansichtflächen von gewöhnlichem (rauhem) Bruchsteinmauerwerk mit Kalkmörtel in den Fugen fest und sauber zu verstreichen, das qm Kalkmörtel 0,15 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	15	—	35
		—	50		
51	Desgl. in Zementmörtel, im übrigen wie vor, das qm Zementmörtel 0,15 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	45	—	35
		—	80		
52	Außere Ansichtflächen der Ziegelmauern mit Kalkmörtel auszufugen, vorher die Fugen gehörig auszukraken und anzunäßen, das qm Kalkmörtel 0,05 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	05	—	65
		—	70		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	—	M.	—
53	Neuere Ansichtflächen der Ziegelmauern mit Zementmörtel, im übrigen wie vor, das qm Zementmörtel 0,05 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	15	—	65
		—	80		
54	Desgl. wie vor, außerdem aber den Fugenverfug nach dem Erhärten des Mörtels nach Schnur und Richtscheit mit einem Fugeisen fest und sauber abzubügeln, das qm Mörtel 0,07 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	20	—	80
		1	—		
H. Verputz auf massiven Mauern und Wänden.					
55	Rappputz auf massiven Wänden, vorher das Mauerwerk von allem Schmutz zu befreien, die Fugen aufzureißen und auszufräsen, sowie das Mauerwerk gehörig anzunässen, das qm Kalkmörtel 0,13 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	15	—	25
		—	40		
56	Spritzbewurf (Stibbewurf) auf massiven Wänden, im übrigen wie vor, das qm Kalkmörtel 0,15 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	18	—	32
		—	50		
57	Glatte Putz auf massiven Wänden 1½ em stark von Kalkmörtel, sorgfältig nach dem Richtscheit durchaus eben herzustellen und abzufilzen, das qm Kalkmörtel 0,17 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	20	—	40
		—	60		
58	Desgl. in verlängertem Zementmörtel, im übrigen wie vor das qm verlängerter Zementmörtel 0,17 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	45	—	45
		—	90		
59	Desgl. in Zementmörtel, im übrigen wie vor, das qm Zementmörtel 0,17 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	70	—	50
		1	20		
60	Desgl. 2 em stark wie vor, aber außerdem den Verputz mit Quaderfugen zu versehen, das qm Zementmörtel 0,24 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	90	—	90
		—	90		
		1	80		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M.	ortsüblich M.
61	Glatter Fassadenputz auf massiver Wand in Kalkmörtel genau flucht- und lotrecht anzufertigen, vorher das Mauerwerk gehörig anzunässen und die oberste Putzfläche mit fein durchgeseibtem Mörtel abzureiben, einschl. Vorhalten der Rüstung und Geräte, sowie Zugabe aller Materialien, das qm	—	75
62	Desgl. (z. B. für Plinthe) in Zementmörtel, im übrigen wie vor anzufertigen, das qm	2	—
63	Quaderputz auf massiver Wand mit genau horizontal und vertikal gezogenen Ruten nach gegebener Schablone, im übrigen wie pos. 61 in Kalkmörtel anzufertigen, das qm	1	50
64	Desgl. in Zementmörtel, im übrigen wie vor anzufertigen, das qm	2	50
65	Glatter Wandputz in Lehmörtel 1 1/2 cm stark, das qm 0,03 cbm Lehm zu 6 M. dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	— — —	18 32 50
66	Desgl. wie vor, aber 2 cm stark, das qm 0,044 cbm Lehm zu 6 M. dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	— — —	26 44 70
Ist die Rüstung in dem ausbedungenen Arbeitslohn nicht einbegriffen, so wird für den qm gerüstete Fläche eines Gebäudes von 2—3 Stockwerk Höhe der Preis von 3—4 M gezahlt, einschl. Wiederabrüsten.			
J. Anstrich auf massiven Mauern und Wänden.			
67	Verputzte Wandflächen zu schlämmen, das qm einschl. Material	—	05
68	Desgl. wie vor und zu weissen, das qm einschl. Material	—	10
69	Desgl. mit Ochsenblut zu grundieren und mit Kalkfarbe anzustreichen, das qm einschl. Material	—	15
70	Desgl. zu seifen, mit Leimfarbe anzustreichen und mit einfachen Linien abzuziehen, das qm einschl. Material	—	25
71	Desgl. einmal zu ölen und dreimal mit Oelfarbe in Stein-ton anzustreichen, das qm einschl. Material	1	20
72	Desgl. die Flächen sandsteinartig mit Oelwachsfarbe anzustreichen, das qm einschl. Material	2	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>s</i>	<i>M</i>	<i>s</i>
73	Ziegel- oder Haussteinflächen unter Terrain zur Isolierung mit Goudron anzustreichen, vorher das Mauerwerk gehörig auszufugen, einschl. allem Material, das qm . . .	—	80		
K. Wandbekleidung massiver Wände.					
74	Wandbekleidung mit fein weißen und gut glasierten Ofenkacheln in Zementmörtel akkurat und sauber herzustellen, inkl. Liefern und Befestigen der erforderlichen Eckkacheln und Deckleisten, sowie Beiputzen der oberen Wandflächen, das qm				
	24 Kacheln (20 zu 23 cm) inkl. Bruch und Verhau zu 70 <i>s</i>	16	80		
	Zementmörtel 0,20 hl	—	60		
	dem Töpfer	6	60		
	zusammen das qm	24	—		
75	Desgl. mit halbweißen oder bunten Kacheln im übrigen wie vor herzustellen, das qm	20	—		
76	Desgl. mit holländischen Wandplättchen wie vor herzustellen, das qm				
	65 Plättchen inkl. Bruch zu 10 <i>s</i>	6	50		
	Zementmörtel 0,10 hl zu 3 <i>M</i>	—	30		
	dem Töpfer	3	20		
	zusammen das qm	10	—		
77	Desgl. mit Mettlacher Platten (einfaches Muster), wie vor herzustellen, das qm				
	36 Plättchen zu 25 <i>s</i>	9	—		
	Zementmörtel 0,20 hl zu 3 <i>M</i>	—	60		
	dem Maurer oder Töpfer	4	40		
	zusammen das qm	14	—		
78	Wandbekleidung mit deutschem Schiefer (sauerländischem, rheinischem, Lahn- oder Moselschiefer) inkl. Schalung, das qm				
	Schalung 2 em stark, inkl. allem Material	1	80		
	Schieferbekleidung desgl.	2	20		
	zusammen das qm	4	—		
79	Wandbekleidung von 2,5 em starken, einerseits gehobelten und mit Fugenleisten versehenen tannenen Brettern anzufertigen und anzubringen, inkl. Material, das qm	3	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M</i>	<i>S</i>
			
80	<p>Wandbekleidung (Lambris, Paneele) aus glatt gehobeltem, 2,5 cm starkem tannenen oder kiefern Brettern (überfalzt, gespundet oder mit Nut und Feder) zusammengesetzt, mit Sockel und einfachem Deckgesims anzufertigen und regelrecht zu befestigen, das qm</p> <p>dem Tischler für fertige Arbeit inkl. allem Material</p> <p>dem Anstreicher für dreimaligen Delanstrich . . .</p> <p>zusammen das qm .</p>	4 1 5	— — —
			
81	<p>Desgl. gestemmt aus Tannen- oder Kiefernholz mit 2,5 cm starkem und etwa 13 cm breiten profilierten Rahmen und 1,8 cm starkem (nicht über 60 cm breiten) Füllungen mit Sockel und Deckgesims herzustellen und regelrecht zu befestigen, das qm</p> <p>dem Tischler für fertige Arbeit inkl. allem Material</p> <p>dem Anstreicher für dreimaligen Delanstrich . . .</p> <p>zusammen das qm .</p>	7 1 8	— — —
			
82	<p>Desgl. aus Eichenholz, in reicherer Ausführung, im übrigen wie vor, das qm dem Tischler 9 <i>M</i>, Anstreicher 1 <i>M</i> .</p> <p>zusammen das qm .</p>	10	—
83	Wandbekleidung aus Linckrusta s. Kap. IX.		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
L. Abbruchs- und Reparaturarbeiten.			
84	Alte Bruchsteinmauern abzutragen, die noch brauchbaren Steine auszuscheiden und zu reinigen und die übrigen zum Wegfahren gesondert bei Seite zu stellen, das obm	2	—
85	Quadersteine von mittlerer Größe auszubrechen, vorher die Klammern herauszustemmen und die Steine herunterzuwinden, das ebm einschl. aller Rüstungen, Hebezeuge zc.	4	—
86	Alte Ziegelsteinwände abzutragen wie pos. 81 das ebm	3	—
87	Bellerwand oder Mauer von Lehmsteinen abzubrechen und den Schutt beiseite zu schaffen, das ebm	1	—
88	Türöffnung etwa 2—2,20 qm i. U. groß für eine einflügelige innere Tür durch eine 1 Stein (25 cm) starke Ziegelsteinwand durchzubrechen, die Laibungen mit sorgfältig eingesetzten Dübeln lotrecht beizumauern, den Türbogen nach Vorschrift anzulegen und die Türöffnung wieder beizuputzen dem Maurer für fertige Arbeit einschl. allem Material	8	—
89	Deßgl. in 1½ Stein (38 cm) starker Ziegelsteinwand Türöffnung wie vor anzulegen	10	—
90	Deßgl. in 2 Stein (51 cm) starker Ziegelsteinwand Türöffnung wie vor anzulegen	12	—
91	Schadhast gewordene verputzte Fassade an Massivbau einzurüsten, den schadhasten Putz abzuschlagen, Blasen und Unebenheiten zu entfernen und alle Verputzflächen genau zu untersuchen, dann an allen defekten und unebenen Stellen den Verputz gründlich auszubessern und den alten Anstrich an der ganzen Fassade mit scharfem Eisen abzureiben, ferner die sämtlichen Gesimse, auch Tür- und Fenstergewände genau nachzusehen und auszubessern, das qm einschl. Material, aber ausschl. neuer Anstrich	—	80
92	Losen Wandputz auf alten massiven Wänden abzustoßen und aufzureiben, einschl. Vorhalten der Geräte und Beseitigung des Schutts, das qm	—	20
93	Festen Wandputz auf alten massiven Wänden behutsam abzuschlagen, die Fugen aufzubauen und zu reinigen, das Mauerwerk zu säubern und den Schutt zu beseitigen, einschl. Vorhalten der Gerüste und Geräte, das qm 0,70 bis	1	—
94	Neuere Ansichtsflächen an gewöhnlichen Bruchsteinmauern vom alten Putz zu reinigen, die losen Steine herauszunehmen, die entstandenen Lücken mit eingepaßten Steinen dicht auszuwickeln, und die ganze Mauerfläche mit neuem Kalkputz zu verstreichen, das qm einschl. allem Material	1	50
95	Deßgl. wie vor, aber in Zementmörtel, das qm einschl. allem Material	2	50

Kap. VII. Fachwerkswände.

A. Holzfachwerkswände.

Holzfachwerkswände, auch kurzweg **Holzfachwände** genannt, bestehen aus einem gezimmerten Holzgestell, dessen Zwischenräume (Fächer, Gefache) mit Holz- oder Mauerwerk ausgefüllt werden. Bleiben die Gefache leer und wird das Gestell nur mit Bretterschalung bekleidet, so nennt man dies **Bretterschwerk**.

Die **Schwellen** werden auf ein Steinfundament, welches mindestens 0,4 m über Terrain reichen soll, verlegt; unmittelbar unter der Schwelle (für welche der erheblich größeren Dauerhaftigkeit wegen Eichenholz empfohlen sei) ordnet man eine Ziegelrollschicht „außen bündig“ an. Der Vorsprung der Plinte liegt erst unterhalb dieser Rollschicht, weil sonst die Schwelle leichter vermorscht. Die Stiele setzt man gewöhnlich, namentlich wenn es sich um eine Außenwand handelt, nicht mehr als 1—1,25 m voneinander entfernt, um dem Holzrahmen die nötige Festigkeit zu geben und zwar um so näher, je schwächeres Holz zu dem Fachwerk genommen wird. Als Entfernung der Riegel nahm man in der Regel früher 1,20 bis 1,50 m an, indessen kann diese Entfernung auch vergrößert werden, denn zur Haltbarkeit der Wand ist eine häufig sich wiederholende Verriegelung nicht nötig, sofern nur die Stiele, Streben, Schwellen und Rahmstücke die erforderliche Stärke haben.

Stiele werden gewöhnlich stärker als die (Zwischen-) Stiele genommen, ebenso die Stiele unter den Bindern und wenn sich eine Scheidewand anschließt, weil diese Stiele durch die zusammentreffenden Verriegelungen geschwächt werden.

Die **Streben** werden ebenso stark wie die Stiele genommen und müssen die Zapfenlöcher der Streben mindestens 8 cm vom nächsten Stiele entfernt liegen, damit die Schwelle oder das Rahmholz an dieser Verbindungsstelle durch die Zapfenlöcher nicht zu sehr geschwächt wird.

Beim **Ausmauern** der Holzfachwerkswände mit **Ziegelsteinen** müssen letztere in gehörigem Verbands gut und fest eingebunden und die Stiele zum dichten Anschluß vorher gefalzt oder mit dreikantigen Leisten versehen werden. In letzterem Falle werden die Mauersteine entsprechend ausgeklinkt. Bei äußeren, nicht zu bekleidenden Fachwerkswänden muß ein völlig regelmäßiger Verband mit entsprechender Schichten-Einteilung angewendet werden, auch sind die Steine dazu, soweit als nötig, mit dem Hammer zuzurichten.

Bei vielen Holzfachwerksbauten läßt man des besseren Aussehens wegen an den Umfassungswänden das Holzwerk etwa 3 cm vor dem Ausfüllungsmauerwerk vortreten. Hierbei ist aber zu beachten, daß das an den Wänden herablaufende Regenwasser auf den Riegel- und Schwellenhölzern zurückgehalten wird und somit die Zerstörung derselben durch Fäulnis verhältnismäßig schnell eintreten kann. Für die Haltbarkeit einer Fachwand ist es daher besser, wenn das Füllmauerwerk mit den Fachwerkshölzern bündig hergestellt wird, so daß das Regenwasser ungehindert an der Wand herunterlaufen kann. Besonders gilt dies für gewöhnliche Nutzbauten.

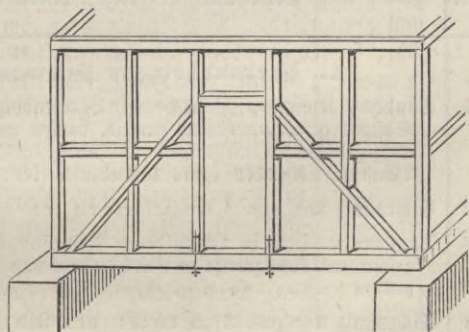
Schwemmsteine finden zur Ausmauerung von Fachwänden mit Vorliebe da Verwendung, wo die Wände möglichst leicht bleiben sollen, also z. B. bei Zwischenwänden. Zur Herstellung von Außenwänden sind Schwemmsteine mit Vorsicht zu verwenden, da sie sehr porös und stark wasseranfangend sind.

Bei ländlichen Gebäuden werden die Fächer auch wohl mit gewöhnlichem Holz ausgestrichen und auf beiden Seiten mit Strohlehm verstrichen.

Sollen Fachwerkswände verputzt werden, so ist vorher alles Holzwerk zu bohren und zu drahten, weil der Putz auf dem glatten Holze keinen genügenden Halt findet.

Der Hauptvorteil einer Holzfachwand besteht darin, daß sie bei Innenwänden als sog. gesprengte Wand nur an den beiden Enden unterstützt zu werden braucht. Obwohl

leichter als eine massive Mauer gleicher Abmessung hat eine Fachwand trotzdem erheblich größere Standfestigkeit. Zu zeitweiligen Bauten ist Fachwerk ganz besonders geeignet, weil es sich schnell zurechtzimmern läßt und die dünnen Wände bald ausgetrocknet sind. Den massiven Wänden stehen Fach-



Gesprengte Fachwand.

werkswände darin nach, daß sie weniger feuersicher und von weit geringerer Dauer sind, außerdem auch gegen Hitze und Kälte nur geringen Schutz bieten.

Befinden sich in einem Hause Holzfachwände an massiven Mauern angelehnt, so entstehen wegen des Schwindens und Reißens der Hölzer an den Verbindungsstellen meistens Risse. Dieselben beeinträchtigen zwar die Standfestigkeit in der Regel nicht, man sucht ihrem Entstehen aber zuvorzukommen, indem man den nächsten Stiel nicht unmittelbar an die massive Wand, sondern etwa in 25 cm Entfernung davon anordnet und den Zwischenraum, wie in Absatz 6 dieses Kapitels beschrieben, ausmauert.

Die Dauer einer Holzfachwand hängt von der Güte des verwendeten Holzes und Ausfüllungsmateriales ab. Die Bildung von Rissen zwischen Gestell und Ausmauerung läßt sich nur bei ganz trockenem Eichenholz vermeiden, einer Holzart, die indessen wegen des hohen Preises nur wenig dazu verwendet wird. Wo man gutes feinjähriges und ganz trockenes nordisches Kiefernholz zur Verfügung hat, leistet dieses gute Dienste. Tannenholz-Fachwerkwände erhalten nach kurzer Zeit Risse, weshalb man solche Wände neuerdings bei gediegenen massiven Bauten auch im Innern möglichst zu vermeiden sucht.

Sind alle Holzfachwände nur in ihrem Zusammenhang gelockert, so können dieselben wieder in dichten Schluß gebracht oder gerade gerichtet werden, wobei dann gewöhnlich eiserne Bänder mithelfen müssen; ist aber das Holz morsch und faul, so ist eine Aufbesserung der Wand nicht mehr möglich. Sind die Holzteile einer Fachwerkwand nur an ihren unteren Enden von Fäulnis zerstört, so läßt man diese abschneiden und dann die Fachwand massiv untermauern.

Holzfachwand $\frac{1}{2}$ Stein stark in gebrannten Ziegelsteinen ausgemauert und auf beiden Seiten verputzt, wiegt das qm etwa 220 kg; desgl. $\frac{1}{2}$ Stein stark in Schwemmstein, im übrigen wie vor, das qm etwa 130 kg.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	g.	M.	g.
A. Verbandholz zur Fachwand.					
1	Tannen-, Kiefern-, Fichten- oder Lärchenholz, außer der Saftzeit gefällt, durchaus gesund, trocken und kernig, in aufgegebenen Abmessungen bauartig geschnitten, frei Baustelle anzuliefern, das cbm	45	—		
2	Eichenholz wie pos. 1 anzuliefern, das cbm	100	—		
3	Tannen- u. Holz in verschiedenen Abmessungen bauartig geschnitten, kunstgerecht zu verbinden und zu richten, das m	—	30		
4	Eichenholz wie pos. 3 zu verbinden und zu richten, das m	—	40		
5	Tannen-, Kiefern-, Fichten- oder Lärchenholz durchaus gesund, trocken und kernig in verschiedenen Abmessungen bauartig geschnitten anzuliefern und kunstgerecht zu verbinden (Material 45 M. das cbm, Arbeitslohn 30 g das m), kostet standfest verbunden das m etwa:				
	Zu Stärke von cm 10. 10 = 0,010 cbm	—	75		
	" " " " 10. 12 = 0,012 "	—	85		
	" " " " 13. 14 = 0,018 "	1	10		
	" " " " 13. 15 = 0,020 "	1	25		
	" " " " 13. 16 = 0,021 "	1	25		
	" " " " 14. 14 = 0,020 "	1	20		
	" " " " 14. 15 = 0,021 "	1	25		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr <i>M</i>	ortsüblich <i>M</i>
	In Stärke von cm 14. 16 = 0,022 cbm . . .	1	35
	" " " " 16. 16 = 0,026 " . . .	1	50
	" " " " 16. 18 = 0,029 " . . .	1	60
	" " " " 18. 18 = 0,032 " . . .	1	75
	" " " " 18. 21 = 0,038 " . . .	2	—
	" " " " 21. 21 = 0,044 " . . .	2	30
	" " " " 21. 24 = 0,050 " . . .	2	60
	" " " " 24. 24 = 0,058 " . . .	2	90
6	Eichenholz wie pos. 5 anzuliefern und zu verbinden (Material 100 <i>M</i> das cbm, Arbeitslohn 40 <i>M</i> das m), kostet standfest verbunden das m etwa:		
	In Stärke von cm 10. 10 = 0,010 cbm . . .	1	40
	" " " " 10. 12 = 0,012 " . . .	1	60
	" " " " 13. 14 = 0,018 " . . .	2	20
	" " " " 13. 15 = 0,020 " . . .	2	40
	" " " " 13. 16 = 0,021 " . . .	2	50
	" " " " 14. 14 = 0,020 " . . .	2	40
	" " " " 14. 15 = 0,021 " . . .	2	50
	" " " " 14. 16 = 0,022 " . . .	2	60
	" " " " 16. 16 = 0,026 " . . .	3	—
	" " " " 16. 18 = 0,029 " . . .	3	30
	" " " " 18. 18 = 0,032 " . . .	3	60
	" " " " 18. 21 = 0,038 " . . .	4	20
	" " " " 21. 21 = 0,044 " . . .	4	80
	" " " " 21. 24 = 0,050 " . . .	5	80
	" " " " 24. 24 = 0,058 " . . .	6	20
	Wenn die Verbandhölzer, wie gewöhnlich, von ver- schiedenen Abmessungen sind, letztere aber nicht zu weit differieren, so nimmt man, um die Veranschlagung über- sichtlicher und kürzer zu halten, gewöhnlich den Durch- schnittspreis, sodaß z. B. für Anliefern und Verbinden von Tannenholz in Abmessungen von 13 zu 14 cm, 14 zu 15 cm und 16 zu 18 cm das m etwa mit 1,30 <i>M</i> in Ansatz zu bringen ist.		
	Tabelle über den Kubikinhalt runder Hölzer, ferner Tabelle über Flächeninhalt und Rundholzstärke kantiger Bauhölzer f. Kap. I, sowie Kap. III am Schluß.		
	R. Fertige Gestelle zur Holzfachwand.		
7	Gestell zur Fachwerkswand aus Tannen- oder gewöhn- lichem Kiefernholz , Zeichnung f. S. 111, durchschnittlich 13 zu 14 cm stark, bestehend aus Schwelle, Rahmholz, Stielen, Querringel und versetzten Streben, anzuliefern, abzubinden und aufzustellen, das qm ungefähr		
	0,035 cbm baukantig geschnittenes Kiefernholz an- zuliefern zu 45 <i>M</i> etwa	1	60
	2 m Bauholz auf die Zulage zu bringen, abzubinden und aufzustellen zu 0,30 <i>M</i>	—	60
	zusammen das qm etwa	2	20

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M.	q	M.	q
8	Gestell zur Fachwerkswand wie vor, aber von Eichenholz 0,035 obm Eichenholz wie vor anzuliefern zu 100 M 2 m Eichenholz wie vor abzubinden und aufzu- stellen zu 0,40 M	3	50	—	80
	zusammen das qm	4	30		
9	Sichtbar bleibende Flächen der Verbandhölzer zu behobeln und auf Erfordern die Kanten derselben sauber abzu- fasen, das qm Holzfläche Ueberschläglic kann man auf 1 qm Fachwand 0,30 qm sichtbare äußere Holzfläche annehmen.	—	40		
C. Ausmauern der Holzfachwände.					
10	Rollschicht aus Ziegelsteinen in Kalkmörtel unter den Schwellen der Fachwerkswände anzufertigen, das m Ziegelsteine 13 Stück zu 3 q Kalkmörtel 0,10 hl dem Maurer	—	39	—	11
	dem Maurer	—	30		
	zusammen das m	—	80		
11	Desgl. in Zementmörtel, das m Ziegelsteine 13 Stück zu 3 q Zementmörtel 0,10 hl dem Maurer	—	39	—	31
	dem Maurer	—	30		
	zusammen das m	1	—		
12	Innere Holzfachwand mit Ziegelsteinen $\frac{1}{2}$ Stein stark schlußfest auszumauern, das qm Ziegelsteine 35 Stück zu 3 q Kalkmörtel 0,25 hl dem Maurer	1	05	—	35
	dem Maurer	—	40		
	zusammen das qm	1	80		
13	Äußere Holzfachwand mit Ziegelsteinen $\frac{1}{2}$ Stein stark regelmäßig auszumauern, die bestgeformten Steine hierfür auszusuchen und nach der Farbe zu sortieren und die Steine 3 cm von der Außenfläche der Stiele zurückzusetzen, das qm Ziegelsteine 35 Stück zu 3 q Kalkmörtel 0,25 hl dem Maurer	1	05	—	35
	dem Maurer	—	80		
	zusammen das qm	2	20		
Fugenverstrich s. pos. 25—27.					
14	Holzfachwerk mit einer $\frac{1}{2}$ Stein starken Ziegelwand zu verblenden einschließlich $\frac{1}{2}$ Stein breiter Einfassung des Holzwerks, das qm Ziegelsteine 75 Stück zu 3 q Kalkmörtel 0,50 hl dem Maurer	2	25	—	60
	dem Maurer	—	65		
	zusammen das qm	3	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortszüblich	
		ℳ	₰	ℳ	₰
15	Holzfachwand mit Ziegelsteinen $\frac{1}{2}$ Stein stark auszumauern und außerdem $\frac{1}{2}$ Stein zu verblenden, das qm Ziegelsteine 85 Stück zu 3 ₰ Kalkmörtel 0,60 hl dem Maurer zusammen das qm	2	55	—	75
		—	80	4	10
16	Holzfachwand mit Schwemmsteinen $\frac{1}{2}$ Stein stark auszumauern, das qm Schwemmsteine 25 Stück (großes Format) zu 3 ₰ Kalkmörtel 0,20 hl dem Maurer zusammen das qm	—	75	—	25
		—	40	1	40
17	Desgl. mit Schwemmsteinen auf der hohen Kante auszumauern, das qm Schwemmsteine 20 Stück (großes Format) zu 3 ₰ Mörtel 0,18 hl dem Maurer zusammen das qm	—	60	—	20
		—	30	1	10
18	Holzfachwand mit Lehmsteinen (Ruststeinen) $\frac{1}{2}$ Stein stark auszumauern, das qm Lehmsteine 35 Stück zu 1 ₰ Lehmmörtel 0,25 hl dem Maurer zusammen das qm	—	35	—	20
		—	45	1	—
19	Holzfachwand auszustafen und mit Strohlehm flutrecht auszugleichen, vorher die Staafen zuzuhauen, zu winden, das Holz zu salzen und den Lehm zu bereiten, das qm für Lehm oder Staafhölzer dem Maurer oder Lehmer zusammen das qm	—	80	—	50
		—	50	1	30
D. Fertige Holzfachwände.					
20	Äußere Fachwand aus Tannen- oder Kiefernholz etwa 13 zu 15 und 15 zu 15 cm stark anzuliefern und aufzustellen, dann mit gebrannten Ziegelsteinen $\frac{1}{2}$ Stein stark auszumauern, von außen das Holzwerk abzufasen, mit Oelfarbe 3mal anzustreichen, die Gefache sauber auszufugen und von innen die ganze Wandfläche glatt zu verputzen, das qm Tannen- oder Kieferngestell zur Fachwerkswand rund Ausmauerung in Ziegelsteinen Ausfugen und Anstrich von außen Verputz von innen zusammen das qm	2	50	2	20
		—	60	—	90
		—	90	6	20

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
21	Desgl., aber das Holzgestell von Eichenholz , im übrigen wie vor, das qm Eichenholzgestell zur Fachwand rund im übrigen wie vor zusammen das qm	4	50	3	70
		<hr/>		8 20	
22	Äußere Fachwand aus Tannen- oder Kiefernholz , durchschnittlich 13 zu 14 cm stark anzuliefern und aufzustellen, dann mit gebrannten Ziegelsteinen $\frac{1}{2}$ Stein stark auszumauern, und glatt auf beiden Seiten zu verputzen, das qm Gestell auf Tannen- oder Kiefernholz, rund Ausmauerung in Ziegelsteinen Glatter Verputz auf beiden Seiten 2×90 zusammen das qm	2	20	1	80
		<hr/>		1 80	
		<hr/>		5 80	
23	Desgl. wie vor, aber das Gestell aus Eichenholz , siehe pos. 8, das cm Eichengestell 4,30 <i>M</i> + Ausmauerung etc. 3,60 <i>M</i>	7	90		
24	Holzfachwand mit 2,5 cm starken halbreinen, aber sauber gefügten Tannenbrettern zu verschalen und mit Schiefer besser Qualität nach Vorschrift dicht deckend zu bekleiden, das qm Schalung 2,5 cm stark, einschl. Material Schieferbekleidung desgl. zusammen das qm	2	30	2	20
		<hr/>		4 50	
E. Fugenverstrich auf Holzfachwerkswänden.					
25	Äußere Ansichtsflächen mit Kalkmörtel auszufugen, vorher die Fugen gehörig auszukratzen, zu reinigen und zu nassen, das qm Mörtel 0,04 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	05	—	55
		<hr/>		— 60	
26	Desgl. mit verlängertem Zementmörtel , im übrigen wie vor, das qm Mörtel 0,04 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	10	—	55
		<hr/>		— 65	
27	Äußere Ansichtsflächen wie vor zu fugen, außerdem aber den Fugenverstrich vor dem Erhärten des Mörtels nach Schnur und Richtsicherheit mit Fugeisen fest und sauber abzubügeln, das qm dem Mörtel 0,05 hl dem Maurer oder Tüncher zusammen das qm	—	15	—	60
		<hr/>		— 75	

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M.	ortsüblich M.
F. Verputz auf Holzfachwerkwänden.			
28	Rappputz auf Holzfachwand, wobei die Holzflächen sichtbar bleiben. Ueber Holz gemessen, das qm		
	Kalkmörtel 0,10 hl	—	15
	dem Maurer oder Tüncher	—	35
	zusammen das qm	—	50
29	Glatter Verputz auf Holzfachwänden 1½ cm stark von gutem Kalkmörtel sorgfältig nach dem Richtschieit herzustellen, vorher aber alles Holzwerk nach Vorschrift zu bohren und zu drahten, das qm		
	Kalkmörtel 0,15 hl	—	15
	Gips 1,3 Liter zu 0,15 M	—	09
	Schock Rohr 0,01 zu 2,50 M	—	03
	Ringe Draht 0,02 zu 1,50 M	—	03
	Schock Nägel 0,05 zu 0,30 M	—	20
	Dem Maurer oder Tüncher	—	40
	zusammen das qm	—	90
30	Desgl. in verlängertem Zementmörtel, im übrigen wie vor, das qm		
	verlängerter Zementmörtel 0,15 hl	—	35
	für Gips, Rohr, Draht und Nägel, wie vor	—	35
	dem Maurer oder Tüncher, wie vor	—	40
	zusammen das qm	1	10
31	Desgl. mit Zementmörtel, im übrigen wie pos. 29 herzustellen, das qm		
	Zementmörtel 0,15 hl	—	65
	für Gips, Rohr, Draht und Nägel, wie vor	—	35
	dem Maurer oder Tüncher, wie vor	—	40
	zusammen das qm	1	40
G. Anstrich auf Holzfachwänden.			
32	Anstrich auf verputzten Fachwerkwänden ist gleich dem auf verputzten massiven Wänden. Siehe daher Seite 106.		
33	Sichtbar bleibende Flächen der Verbandhölzer zweimal mit Harzölfarbe anzustreichen, das qm Holzfläche	—	70
34	Desgl. mit heißem Teer einmal, das qm Holzfläche	—	25
35	Desgl. mit schwedischer Farbe einmal, das qm Holzfläche	—	40
36	Desgl. zu grundieren und mit Delfarbe zweimal gut deckend anzustreichen, das qm Holzfläche	—	80
37	Desgl. zu grundieren, mit Delfarbe zweimal anzustreichen und die Abfassungen in dunklerem Tone abzuführen, das qm	1	—
	Ueberschläglic kann man auf 1 qm Fachwand 0,30 qm sichtbare äußere Holzfläche annehmen.		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M</i>	<i>M</i>
H. Reparatur- und Abbruchsarbeiten.			
38	Schadhafte gewordene verputzte Fassade von Holzfachwänden einzurüsten, den losen und schadhafte Putz abzuschlagen, Blasen und Unebenheiten zu entfernen und alle Verputzflächen genau zu untersuchen, dann an allen beschädigten Stellen das Holzwerk neu zu bohren, neuen Kalkputz aufzutragen und glatt abzustreichen, ferner den alten Anstrich an der ganzen Fassade mit scharfem Eisen abzureiben und dabei alle Gesimse, Tür- und Fenstergewände genau nachzusehen und auszubessern das qm einsch. Material, aber aussch. neuem Anstrich . . .	1	20
39	Abbruch einer Holzfachwand, vorher die etwa erforderlichen Holzstreifen vorsichtig einzustemmen, die Steine aus den Gesimsen herauszuschlagen, das Holzgestell sorgfältig loszubinden und alles alte Material gesondert beiseite zu stellen und aufzuschichten, das qm	—	60
40	Türöffnung etwa 2 bis 2,50 qm i. U. groß für eine einflügelige innere Tür durch eine Fachwand durchzuschlagen und mit einem Türrahmen von neuem Holze fest einzubinden, einschl. Verschnitt etwa 5 m 13/14 starkes Kiefernholz zu 1,10 <i>M</i> dem Zimmerer für Durchschlagen der Wand und Einstellen des Türrahmens	5 4	50 50
	zusammen .	10	—
41	Alten Putz an Holzfachwand vorsichtig abzuschlagen, die schlechten Steine aus den Gefachen zu entfernen und neue Ziegel schlußfest einzusetzen, alles Holzwerk neu zu bohren und zu bedrahten und beide Wandseiten mit Kalkmörtel neu zu verputzen, das qm	4	—
42	Alle Verbandstücke (Schwellen, Stiele, Riegel zc.) einer Fachwerkswand behutsam herauszunehmen und neue einzuziehen, dem Zimmerer das m aussch. Material .	1	—

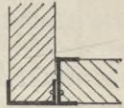
B. Eisenschwandswände.

Eisenschwandswände*) dienen als Ersatz für massive Wände, namentlich wenn solche wegen Raummangel oder mangels hinreichend tragfähigen Baugrundes oder aus sonstigen Gründen oder Ersparnis-

*) Siehe auch Förster, Eisenkonstruktionen d. Ingenieur-Hochbauten. Leipzig 1903.

rücksichten vermieden werden sollen. Auch sie können mit Balkenlagen oder Deckenträgern belastet werden und sind alsdann dementsprechend in ihren Eisenstärken nötigenfalls besonders zu berechnen. Bei Aufnahme nur einer einzigen Geschoßdecke pflegt es dessen nicht zu bedürfen, dann werden die mit Ziegeln auszumauernden Teile des Eisengerüsts gewöhnlich wie folgt bemessen:

Schwelle, Rahme und Leibungstücke von Türen und Fenstern aus C-Eisen Nr. 14, Säulen (Stiele) aus I-Eisen Nr. 14, Streben (die in einem oder zwei Feldern erforderlich sind) und Riegel aus C- oder L-Eisen; Riegel werden indessen, sofern die senkrechten Stützen höchstens 1,25 m voneinander abstehen, nur bei Türen und Fenstern nötig. Die Bildung der Ecken kann nach nebenstehender Abbildung erfolgen. Eisenfachwände bieten größere Feuericherheit als Holzfachwände, lassen aber Wärme und Kälte leicht durch, deshalb zu Außenwänden von Wohnräumen nicht geeignet. Das Gewicht von 1 qm Wand gegen 265 kg.



Kap. VIII. Anstrich und Tapezierungen.

A. Anstrich.

Anstrich wird durch Streichen einer Farbmasse auf einer freiliegenden Fläche hergestellt, um derselben ein gefälliges Aussehen zu geben oder um sie gegen äußere Einflüsse zu schützen, welche beiden Zwecke oft vereint erreicht werden. Das Anstreichen wird — abgesehen von durchscheinenden (Lasur-)Anstrichen — so oft wiederholt, bis die Fläche vollständig gedeckt ist.

Grundieren nennt man das erstmalige Anstreichen einer Fläche, und zwar ein solches, daß die Farbe sich fest in alle Poren einsetzt, alle Ritzen ausfüllt und auf diese Weise „Grund“ schafft, auf welchem der zweite Anstrich gleichmäßig und fest aufhaften kann. Kalkmilch (Tünche) wird aus dünnem gelblichem Kalk (gewöhnlich Weißkalk) und Wasser mittels sorgfältigen, häufig wiederholten Umrührens hergestellt und dient zum „Schlämmen“ und Weißen. Mit Schlämmen bezeichnet man das Grundieren geputzter Wand- und Deckenflächen mittels Kalkmilch. Bei sauber hergestellten Putzflächen genügt bisweilen nach dem Schlämmen ein 1- bis 2 maliges Weißen; auf dunkel gewordenem Untergrund muß letzteres mehrmals wiederholt werden, bis die Fläche gleichmäßig weiß erscheint. Die Tünche muß stets ganz dünnflüssig sein, weil sonst der Anstrich abblättert.

Kalkfarben werden hergestellt, indem man dünner Kalkmilch Farbstoffe — meist Erdfarben, die vorher in Wasser eingeweicht werden — zusetzt. Sie dienen namentlich zum Wandanstrich einfach ausgestatteter Räumlichkeiten. Nur bei spärlichem Licht sollte man sich an Wänden auf gewöhnliche weiße Tünche beschränken, denn diese blendet das Auge, wogegen ein lichter Halbton, etwa silbergrau oder graugrün, von ruhiger und angenehmer Einwirkung ist. Die Kalkfarben sind weniger haltbar und färben leicht ab. Preis das qm etwa 10—15 S.

Das **Reinigen** der Decken und Wände, welche mit Wasserfarben angestrichen und bestäubt sind, darf nur mit einem Federwedel oder einem sehr weichen Haarbesen erfolgen, weil andernfalls bei Benutzung eines scharfen Besens oder eines Tuches die Farbe gleich abgezogen wird und Striemen sichtbar werden. **R a u c h = u n d S c h m u t z =**

flecken können bei Wasserfarben nicht anders beseitigt werden, als durch mehrmaliges Uebertünchen, wobei man davon absehen muß, irgend welche einzelne Stellen für sich auffärben zu wollen. Die neu aufgetragene Farbe hebt sich von dem alten Anstrich merklich ab; am besten ist gleich die ganzen Wand- oder Deckflächen neu streichen zu lassen, 2—5 mal, so oft, bis die vorhandenen Ruß- und Schmutzflecken vollständig über-tüncht sind. Hierbei ist allerdings eine vorherige ordentliche Säuberung der Flecken und Wände mittels Tuch oder scharfen Besens wünschenswert.

Leimfarben werden durch Berrührung von Leimwasser mit Schlammkreide hergestellt. Für feinere Ausführungen wird anstelle von Schlammkreide Barytweiß eingemischt. Das letztere ist künstlich bereiteter schwefelsaurer Baryt und besitzt eine glatt blendende Weiße. Leimfarben besitzen größere Lebhaftigkeit als die gewöhnlichen Kalkfarben und haben vor diesen den großen Vorzug, daß sie nicht abfärben. Auch erhalten sie wegen des Leimgehaltes eine größere Bindekraft und sind infolge hiervon haltbarer und widerstandsfähiger als die Kalkfarben. Der Leimfarbenanstrich wird auf (mit Kalkmilch) geschlammten Wänden, welche vor dem Aufbringen der Leimfarbe gut abgeseift worden sind, aufgebracht. In der Regel genügt ein einmaliger Leimfarbenanstrich zur Herstellung einer gleichmäßigen Färbung. Frisch angestrichen sehen die Leimfarben anders aus als im getrockneten Zustande. Preis das qm etwa 20—25 S.

Zum Reinigen der Leimfarbenanstriche von Staub ist Tuch zu hart und angreifend; besser ist Haarbesen oder Federwedel. Sind an einzelnen Stellen Schmutzflecken vorhanden, so kann man versuchen, diese mit weichem Brod zu beseitigen. Das faustgroße Stück Brod muß dabei in kleinen Zirkelbewegungen auf den Schmutzleck aufgerieben werden. Sind der Ruß- und Schmutzlecke zu viele, so bleibt wie bei den Kalkfarben nichts anderes übrig, als die ganzen Flächen mit neuem Anstrich zu versehen.

Käsefarben (Caseinfarben) werden hergestellt, indem man als Bindemittel frischen Käse verwendet. Die Herstellung des Anstriches geschieht wie bei dem Leimfarbenanstrich, man erzielt aber weit leuchtendere Farbentöne. Zu empfehlen für schmuckreichere Decken und Gemölbe, auch für verzierten Wandanstrich. Preis etwa 50—70% höher als bei Leimfarben.

Caseinfarben: F. Herz & Co., Berlin SW., Alte Jakobstr. 1c.

Ölfarben werden aus gekochtem Leinöl und Blei- oder Zinkweiß unter entsprechender Zusezung eines beliebigen Farbstoffes bereitet, lassen sich in alle Poren der anzustreichenden Flächen vermöge ihres Fettgehaltes leicht und fest einpinseln, gewähren bei mehrmaligem Aufstrich einen gut deckenden Ueberzug und lebhaften Glanz. Soll der letztere etwas gemindert werden, so wird der Ölfarbe etwas Terpentinzugesetzt. Terpentinzusatz wird übrigens bisweilen auch gebraucht, um im

Topf zu steif gewordene Farbe dünnflüssiger zu machen. Soll der Glanz der Oelfarben erhöht werden, so erhalten dieselben noch einen Aufstrich mit Kopal- oder Bernsteinlack. Dieser Lacküberzug ist vermöge seiner Härte zugleich zum Schutz für den eigentlichen Oelfarbenanstrich von großem Werte. Bessere Holzfußböden werden dabei meist mit Oelfarbe gestrichen und alsdann lackiert.

Für Bemalung leicht gehaltener Decken und Gewölbe vermeide man tunlichst Oelfarbenanstrich, weil solcher mit der Zeit nachdunkelt.

Bei Wachsfarbe besteht das Bindemittel in der Regel aus in Terpentinöl aufgelöstem Wachs; sie dunkelt nicht nach, kann aber nur zum Anstrich im Innern benutzt werden. Preis wie für Oelfarbe.

Ein Oelfarbenanstrich braucht mindestens 24 Stunden zum Trocknen, so daß ein Fußboden, der zweimal mit Oelfarbe gestrichen und dann außerdem lackiert werden soll, frühestens nach 4 Tagen betreten werden kann. Das ist nun für manche Hausbewohner, die in knapp bemessenen Räumen wohnen, wo kaum ein Plätzchen für einen Tag entbehrt werden kann, eine gar zu lange Zeit. Der Geschäftsmann versteht solche Verlegenheiten und hat daher nicht gesäumt, die sog. fertigen Fußbodenlackfarben in den Handel zu bringen, welche binnen 6—8 Stunden nach dem Aufstrich vollständig trocken sind. Bezugsquelle: jedes größere Droguengeschäft. Die Eigenschaft, rasch zu erhärten, beruht auf einem Zusatz an Sikkativ, d. i. Trockenmittel; es besteht gewöhnlich aus Bleiglätte, welche in Firnis gekocht und dann der Oelfarbe zugesetzt wird. Zu empfehlen ist ein starker Zusatz von Sikkativ aber niemals, weil die Farbe scheinbar zwar trocknet, bei ihrer geringen Haltbarkeit aber leicht aufweicht und dann beim Betreten der Fußböden an den Füßen kleben bleibt.

Das Reinigen glänzender Oel- und Lackfarbenanstriche erfolgt bei nicht zu wertvollen Gegenständen meist mit Bürste und Seifenwasser. Hiergegen wäre nichts zu sagen, wenn immer eine etwas geschmeidige Bürste und nur kaltes Seifenwasser genommen würde. Denn durch scharfe Bürsten und heißes Seifenwasser werden die Oelanstriche sehr angegriffen, zumal wenn von dem Reinigungspersonal hierbei mit besonderem Nachdruck verfahren wird. Zur Beseitigung gewöhnlicher Schmutzstellen empfiehlt sich am meisten: einfaches Abwaschen mit Schwamm und Regenwasser. Der Oelanstrich hat hierdurch am wenigsten zu leiden. Sind Fettflecken, Rauch- oder Dunstablagerungen vorhanden, so setze man dem Wasser im Verhältnis 1%—4% flüssiges Ammoniak zu. Ist mehr wie 4% notwendig, so muß schon sehr vorsichtig zu Werke gegangen und erst im kleinen versucht werden, ob noch etwas Ammoniak zugesetzt werden darf. Vor dem Gebrauch des Ammoniakwassers müssen die zu reinigenden Flächen mit gewöhnlichem Wasser ordentlich geäubert und auch nachher mit klarem Wasser und weichem Schwamm abgespült werden.

Zum Reinigen matter Oelfanstriche oder Wachsfarbenanstriche darf aber Ammoniakwasser nicht verwendet werden, weil die Farbe hierdurch an Glanz zunehmen und dann der charakteristische Lustre des matten Anstrichs ganz verloren gehen würde. Gewöhnlich genügt ein Abwaschen mit lauwarmem Kleienwasser. Dasselbe muß vorher heiß aufgekocht werden in der Weise, daß auf Kleien unter beständigem Umrühren heißes Regenwasser aufgegoßen wird.

Zur Beseitigung des alten Oelfarbenanstrichs eignet sich kausliche Natronlauge. Die Lauge wird mit einem Borstenpinsel aufgetragen und nachdem sie eine Zeit lang gezogen, mit Wasser abgespült. Das Verfahren muß je nach der Dicke des Anstrichs mehrfach wiederholt, dabei aber mit Vorsicht verfahren werden, damit das Holz nicht angegriffen und rissig wird.

Feuerfeste Asbest-Farbe von Gebr. Leopold in Köln dient zum Schutz innerer Holzwerke in Fabriken, Eisenbahngebäuden, Kesslräumen zc., welche durch Funken zc. in Brand gesetzt werden könnten und ist, wenn nicht dem Einflusse der Witterung ausgesetzt, so dauerhaft als gewöhnliche Farbe. Die feuerfeste Asbestfarbe wird in weißen und anderen sehr hellen Schattierungen geliefert und ist nicht teurer als gewöhnliche flüssige Farben.

Die feuerfesten Asbestfarben enthalten kein Oel, werden jedoch ganz so wie Oelfarbe angewendet, wobei es sich empfiehlt, zweimal zu streichen. Wenn es nötig scheint, die Farbe zu verdünnen, dann geschieht dieses mit einem kleinen Zusatz von warmem Wasser.

Diese Asbestfarben sind für äußeren Anstrich nicht anwendbar.

Feuersichere Anstriche und Anstrichfarben nach A. Rühlewein für schon eingebautes Holz in allen Farben, feuersichere Imprägnierungsflüssigkeit (Antippyrogen) für Webestoffe aller Art, zu beziehen von H. Friedländer Söhne, Chemische Fabrik, Berlin SW., Wilhelmstr. 147. Prospekt umsonst und postfrei.

Anstrich auf Holz, gut deckend mit fettigen, öligen Substanzen ist nur dann für die Haltbarkeit des Holzes von Vorteil, wenn dasselbe vollständig ausgetrocknet ist, weil andernfalls das Auslaugen des Saftes durch die umhüllende Decke des Anstrichs behindert wird und dadurch eine allmähliche Vermoderung der Holzfaser eintritt.

Soll das Holz, wie vielfach bei Eichenholz gewünscht wird, seine natürliche Färbung behalten, und seine eigenste Struktur zur Schau tragen, gleichwohl aber durch einen Anstrich gegen äußere Einflüsse etwas geschützt werden, so wird dasselbe mit Leinölfirnis, am besten mit heiß gemachtem, getränkt, gestrichen oder gebeizt, je nachdem man dem Pinsel weniger oder mehr nachdrückende — imprägnierende — Kraft gibt.

Anstrich auf Ziegelrohbau kommt vielfach zur Anwendung, wenn die Mauersteine von großer Farbenungleichheit sind. Zu diesem

Anstrich wird gewöhnlich venetianisch Rot (englisch Rot, natürliches Eisenoxyd) verwendet, wobei darauf zu achten ist, daß das Rot sehr fein geschlämmt und die Farbe ohne alle weiteren Bindemittel aufgetragen wird. Uebrigens hat eine angestrichene Rohbauwand immer ein etwas einförmiges lebloses Aussehen.

Anstrich auf Verputz mit Kalk- und Leimfarbe zweckmäßig nur im Inneren eines Gebäudes, weil diese Farben sehr geringe Widerstandskraft besitzen und besonders die Kalkfarbe leicht abblättert. Für verputzte Fassade gewöhnlich Oelfarbenanstrich, wobei die Flächen zunächst einmal mit Oelfirnis oder Farbenzusatz grundiert und dann 2—3 mal gestrichen werden. Will man einen matten Steinton erzielen, so wird beim letzten Aufstrich etwas Wachsfarbe zugesetzt, auch sandelt man wohl den letzten Oelfarbenanstrich, um das Aussehen natürlicher Werksteine zu erzielen.

Wetterfeste Keim'sche Mineral-Anstrichfarben werden namentlich für den Anstrich geputzter Fronten empfohlen, da die Farbe sich gleichmäßig aufträgt und nicht glänzt. Fabrik Keim'scher Farben, München, Hirtenstr. 5. Die Farben werden in Paketen, das zugehörige Bindemittel (Fixatif) in Kannen versendet. Kosten annähernd wie beim Oelfarbenanstrich. Vertretung u. a. Alex. Junkers, Berlin SW., Neuenburgerstr. 19.

Oelfarbenanstrich kann auf Puzzolan-Zementputz schon 8 Tage nach dem Verputzen aufgestrichen werden, während Oelfarbenanstrich auf frischen Portland-Zementputz unhaltbar ist, weil die noch längere Zeit nach Erhärtung des Putzes stattfindenden Ausscheidungen von Wasser und Kalk die Oelfarbe zerstören. Die auf die Oelfarbe zerstörend wirkenden Ausscheidungen aus dem Zementputze dauern 1 bis 2 Jahre lang, und es sollte als Regel gelten, daß vor Ablauf des zweiten, auf die Anfertigung des Putzes folgenden Frühjahrs niemals ein Oelfarbenanstrich aufgebracht wird. Allerdings muß zugegeben werden, daß es nicht schön aussieht, wenn eine Putzfassade zwei Jahre lang in dem schmutzig gelb-braunen Naturtone des Zements steht. Dem ist aber leicht durch einen einfachen Zementfarbenanstrich abzuhelpen, welcher den Ausscheidungen aus dem Zementputze freien Durchzug gestattet. Die Farbe zu diesem Anstrich wird entweder aus Zement und Wasser mit etwas Zusatz von Schwarz bereitet, oder es wird, um sie haltbarer und fester haftend zu machen, statt des Wassers Wasserglas verwendet und so das Material für den sog. Zementsilikatanstrich gewonnen. Beide Arten des Anstrichs können sofort nach erfolgtem Trocknen des Putzes aufgebracht werden und nehmen einen schönen grauen Ton an. Bei einigermaßen sorgfältiger Ausführung dieses Anstriches kann derselbe durchaus gleichfarbig und fleckenlos hergestellt werden; bei Anwendung von Wasserglas bleibt die Farbe jahrelang unverändert. Auch farbige

Ornamente aus Wasserglasfarben lassen sich auf solchem Anstriche anbringen und sind meistens auf der besonders günstigen grauen Grundfarbe von guter Wirkung. Wenn nach Verlauf der zum vollständigen Austrocknen des Zementputzes erforderlichen Zeit die Herstellung eines Oelfarbenanstriches noch beliebt wird, so steht dem weder ein vorhandener Zementfarbenaustrich, noch ein Zementsilikatanstrich in irgend einer Weise hindernd entgegen.

Anstrich auf Eisen bedingt gutes Farbmaterial und sorgfältige Arbeit. Da die Oberfläche des Eisens wenig Bindungsfähigkeit besitzt, so ist es ungünstig, ein flüchtiges Oel, wie Terpentinöl, anzuwenden, weil dann der Anstrich nicht ansetzt und leicht abblättert. Bei der Wahl eines ersten Eisenanstrichs (Grundfarbe) muß man vor allem darauf sehen, daß derselbe die Eigenschaft besitzt, mechanisch festzuhaften. Am besten eignen sich hierzu fein geriebene und mit Leinöl gemischte Mennige, ferner natürlicher Asphalt, Fichtenharz oder aus Gasteer gewonnener künstlicher Asphalt. Diese Stoffe verbinden sich vollständig mit der Eisenfläche, besonders wenn die Grundfarbe hinreichende Trockensfähigkeit hat, nicht zu dickflüssig ist und mager aufgetragen wird. Mennige von hellroter Farbe ist eine Verbindung von Bleioxyd und Bleisuperoxyd, welche vermöge ihres Sauerstoffreichtums auf Leinölfirnis ganz ähnlich wie Bleiweiß wirkt.

J. Spannath, Direktor der Gewerbeschule in Aachen, hat über die gebräuchlichen Eisenanstriche eine preisgekrönte Schrift verfaßt: Berlin, L. Simion, 1895; er bezeichnet die Oelfarben als die wirksamsten Rostschutzmittel, allein „gegen die schädlichen Einflüsse, welche das Bindemittel angreifen, gibt es kein Heilmittel. — Kennt man die Einflüsse . . . so läßt sich beurteilen, ob der Anstrich haltbar sein wird . . . Einen unsicheren Faktor bildet allerdings die Wärme. Ein ausnahmsweise heißer Sommer ist für im Freien stehende Eisenanstriche in hohem Grade gefährlich. Eine besonders sorgfältige Revision der gestrichenen Eisenkonstruktionen ist deshalb immer nach einem solchen Sommer vorzunehmen. Auch die Herstellung eines Eisenanstrichs ist zu überwachen. Grundieren mit Oel ist zu verbieten. Die unteren Schichten des Anstrichs sollen hart sein, ehe die oberste aufgetragen wird. Letztere soll fett, d. h. ölfreich sein, weil sie dann länger elastisch bleibt, auch einen Farbkörper von geringem spezifischen Gewicht haben. Der Farbkörper einer Oelfarbe ist auf die Haltbarkeit des Bindemittels ohne Einfluß. Es ist deshalb nicht möglich, durch Wahl eines besonderen Farbkörpers einen dauerhafteren Anstrich, als mit irgend einem anderen chemisch widerstandsfähigen Pulver zu erzielen. . . . Bezeichnungen wie Dauerfarbe, Versteinerungsfarbe, Platinfarbe, Diamantfarbe, Schuppenpanzerfarbe, Panzerschuppenfarbe zc. zc. sind deshalb unberechtigte Reklamemittel.“

Soll den Eisenflächen z. B. an Geländern, Säulen, im Innern eines Brunnengemaches zc. ein metallisch-glänzendes Außere gegeben werden, so pflegt man hierzu fein geriebene Graphitfarbe oder Silberbronze zu verwenden.

Von fertigen Anstrichfarben zum Schutz gegen Rost ist in den letzten Jahren Rathjens Patentmischung von D. Decken in Flensburg vielfach (vergl. Zentralbl. der Bauverw. 1890, S. 121) mit gutem Erfolg verwendet worden. Für Eisenteile, welche durch Feuer heiß werden, eignet sich diese Farbe nicht, obwohl sie der größten Sonnen-

hige Widerstand leistet. Bei neuen Eisenteilen bedarf es zunächst einer Grundierung mit gewöhnlicher Oelfarbe — Mennige — oder Leinölfirnis, welche trocken und hart geworden sein muß, weil sonst der Rathjen'schen Mischung die Fettbestandteile entzogen werden würden. Hierauf erfolgt der erste Anstrich mit rotbrauner, dann der zweite mit grauer Patentfarbe. Letztere wird in hellerer und dunklerer Tönung geliefert. Preis der Farbmasse 76 *M.* für 50 kg; 40 *M.* für 25 kg frei Bahn Ottensen. Mit 1 kg lassen sich 4—5 qm zweimal streichen, was durch gewöhnliche Arbeiter ausgeführt werden kann, wobei aber die Gebrauchsanweisung genau beobachtet werden muß. Dann stellt sich 1 qm fertigen zweimaligen Anstrichs auf 46 bis 50 *S.* Rahl geschrappte eiserne Schiffsböden, eiserne Brücken, Warenbehälter, Eisenblech- und Wellblechbedachungen müssen mit zwei Anstrichen der rotbraunen Farbe (Nr. 1) versehen werden.

Deutsche Vulkan-Oelfarbe von Gustav Wolff in Frankfurt a. M. ist ebenfalls als Schutzanstrich auf Eisen zu verwenden, da dieselbe allen äußeren Einflüssen in mechanischer und chemischer Beziehung widersteht und auch von den Sauerdünsten, wie solche z. B. in chemischen Fabriken entstehen, nicht angegriffen wird. Von dieser Farbe, hellgrau, dunkelgrau, rot und rotbraun, kosten 100 kg 70 *M.*, verpackt in Eisenblechboxen zu 25 und 50 kg brutto. Prospekt umsonst und postfrei.

Dauerfarben zum Schutz von Eisenkonstruktionen aus der Fabrik von D. Münch & Röhrs, Berlin NW., Stromstr. 51, werden gleichfalls gut empfohlen. Ähnliche Zwecke verfolgen: die Bessmerfarbe von Rosenzweig & Baumann in Kassel, welche auch wegen ihrer Elastizität als guter Schutz gegen Rost empfohlen wird. Zweimaliger Anstrich erforderlich, wozu man für ein qm etwa 0,12 kg gebraucht. 100 kg Farbe kosten 100 *M.*

Die Entfernung des Rostes von Eisen ist häufig durch Schleifen nicht möglich. In diesem Falle geschieht die Reinigung durch Eintauchen in eine ziemlich gesättigte Lösung von Zinnchlorid. Die Dauer der Einwirkung ist abhängig von der größeren oder geringeren Dicke der Rostschicht; in der Regel genügen 12—24 Stunden; die Zinnchloridlösung darf aber keinen großen Ueberschuß an Säure besitzen, weil diese sonst das Eisen selbst angreift. Nachdem die Gegenstände aus dem Bade genommen sind, müssen sie zuerst mit Wasser und Ammoniak abgespült und hierauf schnell getrocknet werden. Das Aussehen der auf diese Weise behandelten Gegenstände gleicht demjenigen von mattem Silber.

Zum Schutz gegen Ungeziefer setzt man dem Kalk zum Lünchen der Zimmerwände Alaun zu. Die Wanzen verschwinden sofort, wenn man die Wände, Bettstellen u. s. w., worin sie nisten, mit einer kochenden Alaunlösung bestreicht. Die Anwendung von Alaun schadet der Gesundheit der Menschen nicht.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M S	ortsüblich M S
Anstrich auf Holz.			
1	Holzflächen an Fußböden, Wänden, Türen zc. zu grundieren und 2 mal mit Oelfarbe gut deckend zu streichen, vorher die Fugen und Nagellöcher zu verkitten, das qm	—	60
2	Desgl. wie vor und außerdem 1 mal zu lackieren, das qm	—	90
3	Holzflächen an Fußböden, Wänden, Türen zc. zu grundieren und 2 mal mit Oelfarbe gut deckend zu streichen, vorher die Fugen und Nagellöcher zu verkitten, das qm	1	—
4	Holzflächen an Fußböden, Wänden, Türen zc. zu grundieren und 2 mal mit Oelfarbe gut deckend zu streichen, vorher die Fugen und Nagellöcher zu verkitten und außerdem einmal zu lackieren, das qm	1	20
5	Holzflächen an Fußböden, Wänden, Türen zc. zu grundieren, und 3 mal mit Oelfarbe gut deckend zu streichen, vorher die Fugen und Nagellöcher zu verkitten, das qm	1	30
6	Desgl. wie vor und außerdem 1 mal zu lackieren, das qm	1	50
7	Holzflächen an Fußböden, Treppen, Pannelen zc. 1 mal mit heißem Leinöl fett zu ölen, das qm	—	40
8	Holzflächen zu grundieren, 2 mal mit Oelfarbe anzustreichen, eichenholzartig zu adern und zu lackieren, das qm . . .	1	50
9	Holzflächen an Türen und Lören 2 mal mit Harzölfarbe anzustreichen, das qm	—	70
10	Desgl. mit heißem Teer 1 mal, das qm	—	25
11	Desgl. mit schwedischer Farbe 1 mal, das qm	—	40
Anstrich auf Verputz.			
12	Verputzte Decken und Wände mit Kalkfarbe (Lünche) 3 mal zu streichen, das qm	--	10
13	Desgl. wie vor, 5—6 mal (z. B. bei alten Decken) das qm	—	15
14	Verputzte Fassade 1 mal mit Ochsenblut zu grundieren und 2 mal mit Kalkfarbe im Steinton zu streichen, das qm	—	15
15	Verputzte Decken und Wände zu seifen, mit Leimfarbe zu streichen und mit einfachen Linien abzuziehen das qm	—	25
16	Verputzte Fassade und Innenwände 1 mal zu ölen und 3 mal mit Oelfarbe gut deckend zu streichen, das qm .	1	30
17	Desgl. bei vielen Gesimsen und Stuckornamenten, das qm	1	50
18	Verputzte Fassade wie pos. 16 und zuletzt sandsteinfarbig in Delwachsfarbe zu streichen, das qm	1	70

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
Anstrich auf Eisen.					
19	Eisenflächen mit heißem Teer 1 mal anzustreichen, das qm	—	25		
20	Desgl. mit Mennige zu grundieren und 2 mal mit Oelfarbe gut deckend zu streichen, das qm	1	—		
21	Desgl. zu grundieren und 3 mal wie vor zu streichen, das qm	1	20		
22	Desgl. zu grundieren und mit Graphitfarbe 2 mal zu streichen und mit Silberbronze abzapudern, das qm .	1	50		

B. Tapezierungen.

Die Tapeten werden nach Stück (Rollen) gehandelt. Ein Stück (Rolle) ist etwa 8 m lang und 0,47 m breit, enthält mithin rund 3,7 qm Fläche. Da ein Zimmer nur selten über 4 m Höhe hat, so ist ein Stück Tapete in den meisten Fällen für zwei Bahnen ausreichend.

Zur Bestimmung der Stückzahl der Tapeten werden beim Aufmaß der Zimmerwände nur die Lichtöffnungen der Türen in Abzug gebracht, nicht aber die Fensteröffnungen, die zum Ausgleich für die inneren Fensterlaibungen glatt durchgemessen werden.

Bei dem Bezug der Tapeten empfiehlt es sich, gleich eine oder einige Rollen mit Hinsicht auf nachträgliche Ausbesserungen mehr zu bestellen, da bei der drängenden und daher immer mit neuen Mustern auftretenden Konkurrenz nach Ablauf einiger Zeit selten dasselbe Tapetenmuster in derselben Farbennüance noch zu haben ist.

Beim Aufziehen gewöhnlicher Tapeten genügt es, die ungeschlämmte Wand vorher mit einer Mischung von Leim und Kleister zu bestreichen; bei besseren Tapeten wird die Wand vorher noch mit Mafupapier beklebt und dieses bei ganz feinen Tapeten oft noch mit Bimsstein abgeschliffen.

Beim Aufziehen der Tapeten darf nur Kleister aufgestrichen werden, der kurz vor Verwendung frisch zubereitet ist. Ist derselbe abgestanden, sauer und schimmelig, so teilt sich dem Zimmer ein moderiger Geruch mit, der nicht anders wieder wegzubringen ist, als daß die Tapete heruntergezogen, der schlechte Kleister mit Bimsstein von der Mauerwand abgerieben und diese dann neu tapeziert wird.

Papiertapeten sind die gewöhnlichsten und kommen bei bürgerlicher Ausstattung eines Hauses fast ausschließlich zur Verwendung. Die Herstellung erfolgt in der Weise, daß naturgefärbtes Papier maschinenmäßig zwischen Druckwalzen eingerollt und von diesen bedruckt wird. Für den Wert einer Papiertapete kommt außer dem Muster und der Farbgebung wesentlich auch die Güte des Papiers in Betracht. Dasselbe darf nicht so dünn sein, daß es beim Umfalzen mit der Hand an der Knicklinie aufbricht. Denn ist die Papierstärke sehr gering, so machen sich bei einfach verputzter Wand alle Unebenheiten gleich bemerkbar, abgesehen davon, daß die Tapete gegen äußere Einflüsse (Feuchtigkeit zc.) selbst sehr wenig widerstandsfähig ist. Papiertapeten geringster Sorte kosten 25 bis 40 *S.* die Rolle; die besseren für gut bürgerliche Ausstattung 1 bis 2 *M.*

Vekourtapeten sind mit gemahlener, gefärbter Scherwolle bestreute Staubtapeten, auf welche das Muster mittels Maschinenpresse eingepreßt wird. Dieselben dürfen nicht, wie gewöhnliche Papiertapeten, an den Rändern übereinander, sondern müssen, genau dem Muster angepaßt, scharf nebeneinander aufgeklebt werden. Preis: die Rolle (Stück) von 5 *M.* aufwärts bis 40 *M.*

Für eine richtige Auswahl der Tapeten sind, wenn der Geldpunkt dabei nicht weiter in Betracht kommt und eine besondere, eigenartige Geschmacksrichtung nicht zur Schau gestellt werden soll, vornehmlich die Größe, die Lage, das Aneublement und die Bestimmung der Zimmer maßgebend. Im allgemeinen sind helle Tapeten den dunkleren vorzuziehen. Durch erstere wird das im Hause vorhandene Licht möglichst festgehalten und dabei den Zimmern ein heiteres und belebendes Äußere gegeben. Wie Licht aber, wenn es angenehm wirken soll, überhaupt nicht grell sein darf, so dürfen auch helle Tapeten nichts Blendendes an sich haben, wenn sie nicht ihre freundliche Wirkung gänzlich verlieren sollen.

Die dunkleren Tapeten sind am meisten für Kinderzimmer, Speisezimmer, Rauchzimmer, Schmolzwinkel zc., d. h. für solche Räume beliebt, welche gegenüber den sog. Repräsentationsräumen eine besondere, anheimelnde Behaglichkeit zur Schau tragen sollen und dabei wirtschaftlich verhältnismäßig stark in Benutzung sind.

In Bezug auf die verschiedenen Muster (Zeichnungen) einer Tapete wäre noch zu bemerken, daß für gewöhnliche Wohn- und Wirtschaftszimmer ruhige gedeckte Muster mit ungezwungenen ineinander überlaufenden Zeichnungen die passendsten und ansprechendsten sind. Für Flure, Korridore zc. sind marmorierte oder klein karierte Muster die geeignetsten. Große Tapetenmuster, breite Bordüren und große Plafondmalereien eignen sich nur für große Räume, lassen aber solche von beschränkter Größe noch kleiner erscheinen.

Grüne Tapeten lassen sich auf ihren Arsenikgehalt prüfen, indem man ein Stückchen verbrennt; riecht die Tapete beim Verkohlen nur wie verbranntes Papier, dann ist sie unschädlich, macht sich aber ein Zwiebelgeruch bemerkbar, dann ist sie nicht giftfrei und man sei vorsichtig.

Die rastlose Konkurrenz in der Tapetenbranche bringt seit einigen Jahren neben den gleichmäßig gemusterten Tapeten auch sog. Defors in den Handel, die es ermöglichen, Wände und Decken, in einzelne Felder eingeteilt, verschiedenartig zu dekorieren. Die hierfür ausgesuchten Tapetenrollen sind dann entweder schon mit Bilderschmuck bedruckt oder der letztere wird nach erfolgter Auswahl noch besonders aufgeklebt. Diese Defors sind sehr gesucht, weil sie es ermöglichen, mit verhältnismäßig sehr geringen Mitteln dem Innern eines Hauses eine vornehme und reich aussehende Ausstattung zu geben. So sind beispielsweise in manchen Hotels und Logierhäusern im Flur die Wände scheinbar mit echt eichenen Bannellen bekleidet und diese oben mit einer Goldleiste besäumt, im Vestibül sieht man Nischen mit eingestellten Blumenvasen oder Gipsfiguren, im Trepperraum erscheinen die Wände mit großen Marmortafeln bekleidet, in den Speisezimmern glaubt man von den Wänden die dort hängenden Feldhühner und Fasanen nur so mit der Hand herunternehmen zu können, aber bei näherer Betrachtung kein Holzpaneel, nirgends Nischen, kein plastischer Apollo Belvedere, kein natürlicher Marmor, alles — maschinemäßig bemaltes Papier, aber billig, sehr billig.

Das Reinigen der Tapeten von Staub erfolgt am zweckmäßigsten mit einem Federwedel. Hierdurch wird die Tapete am wenigsten beschädigt, während Haarbesen oder Tuch leicht die Farbe abreiben können. Sind Rauch- oder sonstige Schmutzstellen vorhanden, so kann man diese durch leichtes Abreiben mit faustgroßen Stücken Brod einigermaßen beseitigen. Dieses Abreiben muß aber in kleinen runden Bewegungen erfolgen, nicht strichweise nach rechts und links oder auf- und abwärts. Gutgewirktes Roggenbrod, aus gebeuteltem Mehl gebacken, ist hierzu am besten und um so zweckdienlicher, je frischer es ist.

Auch zur Desinfektion tapezierter Krankenzimmer ist das sorgfältige Abreiben der Tapetenflächen mit Brod zweckmäßig und empfehlenswert.

Als Schutzmittel der Tapeten gegen feuchte Wände ist zu empfehlen Asphaltpapier von Heeder & Cie., Grefeld.

Einfaches Asphaltpapier	100 cm breit,	30 m lang,	kostet	2 M. 10 S.
Doppelttes	"	95 cm "	10 m "	" " — " 79 "

es ist vollständig geruchlos, wasserdicht und wird im Gebrauch an feuchten Stellen hart, wodurch das Durchdringen der Feuchtigkeit verhindert wird; es wird mit verzinnnten Nägeln befestigt. Ähnliches liefert die Asphalt- und Wachtuchpapierfabrik zu Dorsten.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M.	g
Tapezierungen.					
1	Tapezierung einer Gefindestube. Umfang derselben sei 16 m. Höhe von Oberkante Fußleisten bis zur Decke 3 m. Nach Abzug der lichten Türöffnung enthalte die Wandfläche etwa 44 qm. Mithin $\frac{44}{3,7} = 12,4$ oder rund				
	13 Stück Tapeten in einfachem Muster für die Gefindestube anzuliefern zu 40 g	5	20		
	2 . 16 =				
	32 m Borde in verschiedenen Breiten anzuliefern zu 10 g	3	20		
	13 Stück Tapeten einschl. Borde haltbar und musterpassend aufzuziehen, vorher die Wände zu leimen und die Kanten und Ecken mit Bandstreifen zu bekleben zu 45 g	5	85		
	zusammen .	14	25		
	Mithin das qm fertige Arbeit einschl. allem Material rund	—	30		
2	Tapezierung einer bürgerlichen Wohnstube. Umfang derselben sei 18 m und Höhe von Oberkante Fußleisten bis zur Decke 3,6 m. Nach Abzug der lichten Türöffnungen betrage die Wandfläche etwa 60 qm. Mithin $\frac{60}{3,7} = 16,2$ oder rund				
	17 Stück Tapeten in gefälligem Muster für die Wohnstube anzuliefern zu 1 M	17	—		
	2 . 18 =				
	36 m passende Borde in verschiedenen Breiten anzuliefern zu 20 g	7	20		
	16 Stück Tapeten einschl. Borde haltbar und genau musterpassend aufzukleben, vorher die Wände zu leimen, auch mit Makulaturpapier zu bekleben und oben und in den Ecken mit Bandstreifen zu versehen zu 75 g	12	—		
	zusammen .	36	20		
	Mithin das qm fertige Arbeit einschl. allem Material $\frac{3620}{60} =$ rund	—	60		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	ſ	M	ſ
3	Tapezierung eines feineren Gesellschaftszimmers. Umfang desselben sei 20 m und Höhe von Oberkante Fußleisten bis zur Decke 3,6 m. Nach Abzug der lichten Türöffnungen enthalte die Wandfläche etwa 66 qm. Mithin $\frac{66}{3,7} = 17,8$ oder rund				
	18 Stück Tapeten von ansprechendem Muster einschl. einer passenden Velourtapete anzuliefern zu 4 M	72	—		
	20 + (20 - 4) + 8. 3,60 = 64,8 oder rund				
	65 m passende Borde in verschiedenen Breiten zur Befüllung der Fußleisten der Ecken- und oberen Wandfriese anzuliefern zu 60 ſ	39	—		
	18 Stück Tapeten einschl. Velourtapete aufzukleben, vorher die Wände zu leimen, auch mit Makulaturpapier zu bekleben und die Makulatur abzubimsen und oben und in den Ecken mit Bandstreifen zu versehen zu 1 M	18	—		
	65 m Goldborde in verschiedenen Breiten aufzulegen zu 0,05 M	3	25		
	zusammen .	132	25		
	Mithin für 1 qm fertige Arbeit einschl. allem Material				
	$\frac{132}{66} =$	2	—		

Kap. IX.

Hölzerne Fußböden. Plattenböden. Pflaster. Estriche.**A. Hölzerne Fußböden.**

Hölzerne Fußböden werden durch Aufnageln der Bretter (Dielen) quer über die Balken hergestellt. Die Dielen müssen möglichst astlos, durchaus frei von allen fehlerhaften Nestern und von vollkommen gesunder Farbe sein. In demselben Raume müssen möglichst gleich breite Dielen gelegt werden und darf deren Breite in besseren Zimmern nicht über 20 cm betragen. Die Dielen sollen ferner soweit ausgetrocknet sein, daß sie beim Ablaufe des ersten Jahres nach dem Verlegen keine größeren als höchstens 2 mm starke Fugen zeigen, widrigenfalls der Unternehmer nicht nur die erforderlichen Auspännungen unentgeltlich vorzunehmen, sondern auch, wenn es verlangt wird, die Böden aufzunehmen und mit besserem Material neu zu legen hat. Das feste Unterstopfen der Fußböden mit trockenem Kies oder Sand muß dem Unternehmer besonders zur Pflicht gemacht werden. Von großer Wichtigkeit ist es, daß nur völlig ausgetrocknete Fußbodenbretter verwendet werden. Einbringen derselben in der trockenen warmen Jahreszeit und nachdem das Gebäude gut ausgetrocknet! Hierdurch vermeidet man späteres Klaffen der Fugen und die mißliche Notwendigkeit des Auspännens.

Andererseits dürfen aber auch ganz trockene Fußböden nicht gewaltsam fest aneinandergetrieben werden, weil sonst die Gefahr vorliegt, daß die Bretter bei später eintretendem feuchten Wetter oder infolge der nicht ganz beseitigten Feuchtigkeit der Räume sich krümmen. Man heizt die Räume, wenn letzteres zu befürchten, und verschiebt, nachdem die Bretter mit Delfarbe grundiert sind, das Ausbringen weiterer Anstriche möglichst lange. (Letzter Delfarbenanstrich der Fußböden bei preussischen Staatsbauten erst nach Ablauf eines Jahres nach der Ingebrauchnahme.)

Man unterscheidet rauhen und gehobelten Fußboden. Bei ersterem werden die Dielen ungehobelt verlegt. So z. B. als Blindboden unter Parkettböden oder in untergeordneten Räumen wie Wirtschaftskammern, Dachböden etc. Ist zu den Fußböden nicht trockenes Holz verwendet, so ziehen sich im Sommer die Dielen zusammen und es entstehen Fugen. Der Fußboden sieht dann schlecht aus und läßt beim Scheuern viel Wasser in die Balkenselder durchziehen, insolgedessen die Balken bald verfaulen.

Das Fugenauspännern darf nicht früher geschehen, als bis man sich nach längerer warmer und trockener Witterung davon überzeugt

hat, daß ein weiteres Zusammentrocknen der Dielen nicht mehr stattfinden kann. Denn werden die Fugen zu früh durch Leisten ausgeslemmt, so werden diese durch weiteres Zusammenziehen der Diele bald wieder lose und die Ausspannung muß von neuem wiederholt werden.

Das Werfen der Dielen rührt hauptsächlich von der in denselben enthaltenen Feuchtigkeit her und ist nicht zu beseitigen, wenn diese durch nasse Zwischendecken immer wieder neue Nahrung erhält. Nichts ist daher für die Erhaltung der Balkenlagen und der hölzernen Fußböden schädlicher, als das sog. Schruppen, wobei das Wasser vielfach eimerweise über den Fußboden ausgegossen wird.

Völlig durchnäßte Fußböden (z. B. infolge von Ueberschwemmung) müssen aufgenommen und mit neuer, trockener Füllung versehen werden. Die Beseitigung der alten Füllung ist notwendig, weil die Dielen, wenn sie auf der durchnäßten Unterlage liegen bleiben, bald verfaulen oder durch Schwamm zerstört werden würden.

Ist eine Diele schadhafte, so ist für bessere Zimmer eine Instandsetzung durch Einsetzen eines Dielenstücks nicht anzuraten, weil durch Anstoßen der Bretter der Quere nach die Flickarbeit zu deutlich zu Tage tritt und dem Fußboden ein schlechtes Aussehen gibt. Besser ist, die Diele ganz aufnehmen und an deren Stelle eine neue der ganzen Länge nach einlegen lassen. Bei Schäden der Dielen an den Umfassungswänden kann man sich dadurch helfen, daß zu den neuen Wanddielen eine dunklere Holzsorte genommen wird. Diese Wanddielen erscheinen dann als eine Art Fries zur Umrahmung des eigentlichen Fußbodens.

Praktisch und dauerhaft sind „Verdoppelungsriemen“ der Stabfußböden von 10 bis 14 mm starkem Yellow-pine-Holz, welche auf vorhandenen abgenutzten Fußböden verlegt und festgenagelt werden.

Preis 3—4 M. (Kommandit-Gesellschaft Heinr. Kraest in Wolgast).

Beim Anstreichen der Fußböden ist darauf zu achten, daß der erste Anstrich völlig trocken sein muß, bevor der zweite ausgeführt wird, weil dieser Anstrich sonst blasig wird und klebrig bleibt. Natürlich muß auch das Holz gut ausgetrocknet sein. Macht sich mehrere Tage nach dem Anstrich noch ein unangenehmer, scharfer Geruch im Zimmer bemerkbar, so kann es möglich sein, daß der Anstreicher der Farbe anstatt Terpentin eine Quantität Rienöl zugesetzt hat. Rienöl ist erheblich billiger als Terpentin, aber der Gesundheit unzutraglich, besonders den Augen schädlich.

Sehr beliebt ist in neuerer Zeit die Behandlung der Fußböden bloß mit Del ohne Zusatz eines bestimmten Farbstoffs. Der gut abgehobelte Fußboden wird vorher nach Bedürfnis gebeizt, zweimal mit heißem Leinöl gestrichen und dann mit Del abgerieben oder auch lackiert.

Recht empfehlenswert ist es, die mit Delfarbe gestrichenen Fußböden noch mit einem sog. Fußbodenlack zu überstreichen. Durch den Lacküberzug erhält der Anstrich größere Härte und höheren Glanz.

Einen guten Fußbodenlack erhält man nach der Bad. Gewbztg. nach folgender Vorschrift: Man löst 50 g Schellack in 210 g 80% igen Spiritus auf, fügt der Lösung 6 bis 7 g Kampfer hinzu und filtriert durch ein leinenes Filter den Bodensatz ab.

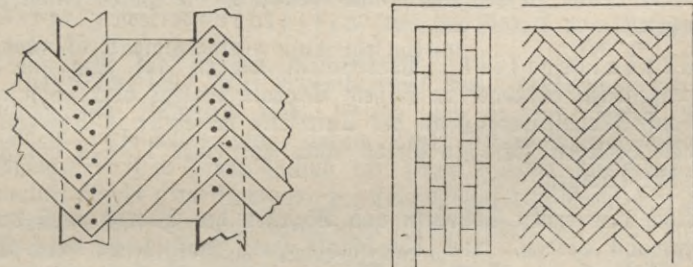
Mit diesem Lack wird der Fußboden gestrichen und hat man hier den Vorteil, daß die obere Decke desselben durch den Schellack fester wird. Tritt sich mit der Zeit der Fußboden ab, so braucht man nur den Lack wieder aufzutragen, um schnell wiederum einen glänzenden Fußboden zu erhalten.

Der beste Fußbodenlack ist der Bernstein-Fußbodenlack. Zu beziehen u. a. aus der Fabrik von D. Fritze & Cie., Offenbach a. M.

Frisch gestrichene Fußböden nach dem Trocknen täglich mit kaltem Wasser aufzuwischen, ist zur Beseitigung des Geruchs und zur Härtung der Farbschicht wohl zu empfehlen.

Werden alte Fußböden neu gestrichen, so zeigen sich gewöhnlich nach dem ersten Anstrich allerlei Flecken in dunklerem Tone. Diese lassen sich nicht anders verwischen als dadurch, daß man die Farbe für den ganzen Fußbodenanstrich im Tone etwas tiefer hält. Allerdings macht ein solcher Fußboden dann einen etwas düsteren Eindruck.

Fettflecke werden aus nicht gestrichenen Holzfußböden entfernt, indem man Ton mit Essig zu einem Brei anrührt und diesen aufträgt. Am anderen Tage wird die Mischung weggenommen und dieses Verfahren so oft (gewöhnlich 2—3 mal) wiederholt, bis der Fettfleck verschwunden ist.

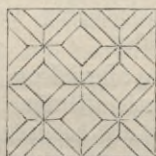
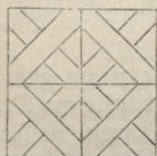


Wiener Stab-Fußboden besteht nach obiger Zeichnung aus 0,80—1,20 m langen, 10—12 cm breiten, 2,5—4 cm starken kiefernen oder eichenen Dielen (Riemen), welche entweder direkt auf die Balken oder in besserer Ausführung auf einen Blindboden mit verdeckter Nagelung in den Ruten aufgelegt werden. Um dem Fußbodenbelag in sich eine größere Versteifung zu geben, werden die Riemen nicht normal zu den Balken, sondern diagonal zu einander gelegt. In Untergeschoßräumen wird der Stabfußboden auch unmittelbar in eine frisch aufgetragene noch heiße Asphaltmischung verlegt, wobei die Holzstäbe mit ihrem schwalbenschwanzförmigen Fuße in die Asphaltmasse eingedrückt beim Erstarren

fest haften. Die Verlegung muß sorgfältig erfolgen, damit das Nachsinken einzelner Stäbe, die später durch Möbel besonders schwer belastet werden, möglichst vermieden wird.

Preis des Belages von eichenen Riemen ohne Blindböden etwa 6 *M.* das qm, mit Blindboden 8 *M.* Stabfußboden aus Buchenholz (s. S. 25) wird aus ganz schmalen „Riemen“ hergestellt. Preis 7 bis 8 *M.* ohne Blindböden.

Parquetfußböden werden in der Weise hergestellt, daß auf den Blindboden, von der Mitte des Raumes ausgehend, die einzelnen Tafeln mittels untergeschobener Keile horizontal verlegt und durch eingeschobene Federn miteinander verbunden werden. Ein Parquetboden kann



nur auf durchaus trockener Unterlage und in einem trockenen Raume sich gut halten, d. h. eben liegen bleiben. Vor dem Ausbringen sind daher die Zwischendecken auf ihre Trockenheit genau zu untersuchen und dann erst die Blindböden aus trockenen Brettern

mit Fugen von etwa 10 mm aufzumageln. Auf diesem Blindboden müssen dann vor dem Legen der Parquetböden alle anderen Arbeiten, als Ofensetzen, Malen und Tapezieren fertig gemacht werden.

Ist Zweifel vorhanden, ob die Unterlage für die Ausnahme des Parquetts trocken genug ist, so empfiehlt es sich, die Unterseite des Parquetts mit heißem Leinöl zu bestreichen und hierdurch die Poren einigermaßen zu schließen.

Asphaltparquet. Parquettafeln werden auf Nut und Feder zusammengesteckt, entweder in heißem Asphalt verlegt oder schon in der Fabrik auf Asphaltüberguß an der Unterseite versehen; in letzterem Fall kann das Verlegen statt in Beton auch auf einer 1,5—2 cm starken Sandschicht erfolgen.

Nach dem ersten Abhobeln und Abziehen des Bodens muß derselbe sofort gewichst werden, weil das blanke Holz sonst leicht durch Wasser Flecken erhält oder durch Staub schmutzig wird. Nach dem erstmaligen Wischen ist der Boden vor der Benutzung noch ein zweites Mal und dann später, nach Bedarf alle 4—6 Wochen, mit Stahlspänen zu reinigen und frisch zu wischen.

Eine gute Wichse erhält man, wenn man 1 kg gelbes Wachs in gelinder Wärme schmelzen läßt und 1½ l Terpentinöl unter die Flüssigkeit mischt, welche man noch lauwarm mit einem leinenen Tuch auf den Fußboden trägt und reibt, bis der Boden trocken, fest und glänzend ist. Wenn die Wichse kalt und dick geworden, kann man sie durch Zusatz von Spiritus wieder flüssig machen. Nach dem Einmischen von Terpentin darf die Masse nicht mehr auf das Feuer gesetzt werden.

Der Fußboden erhält sich durch tägliches Aufreiben mit Flanell oder einer weichen Bürste längere Zeit in gutem, glänzendem Zustande, nur darf keine Feuchtigkeit auf denselben gegossen werden.

Parquetfußböden werden z. B. angefertigt durch:

Wwe. Gail, Wiesbaden.
Karl Amendt in Oppenheim a Rh.
Vereinigte Parquetfabriken Wirth & Genossen,
Stuttgart.
H. Werther, Halle a. S.
E. Lauffer, Berlin, Krausenstraße 40.
Straube & Lauterbach, Stettin.

J. Theising, Münster i. W.
A. Bembé, Mainz.
A. Peibe & Cie., Berlin, Großbeeren-
straße 54.
A. Danke & Cie., Berlin W., Kronenstr. 17.
D. Heizer, Weimar.
A. Heym, Plagwitz-Leipzig.

Kalte Fußböden, z. B. in Zimmern über Torfsahrten, sind Gegenstand immerwährender Klage, so daß jedes Mittel, wodurch dieser Uebelstand einigermaßen gehoben werden kann, auf Zustimmung rechnen darf. Am wirksamsten wird der Durchzug kalter Luft verhindert, wenn statt des gewöhnlichen Dielenbodens ein Parquetboden gelegt wird. Erscheinen die Kosten hierfür dem wirtschaftlichen Wert des Zimmers nicht entsprechend, d. h. zu hoch, so kann der alte Dielenboden vielleicht gleich als Blindboden benutzt und auf diesen eine gewöhnliche Dielung mit verwechselten Fugen aufgebracht werden. Die Kosten betragen dann einschl. Material das qm etwa 4 M. 50 S. bis 5 M. Von erheblich größerer Wirkung ist, wenn zwischen Blind- und Deckboden noch ein starker Isolierteppich eingelegt wird.

In Zimmern, welche mit Teppichen belegt sind, läßt sich eine größere Warmhaltung der Fußböden erzielen, wenn die Teppiche mit Papierfilz oder Korkplatten (aus der Fabrik von Grünzweig u. Hartmann in Ludwigshafen) unterlegt werden.

Der Teppich, zur Warmhaltung des Fußbodens und Ausschmückung des Zimmers wohl beliebt und begehrt, findet bei den Hygienikern viele Widersacher, indem diese geltend machen, daß er ein Staubfänger sei und seinen Staub bei jedem Schritt und Tritt an die Zimmerluft abgebe; die Benutzung der Teppiche führe zu chronischen Nachen- und Bronchialkatarrhen und dergleichen mehr. Nun ja, aber diese Besorgnis wird da nicht Platz finden dürfen, wo auf eine öftere und gründliche Reinhaltung der Teppiche streng gehalten wird.

Allerdings soll man keinen Wert darauf legen, ob in Räumlichkeiten, welche dem fluktuierenden Verkehr dienen, Teppiche liegen oder nicht. Zu solchen Räumen gehören unter anderen alle Zimmer eines besseren Hotels, alle feineren Chambres garnis, die besseren Zimmer jedes Boarding house u. s. w. Die Gewohnheit, im eigenen Hause Teppiche zu sehen und zu benutzen, bringt es mit sich, daß das Fehlen eines Teppichs von dem reisenden Publikum selbst in Räumen eines Badehotels, wo mehr Kranke als Gesunde aus- und eingehen, als ein Mangel an Komfort aufgefaßt wird, welcher ihnen mindestens so empfindlich erscheint, als das Fehlen von Vorhängen.

Linoleum, aus Kork und Leinöl (neuerdings bei geringerer Ware Erdöl) gefertigter Bodenbelag, hat vor den gewöhnlichen Woll- und gewirkten Teppichen den Vorzug, daß es keinen Schmutz durchläßt, auf dem Fußboden gleichmäßig aufliegt und eine äußerst geringe Empfindlichkeit gegen Temperaturunterschiede besitzt. Mit Pappeunterlage verlegt, wirkt es schalldämpfend und warmhaltend. Da die Oberfläche glatt ist, kann es auch leicht gereinigt werden. Man bemängelte mit Recht an den mit Mustern bedruckten Linoleumsorten, daß die Musterung sich schnell abnutzt und daß deshalb eine baldige Erneuerung des Bodenbelages erforderlich wird. Diesem Uebelstand hat die Linoleumfabrikation neuerdings dadurch abgeholfen, daß man die Muster durch den Korkstoff gehend herstellt. Sog. „Granit“, d. i. granitartig durchmusterter Linoleumbelag empfiehlt sich namentlich da, wo ein starker Verkehr stattfindet und wo das einfach naturfarbene Linoleum nicht gefällig genug erscheint. Im allgemeinen gewinnt die Verwendung des Linoleums neuerdings in dem Maße an Bedeutung, als man statt der Balkendecken massive Deckenkonstruktionen bevorzugt, welche gleichzeitig den Fußboden für das darüberliegende Stockwerk bilden. Hier ist Linoleumbelag, der etwas der Härte der massiven Unterlage mildert, empfehlenswert. Zwischenlage von warmhaltender Pappe empfiehlt sich nur in älteren völlig ausgetrockneten Gebäuden.

Für Flure genügt naturfarbenedes Linoleum, das sich einschließlich Aufkleben auf etwa 3 *M.* das qm stellt, sofern kein Verschnitt dabei nötig; die Rollen sind 2 m breit.

Inlaid, Linoleum mit farbigen Mustern mit durch die Masse gehenden Konturen, das qm 5—7,5 *M.*

Korkteppich, 4 oder 7 cm stark, von stoffartiger Wirkung, das qm 4,5—5,5 *M.*

Linkrusta, Wandbekleidung aus gepreßter Korkmasse, 0,5 m breit, unbemalt das qm 1—1,5 *M.* Bemalung in zwei Farben pflegt vom Stubenmaler ausgeführt zu werden und erhöht den Preis um 40—50 *S.*

Fabriken für Linoleum u. s. w. sind: Die Rixdorfer Linoleumfabrik bei Berlin; Deutsche Linoleum-Werke Hansa in Delmenhorst bei Bremen; Delmenhorster Linoleumfabrik in Delmenhorst; Bremer Linoleumwerke in Delmenhorst; Westdeutsche Linkrustafabrik Wilhelm Wankelmuth in Vallendar; Deutsche Linkrustawerke (Pallas-Mark) zu Höchst a. M.; Rheinische Linoleumwerke Bedburg bei Köln; Köpenicker Linoleumwerk, Köpenick, Marienstr. 8; Rixdorfer Linoleum- und Wachstuch-Kompagnie zu Rixdorf. Ueber Bewahrung des Linoleumfußbodenbelags in Amtsräumen s. Zentralbl. der Bauverwaltung 1897, S. 249 u. ff.

Fußleisten (Scheuerleisten) werden zur Einsäumung des Fußbodens an dem Fuß der Zimmerwände angebracht und je nach der Eleganz des Zimmers in verschiedener Höhe hergestellt. Für gewöhnliche Räume genügt eine Höhe der Fußleisten von 5 cm. Durch dieselben soll vornehmlich auch das Verschmutzen der Tapeten oder des Wandanstrichs beim Auswaschen des Zimmers verhindert werden. Daher sind Fußleisten in jedem Raum des Hauses notwendig, namentlich auch in Fluren. Sind

letztere geplättet, so empfiehlt sich die Verwendung von Schieferfußleisten (auch in Waschküchen), die mittels Schrauben und kleinen ins Mauerwerk eingetriebenen Holzdübeln befestigt oder auch nur mit Zementmörtel angeklebt werden. Dieselben werden mehrmals geölt und erhalten dadurch ein vorteilhaftes Aussehen. Zu Brunnfluren verwendet man Fußleisten aus echtem oder nachgemachtem Marmor, die in ähnlicher Weise befestigt werden.

Die in Stäben üblichen Holzfußleisten nagelt man, wenn nicht über 7 cm hoch, mit langen Drahtstiften auf die Fußbodenbretter fest, sonst auf hölzerne, in die Wand eingelassene Dübel.

Schieferfußleisten, 10 cm hoch, 1 cm stark bis 12 cm hoch, 1¹/₂ cm stark, erhält man auf besondere Bestellung in Schiefergeschäften (z. B. Gebr. Rother, Frankfurt a. M.) zum Preis von 1—2 M das m.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	q	M	q
A. Hölzerne Fußböden.					
1	Eichene Unterlagshölzer 10 zu 10 cm stark zu Fußböden des Erdgeschosses in den erforderlichen Längen anzuliefern, zu strecken und gehörig zu unterstopfen, das m einschl. Material	2	—		
2	Tannen-Fußboden rauß und bloß gefugt von 2,5 cm starken Dielen anzufertigen und zu befestigen, dem Zimmerer oder Tüncher einschl. Material (auch Nägel) das qm	2	—		
3	Desgl. rauß und bloß gefugt von 3 cm starken Dielen, im übrigen wie vor anzufertigen, das qm einschl. Material	2	50		
4	Desgl. rauß und bloß gefugt von 3,5 cm starken Dielen, im übrigen wie vor anzufertigen, das qm einschl. Material	3	—		
5	Tannen-Fußboden gehobelt und gespundet von 2,5 cm starken, 15—20 cm breiten astfreien Dielen, nach bleibender Auffütterung des Gebälks genau wagerecht und enganschließend zu legen und auf jedem Lager mit 3 Stück 6 cm langen Drahtstiften zu befestigen, dem Zimmerer oder Tischler einschl. allem Material (auch Nägel) das qm	3	20		
6	Desgl. gehobelt und gespundet von 3 cm starken Dielen im übrigen wie vor anzufertigen, einschl. Material das qm	4	—		
7	Desgl. gehobelt und gespundet von 3,5 cm starken Dielen, im übrigen wie vor anzufertigen, das qm einschl. Material	4	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortszüblich	
		M	3	M	3
8	Kiefern-Fußboden, wo gutes Kiefernholz heimisch, zu annähernd denselben Preisen, wie die unter 1—7 beschriebenen Tannenfußböden (weit haltbarer und dauerhafter als letztere).				
9	Fußboden gehobelt und gespundet von 3 cm starken Eichenbrettern zu fertigen und zu befestigen, das qm einschl. allem Material	7	—		
10	Desgl. von 4 cm starken Eichenbrettern, im übrigen wie vor, das qm einschl. allem Material	8	—		
11	Fußleisten (Scheuerleisten) 5 cm hoch und 3 cm stark von Tannenholz abgehobelt und einfach abgefast anzufertigen und zu befestigen, das m einschl. Material	—	35		
	Dieselben zweimal mit Oelfarbe anzustreichen, das m	—	04		
	und zu lackieren, das m	—	02		
	zusammen das m	—	41		
12	Desgl. 10 cm hoch und 2,3 cm stark von Tannenholz abgehobelt und einfach profiliert auf Eichenholzdübel zu befestigen und die Stöße in den Ecken auf Gehring zusammenzuschneiden, das m einschl. Material	—	60		
	Dieselben zweimal mit Oelfarbe anzustreichen, das m	—	07		
	und zu lackieren, das m	—	03		
	zusammen das m	—	70		
13	Desgl. 42 cm hoch, im übrigen wie vor, das m	1	—		
	Dieselben zweimal mit Oelfarbe anzustreichen, das m	—	10		
	und zu lackieren, das m	—	05		
	zusammen das m	1	15		
14	Fußleisten (Scheuerleisten) 20 cm hoch und 2,5 cm stark mit besonders vorgelegter Stuhlleiste anzufertigen und anzubringen, das m einschl. Material	1	50		
	Dieselben zweimal mit Oelfarbe anzustreichen, das m	—	13		
	und zu lackieren, das m	—	07		
	zusammen das m	1	70		
15	Wandbekleidungen aus Holz (Lambris, Paneele) f. S. 108.				
16	Wandbekleidungen aus Lintrista f. S. 138.				
17	Fußboden flott anzunehmen und die alten Dielen beiseite zu schaffen und aufzustapeln, das qm	—	20		
18	Desgl. behutsam anzunehmen, um die Dielen teilweise bei der Neudielung wieder zu verwenden, das qm	—	40		
19	Fußboden auszuspänen, das m einschl. Material	—	10		
20	Desgl. auszuspänen und zu verkitten, das m	—	20		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
21	Tannene Dielen einseitig abzuhobeln, das qm	—	20		
22	Eichene Dielen desgl. wie vor, das qm	—	25		
23	Alte Fußleisten etwa 10 cm hoch loszunehmen, durch neue zu ersetzen, den beschädigten Verputz zu verstreichen und beizuputzen, dann mit Oelfarbe zweimal anzustreichen und einmal zu lackieren, das m				
	dem Zimmerer oder Tischler einschl. Material	—	60		
	dem Maurer oder Tüncher	—	10		
	dem Anstreicher	—	10		
	zusammen das m	—	80		
24	Riemenfußboden von 3 cm starken Kiefern Brettern auf Nut und Feder zuzurichten und zu verlegen, einschl. der erforderlichen Aufschüttung der Fußbodenlager und Balken nebst Lieferung sämtlicher Materialien, das qm	4	20		
	Denselben zu grundieren, zweimal mit brauner Oelfarbe zu streichen und zu lackieren, das qm	—	80		
	zusammen das qm	5	—		
25	Desgl. von 2,5 cm starken, trockenen, ast- und splintfreien eichenen Riemen dicht geschlossen auf 2 cm starken tannenen Blindboden zu verlegen, sowie Abziehen, Wachsen und Bohnen, das qm				
	tannener Blindboden	2	—		
	eichener Riemenboden	5	—		
	zusammen das qm	7	—		
26	Desgl. in Asphalt verlegt, das qm	9	—		
27	Parkettfußboden von 2,5 cm starkem Eichenholz nach vorzulegendem Tafelmuster auf kieferne Blindboden dichtschließend herzustellen, das qm				
	für Blindboden einschl. Material das qm	2	—		
	für Parkettboden desgl., das qm	8	—		
	zusammen das qm	10	—		
28	Parkettboden aufzunehmen, die einzelnen Platten zu entnageln, zu reinigen und zur Wiederverwendung zusammenzuliegen, das qm	—	20		
29	Parkettboden mit alten Platten neu zu belegen. Hierzu sind vorerst die Platten nach pos. 27 aufzunehmen, dann sauber mit dem Schlichthobel abzuhobeln, in Nut und Federn nachzuarbeiten und dann kunstgerecht auf neue Holzleile genau wagerecht und dichtschließend zu verlegen, das qm	3	—		
30	Parkettboden zu wachen und zu bohnen, das qm	—	80		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M. s	ortsüblich M. s
Anstrich auf Fußböden.			
31	Fußboden mit heißem Leinöl anzustreichen einmal, das qm	—	40
32	Desgl. wie vor zweimal, das qm	—	70
33	Desgl. wie vor dreimal, das qm	—	90
34	Fußboden mit Oelfarbe anzustreichen einmal, das qm	—	45
35	Desgl. wie vor zweimal, das qm	—	75
36	Desgl. wie vor dreimal, das qm	—	90
37	Gestrichene Fußböden zu lackieren, das qm	—	40
38	Neue Fußböden mit Oelfarbe zu grundieren, zweimal anzustreichen und zu lackieren, das qm	1	20
39	Alte gestrichene Fußböden zu reinigen und einmal mit Oelfarbe überzustreichen, das qm	—	50
40	Alte gestrichene Fußböden mit scharfer Bürste abzuseifen, dann einmal mit Oelfarbe überzustreichen und zu lackieren, das qm	—	90

B. Massive Plattenböden.

Plattenböden können aus Platten von allerlei Steinarten hergestellt werden. Sie sind selbstredend um so dauerhafter, je härter das Gestein ist, aus dem die Platten hergestellt werden. Gewöhnlicher Sandstein läuft sich schnell aus, ebenso loser Kalkstein und Schiefer. Am widerstandsfähigsten sind Granit-, Dolomit- und Marmorplatten. Sandsteinplatten werden gewöhnlich in Kalkmörtel verlegt; es müssen dann aber die Fugen offen bleiben und nach Herstellung des Plattenbodens mit dünnem Zementmörtel ausgegossen werden. Feinere Platten werden auch wohl ganz in Zementmörtel verlegt.

Glasfliesen sind passend für Küchen, Fleisch- und Fettläden, Restaurationen, Krankenzimmer, überhaupt überall da, wo ein absolut harter und keine Feuchtigkeit durchlassender Fußboden von größter Reinlichkeit verlangt wird. Derartige Fliesen, gewöhnlich von dunkelgrüner Farbe, sind meist mit spiralförmigen, rosettenartigen oder sternförmigen eingepreßten Flachmustern versehen, welche jede (beim Gehen unbequeme) Glätte aufheben. Die Glasfliesen werden dichtschließend in Zementmörtel auf einer Betonunterlage oder Ziegel-, Flach- oder Rollschicht verlegt.

Preisverzeichnisse sind zu beziehen von der Glasschmelzerei Aug. W. Schön zu Brunshausen, Prov. Hannover; Glasfabrik Adolfschütte in Biebrich a. Rh.; F. Schmidt, Berlin W., Wilhelmstraße 54; Aktiengesellschaft für Glasindustrie, Dresden (Glashartguß).

Mosaikplatten, sog. Mettlacher Fliesen, werden aus Tonerde in Pulverform unter Beimischung von Flußmitteln in den einfachsten bis zu den reichsten Mustern trocken unter bedeutendem Druck hergestellt und dann bis zur vollen Sinterung gebrannt; sie besitzen große Härte und sind von elegantem Aussehen. Die Muster werden durch geometrische Figuren oder durch Blatt-Ornamente in verschiedenster Farben-Zusammenstellung gebildet und auch wohl durch entsprechende Bordüren vervollständigt.

Die einzelnen Platten, durchschnittlich 2 cm stark, haben eine Seitenlänge von 16,6 cm, so daß für ein qm 36 Stück erforderlich sind. Gewicht etwa 50 kg das qm. Der Preis dieser Mosaikplatten stellt sich auf 7—15 M. das qm ohne Transport und Verlegen. Auch 1½ cm starke, 14,5—15 cm große Mosaikplatten („Füllmasseplatten“, „Feinklinker“), gegen 50 Stück das qm, werden nach demselben Verfahren hergestellt zum Preise von 5—5½ M. aufwärts in den Handel gebracht. Geriffelte Platten werden 16 cm groß, zuweilen etwas stärker (etwa 3 cm) und größer angeliefert, um bei ihrer vielfachen Verwendung als Beläge in Torfabrten, Höfen ꝛ. größeren Druck aushalten zu können. Alle diese Platten werden zweckmäßig auf fester (gemauerter) Unterlage, als Kollpflaster, Beton ꝛ. verlegt und zwar meist in verlängertem Zementmörtel. Beim Verlegen ist der oben an den Fugen austretende Mörtel gleich abzuziehen und die Oberfläche der Platten vor dem Erhärten abzuwaschen, damit keine Schmutzstellen auf denselben zurückbleiben.

Direkte Bezugsquellen sind: Villeroy & Boch in Mettlach und Merzig a. d. Saar, Singiger Mosaikplatten-Fabrik in Singig a. Rh.; D. Kaufmann, Niederledlit in Sachsen; Tonindustrie Rlingenberg, Albertwerke (G. m. b. H.), Rlingenberg a. M. Vertreter für Mosaikplatten sind: Villeroy & Boch, Berlin, Kurstr. 3; M. Hofensfeld & Cie., Berlin W. 8, Mohrenstraße 11/12; Beringer, Frankfurt a. M.; Kurt & Böttcher, ebendasselbst; W. Eschenbrenner, Wiesbaden.

Ähnliche, aber einfachere Platten zu verhältnismäßig sehr billigen Preisen (ab Fabrikort das qm von 3 M. aufwärts), in Größe von 20 cm und von verschiedener Form liefern eine Reihe anderer Fabriken zu Ehrang, Saarbrücken, Wasserbillig, Saargemünd ꝛ., z. B. Altschneider & Jannetz, Zahna in Sachsen, Saargemünd in Lothringen, Wasserbillig in Luxemburg. Diese Platten, sog. Tonplatten, nicht bis zum Sintern durchgebrannt, sind porös, nehmen Wasser auf, putzen sich insolgedessen schwerer und schmutzen leichter. Dieselben stehen überhaupt an Güte und Bewährung mit den gesinterten Mosaikplatten nicht auf gleicher Stufe.

Massive Fußböden in Terrazzo. Auf die Beton- bzw. Ziegelunterlage wird zunächst zur Ausgleichung eine Schicht Zementmörtel, dann auf diese ein Gemenge von Marmorstückchen in Erbsengröße aufgebracht und abgewalzt. Dem Zement wird zur Färbung erforderlichen-

falls etwas Marmorstaub zugesetzt. Nachdem die ganze Masse erhärtet ist, wird dieselbe mit Sandsteinbrocken naß abgeschliffen und nach völliger Austrocknung zweimal geölt. Bei den gemusterten und mit Band- und Rankenwerk verzierten Fußböden werden Holzlehren in $1\frac{1}{2}$ bis 2 cm Stärke angewandt, welche nach dem betreffenden Muster geschnitten und auf die Ausgleichungsschicht gelegt werden. Nachdem die umschließende Fläche hergestellt ist, werden die Lehren herausgenommen und an deren Stelle Terrazzo eingefüllt. Langgestreckte Terrazzoflächen, z. B. auf Gängen, teilt man durch eingelegte schmale Eisen in kleinere Abschnitte, weil sonst mit der Zeit unregelmäßige Risse entstehen. Terrazzo muß in den ersten Jahren wiederholt geölt werden.

Unternehmer in Terrazzoböden: Johann Dborico in Berlin und Frankfurt a. M.; derselbe übernimmt auf Verlangen zehnjährige Garantie.

Torgament- und ähnliche Fußböden s. S. 153.

Auleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M.</i>	<i>M.</i>
B. Massive Plattenböden.			
1	<p>Sandsteinplatten in den vorgeschriebenen Stärken und Breiten roh bearbeitet anzuliefern, die Auflager und Stoßflächen gehörig nachzuarbeiten und die Platten in verlängertem Zementmörtel fugendicht zu verlegen, das ebm</p> <p>Material einschl. Mörtel 40 —</p> <p>dem Steinsetzer oder Maurer 10 —</p> <p>zusammen das ebm 50 —</p>		
2	<p>Plattenbelag von 6—10 cm starken, sauber abgegründeten und rechtwinklig befäumten Steinplatten anzuliefern, auf einer 15 cm hohen Sandbettung in Kalkmörtel zu verlegen und die Fugen mit verlängertem Zementmörtel auszugießen, das qm</p> <p>Steinplatten 1 qm zu 4 <i>M.</i> 4 —</p> <p>Sand 0,15 ebm zu 3 <i>M.</i> — 45</p> <p>Mörtel 0,10 hl — 15</p> <p>dem Maurer oder Steinsetzer 1 —</p> <p>zusammen das qm 5 60</p>		
3	<p>Plattenbelag von 10—15 cm starken Steinplatten anzuliefern und wie vor zu verlegen</p> <p>Steinplatten 1 qm zu 5 <i>M.</i> 5 —</p> <p>Sand 0,15 ebm — 45</p> <p>Mörtel 0,10 hl — 15</p> <p>dem Maurer oder Steinsetzer 1 15</p> <p>zusammen das qm 6 75</p>		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
4	Plattenbelag aus 6—10 cm starken Steinplatten bestehend aufzunehmen, zu reinigen und beiseite zu setzen, das qm	—	15
5	Desgl. von 10—15 cm starken Steinplatten, wie vor aufzunehmen zc. das qm	—	20
6	Mosaikplatten (Mettlacher Fliesen) nach den Mustern und genauen Begeplänen auf fester Unterlage dicht gefugt in Zementmörtel zu verlegen und die Fugen einige Tage nachher mit Zementmilch zuzuschlämmen und die Platten mit verdünnter Salzsäure zu reinigen, das qm einschl. Unterlage		
	36 Plättchen zusammen für (8 bis 16 M) . . .	10	—
	Zementmörtel 0,20 hl	1	—
	dem Maurer oder Steinsetzer	2	—
	zusammen das qm	13	—
7	Mettlacher Füllmasseplatten, Feinklinker f. S. 143.		
8	Fliesenbelag von etwa 4—6 cm starken Sandsteinfliesen auf einer etwa 12 cm hohen und vorher fest abzustampfenen Sandbettung in Kalkmörtel dichtschließend zu verlegen und die Fugen zu vergießen, das qm		
	Fliesenbelag das qm zu 4 M	4	—
	0,12 cbm Sand	—	40
	dem Maurer oder Steinsetzer einschl. Mörtel	1	60
	zusammen das qm	6	—
9	Fliesenbelag aus 4—6 cm starken Platten bestehend, aufzunehmen, die noch brauchbaren Fliesen auszusuchen, zu reinigen und zur Wiederverwendung beiseite zu setzen, das qm	—	10
10	Sollinger oder Weser Sandsteinplatten und zwar: Flurplatten, geschliffene, für Privat- und öffentliche Gebäude, Kirchen, Schulen zc., von 2,50 M an das qm.		
11	Desgl. Malzsteneplatten, fein geschliffene, von 3 M an das qm.		
12	Desgl. Belagplatten, geschliffene und naturglatte von 3 bis 10 cm Stärke, für Wirtschaftsräume, Höfe, Fabriken, Werkstätten, Gießereien zc. Säurefeste für Laboratorien und chemische Fabriken. Von 2 M an das qm. Bezugsadresse: Administration der Sollinger Steinbrüche in Holzminden a. Weser.		
13	Massive Fußböden in Terrazzo, 3 cm stark, nach Zeichnung und Angabe auf Beton- oder Ziegel-Unterlage in einfacher Ausführung herzustellen einschl. aller Materialien, aber ausschl. der massiven Unterlage, das qm	6	50

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	sch	M	sch
14	Deögl. in gemusterter Ausführung mit Anlegung von Friesen, Mittelfeldern, Eckstücken zc., im übrigen wie vor, das qm.	10	—		
15	Fußleisten aus bestem, westfälischem Felsenschiefer, 15 cm hoch, 2 cm breit, feingeschliffen und in Del getränkt, die obere Kante leicht abgerundet, in verschiedenen Längen genau nach Probe frei Bauplatz zu liefern und an den bezeichneten Verwendungsstellen fest anzubringen, die Stoßfugen mit Schieferlitt zu dichten, sodaß dieselben nicht sichtbar sind, das m	1	50		
	Bem. Alle Kröpfungen an Fenster-, Türnischen und Pfeilervorlagen werden mitgemessen, aber nicht besonders als Zulage vergütet.				
16	Gußeiserne Belagplatten aller Art, gerippt, gelocht, mit Vieredeln zc. für Fabriken zc. liefern von 8 M das qm an die Niederrheinische Hütte zu Duisburg-Hochfeld.				

C. Pflaster.

Pflaster im allgemeinen besteht aus schichtenweise zusammengesetzten Steinen, welche meist auf einer besonders hergestellten Bettung liegen. Dasselbe kann entweder aus Feldsteinen, Bruchsteinen, Ziegelsteinen oder regelmäßig bearbeiteten sog. Kopfsteinen hergestellt werden und bedingt je nach der Gleichmäßigkeit der Steine eine geringere oder stärkere Wölbung. Je gleichmäßiger die Steine und je glatter ihre Kopffläche ist, um so flacher kann die Wölbung des Pflasters genommen werden. Der beste Unterboden für gewöhnliches Steinpflaster ist Lehm oder grober Kies, am wenigsten eignet sich weicher Erdboden. In vielbefahrenen Straßen großer Städte werden regelmäßige Steinwürfel auf festgewalzte Schotterunterbettung oder auf Betonunterlage verlegt und die Fugen mit Asphalt oder Zement ausgegossen.

Kopffsteinpflaster. Die Steine hierzu müssen aus den festesten Bänken anerkannt guter Steinbrüche entnommen werden, ein festes Korn haben und vollständig witterungsbeständig sein; sowohl die Kopf- und Seiten-, als auch die Fußflächen der Steine müssen nahezu glatt und eben bearbeitet sein; die Höhe der Steine wird gewöhnlich nicht unter 13 und nicht über 20 cm ausbedungen; die vierseitige rechtwinklige Kopffläche soll eine Seitenlänge von 12—16 cm, die Fußfläche mindestens das $\frac{2}{3}$ fache der Kopffläche betragen.

Bei größeren Lieferungen sind den Angeboten Proben fertig gearbeiteter Steine, die auch mit dem Geschäftssiegel der Bewerber versehen sein müssen, beizufügen; diese Probesteine bleiben für die Beschaffenheit der zu liefernden Pflastersteine maßgebend. Auch ist in dem Angebot der Bruch zu bezeichnen, aus welchem die Steine gewonnen werden sollen.

Ziegelsteinpflaster flachseitig wird entweder in Sand, gewöhnlich mit ausgegossenen Fugen oder ganz in Kalkmörtel verlegt. Ziegelsteinpflaster hochkantig wird auf dieselbe Weise hergestellt. Die Ziegelsteine ganz in Mörtel zu verlegen, ist besonders bei feuchten Kellern und untergeordneten Parterreräumen zu empfehlen, weil dann etwa aufsteigende Erdfeuchtigkeit nicht so leicht durchdringen kann. Zu dem Ziegelpflaster müssen die härtesten Steine ausgesucht werden, daher die holländischen Klinker zu Ziegelpflaster besonders geeignet sind. Diese werden wegen ihres kleinen Formats selten flachseitig, sondern meist hochkantig gepflastert.

Pflaster aus gebrannten Fliesen bietet ein besseres Aussehen, als gewöhnliches Ziegelsteinpflaster, weil die Oberfläche glatter ist und weniger Fugen hat. Allein wenn die Steine nicht von besonders gutem Material und von hinlänglicher Dicke sind, zerbrechen dieselben auch leichter als gewöhnliche Mauersteine.

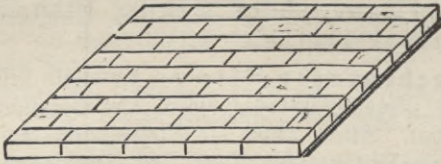
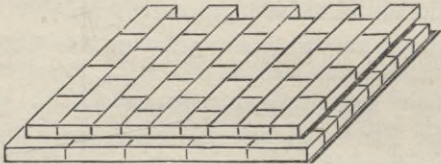
Holzpfaster besteht aus rechteckig geschnittenen Klöbgen, die mit dem Hirnholz nach oben auf Betonunterlage nebeneinander gestellt und deren Fugen mit Asphalt ausgegossen werden. Zu den Pflasterungen sind die verschiedensten Nadelhölzer Amerikas, Schwedens und Deutschlands in ungetränktem oder getränktem Zustande verwandt worden, neuerdings sind auch mit Buchenholz Versuche angestellt. Das Holzpfaster ist geräuschlos, gut zu reinigen und bietet den Pferden genügenden Halt, wengleich es bei beginnendem Regen etwas glatt wird. Dagegen ist die Dauer eine sehr beschränkte und Reparaturen entstehen schon bald, da auch bei der sorgsamsten Aufmerksamkeit Holzklöße verarbeitet werden, die schnell faulen und zur Zerstörung des Pflasters Veranlassung geben; auch sind die gesundheitlichen Eigenschaften des Holzpfasters nicht günstig, da die Tagewasser und Auslaugungen der Auswurfstoffe in die Poren des Holzes eindringen und sich bei den dadurch hervorgerufenen Fäulnisvorgängen gesundheitschädliche Ausdünstungen entwickeln.

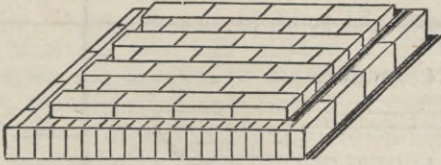
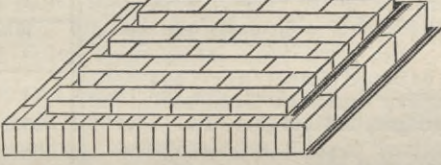
Holzpfaster wird angefertigt durch die Hamburg-Berliner Jalousiefabrik, Berlin, Webergasse 18 a.

Asphaltpfaster, gleichfalls auf Betonunterlage hergestellt, wird entweder in einzelnen Platten aufgebracht oder besser in Pulverform, welches erhitzt und dann gestampft wird, wodurch eine vollkommen gleichmäßige Oberfläche von großer Festigkeit entsteht. Das Asphaltpfaster ist geräuschlos, leicht zu reinigen, haltbar und leicht zu reparieren. Dagegen bietet es den Pferden geringen Halt und muß daher mit peinlicher Sorgfalt von Schmutz gereinigt werden. Bei Steigungen über 1:70 ist dasselbe nicht mehr anwendbar.

Franz Wigankow, Berlin, Kaiserin Augusta-Allee 22; Straßenasphaltierungen C. F. Weber, Leipzig-Plagwitz; Berliner Asphaltgesellschaft Kopp & Cie., Berlin NW., Kaiserin Augusta-Allee 28/29; The Neuchatel Asphalt-Company (limited) Berlin, Behrenstraße 52. Stampfasphalt: Büscher & Hoffmann, Bahnhof Eberswalde.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	ℳ	M	ℳ
C. Pflaster.					
1	 <p>Ziegelsteinpflaster, flachseitig, nur die Fugen vergossen, von scharfgebrannten Mauersteinen in Kalkmörtel auf etwa 8 cm hohem Sandbett in regelrechtem Verbande zu verlegen, das qm</p> <p>Mauersteine 32 Stück zu 3 ℳ — 96 Kalkmörtel 0,08 hl zu 1,20 M — 10 Sand 0,08 cbm zu 3 M — 24 dem Maurer — 40</p> <p style="text-align: right;">zusammen das qm 1 70</p>				
2	<p>Desgl., aber ganz in Mörtel, im übrigen wie vor zu verlegen, das qm</p> <p>Mauersteine 32 Stück zu 3 ℳ — 96 Kalkmörtel 0,17 hl — 20 Sand 0,08 cbm — 24 dem Maurer — 40</p> <p style="text-align: right;">zusammen das qm 1 80</p>				
3	 <p>Ziegelsteinpflaster, doppelt flachseitig, von scharfgebrannten Mauersteinen mit verwechselten Fugen in verlängertem Zementmörtel auf 1,2 cm hohem Mörtelbett zu verlegen und die Fugen mit dünnem Zementmörtel zu vergießen, das qm</p> <p>Mauersteine 64 Stück 1 92 verlängertem Zementmörtel 0,34 hl — 78 dem Maurer — 70</p> <p style="text-align: right;">zusammen das qm 3 40</p>				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
4	 <p>Ziegelsteinpflaster, hochkantig, nur die Fugen vergossen, von scharfgebrannten Mauersteinen in Kalkmörtel auf etwa 8 cm hohem Sandbett in regelrechtem Verbande zu verlegen, das qm</p> <p>Mauersteine 56 Stück 1 68 Kalkmörtel 0,15 hl — 18 Sand 0,08 cbm — 24 dem Maurer — 70</p> <p style="text-align: right;">zusammen das cbm 2 80</p>				
5	<p>Desgl., aber ganz in Mörtel, im übrigen wie vor zu verlegen, das qm</p> <p>Mauersteine 56 Stück 1 68 Kalkmörtel 0,30 hl — 38 Sand 0,08 cbm — 24 dem Maurer — 70</p> <p style="text-align: right;">zusammen das qm 3 —</p>				
6	 <p>Ziegelsteinpflaster, hochkantig mit darüber gelegter Flachsicht in verlängertem Zementmörtel auf 1,2 cm hohem Mörtelbett zu verlegen und die Fugen mit dünnem Zementmörtel zu vergießen, das qm</p> <p>Mauersteine 88 Stück 2 64 verlängerter Zementmörtel 0,47 hl — 96 dem Maurer 1 20</p> <p style="text-align: right;">zusammen das qm 4 80</p>				
7	<p>Bruchsteinpflaster durchschnittlich 16 cm hoch von harten, mit dem Hammer zurecht gehauenen Steinen in tüchtigem Verbande auf 10 cm hohem Kiesbett bedingungsmäßig anzufertigen, gehörig abzurammen und abzusanden, einschließlich Regulierung des Grundplanums, das qm</p> <p>Bruchsteine 0,16 cbm zu 20 <i>M</i> 3 20 0,12 cbm Sand — 40 dem Maurer oder Pflasterer — 40</p> <p style="text-align: right;">zusammen das qm 4 —</p>				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	₰	M.	₰
8	Bruchsteinpflaster durchschnittlich 20 cm hoch, im übrigen wie vor, das qm				
	Bruchsteine 0,24 cbm zu 20 M	4	80		
	0,12 cbm Sand	—	40		
	dem Maurer oder Pflasterer	—	50		
	zusammen das qm	5	70		
9	Feldsteinpflaster von gewöhnlichen durchschnittlich 8—10 cm hohen Feldsteinen (Feststeinen) auf etwa 10 cm hohem Kiesbett herzurichten, tüchtig abzurammen und zu besanden, das qm				
	Feldsteine 0,15 qm zu 6 M	—	90		
	Pflaster sand 0,15 cbm	—	60		
	dem Maurer oder Steinsetzer	—	50		
	zusammen das qm	2	—		
10	Kopfsteinpflaster aus harten, prismatisch behauenen, durchschnittlich 20 cm hohen, mit ebenen Kopf- und Seitenflächen versehenen Steinen auf etwa 15 cm hohem Kiesbett in tüchtigem Verbaude herzurichten, gehörig abzurammen und abzusanden, einschl. Regulierung des Grundplanums, das qm				
	Kopfsteine 0,2 cbm zu 25 M	5	—		
	Pflaster sand 0,18 cbm	—	75		
	dem Steinsetzer	—	65		
	zusammen das qm	6	40		
11	Kopfsteinpflaster von bester Beschaffenheit aus regelmässigen, ganz sorgfältig behauenen Granitsteinen, für städtische Straßen geeignet, das qm	10	—		
12	Pflastersteine aufzusetzen, das cbm	—	20		
13	Altes Pflaster aufzubrechen und die noch brauchbaren Steine auszusuchen und aufzusetzen, das qm	—	10		
14	Feldsteine zerschlagen einschl. Vorhaltung und Unterhaltung der Hämmer etc., das cbm	1	50		
15	Rinne etwa 50 cm einschl. Auflager breit aus runden Feldsteinen nach dem Gefälle zu pflastern, vorher das Planum zu regulieren und den Unterboden festzustampfen, dem Maurer einschl. aller Materialien, das m	1	20		
16	Rinne aus Feldsteinen aufzunehmen, das Planum zu regulieren und unter Verwendung neuen Pflasterandes nach dem Gefälle neu zu pflastern, dem Maurer einschl. Material, das m	—	60		

D. Estriche

(aufgestrichene Bodenbeläge).

Estriche sind Fußböden, die aus einer anfangs weichen Masse (Lehm, Gips, Zement, Kalk zc.) hergestellt werden und später nach dem Erhärten eine feste gleichartige Fläche ohne Fugen bilden. Estriche werden mit Vorliebe da hergestellt, wo vom Fußboden absolute Trockenheit, Feuersicherheit und große Widerstandsfähigkeit verlangt wird. Etwaige Reparaturen an denselben sind verhältnismäßig billig herzustellen, da hierzu nur erfordert wird, die beschädigten Steine auszuhauen, die vom Estrich freigelegten Steine gehörig anzunässen und dann mit neuer Masse auszustreichen. Zur Herstellung von Estrichbelägen ist die heiße Sommerzeit wenig geeignet, weil die Estrichmasse dann zu schnell abbindet und leicht rissig wird. Am härtesten wird der Boden bei langsamem Trocknen. Das Rissigwerden kommt besonders bei Fußböden, welche in großen zusammenhängenden Flächen aus Zement hergestellt werden und im Freien liegen, häufig vor.

Zement-Estrich, auf fester Steinunterlage 2—3 cm stark glatt aufgetragen, wird gewöhnlich, um die erforderliche Härte zu erhalten, aus 1 Teil Zement und 1 Teil Sand hergestellt. Dieser fette Mörtel ist aber beim Austrocknen einer verhältnismäßig starken Schwindung unterworfen und dem hierbei entstehenden Spannungszustand kann die große zusammenhängende Fläche des Ueberzugs nicht widerstehen und muß reißen. Trennt man nun aber die große Fläche durch Fugen in kleinere, so entstehen die Risse nicht mehr, oder bringt man in der Oberfläche nur Schnittwunden an, so entstehen die Schwindungsrisse meist in diesen Fugen und fallen dann weiter nicht mehr auf.

Zement-Estrich mit englischer Eisenfarbe, schön gefärbt, höchst dauerhaft, nicht staubend; auf festgestampftem Planum wird eine ca. 6 cm starke Betonschicht, bestehend aus 1 Teil Portlandzement und 5 Teilen reinem, scharfen Kies, aufgebracht, festgestampft, glatt gewalzt und mit einer 1 cm starken Schicht, bestehend aus 1 Teil guten Portlandzement, 1 Teil scharfem gewaschenen Sande, unter Beimengung von englischer Eisenfarbe*) überzogen, abgewalzt und mit Stahlkellen geglättet und bis zur vollständigen Erhärtung angeätzt.

Asphalt-Estrich wird im Innern eines Hauses in Keller- und Lagerräumen, in Korridoren, Durchfahrten zc. und außerhalb des Hauses zur Anlage von Trottoirs da beliebt und hergestellt, wo der Fußboden ein gefälliges Aeußere, eine glatte und leicht zu reinigende Bahn und sicheren Schutz gegen den Auftrieb von Erdfeuchtigkeit erhalten soll. Auf die (gemauerte) Steinunterlage wird die Asphaltmischung in kochend

*) Gute englische Eisenfarbe muß mindestens 90—95% Eisenoxyd enthalten. Beimengungen von roter Erde sind schädlich und hindern das Abbinden des Zementes. Vorherige chemische Untersuchung der Farbe ist daher sehr zu empfehlen.

heißem Zustande aufgetragen, mit dem Reibe Brett abgeglichen und dann abgesandet. Je nach der Größe der Belastung wird die Asphaltdecke 1 bis 2,5 cm stark hergestellt und nach ersterer auch die Dicke und Festigkeit der Steinunterlage bestimmt. Bei Kollpflaster ist es zweckmäßig, die Fugen oben etwa 1 cm offen zu halten, damit sich der Asphalt zur festeren Verbindung mit dem Pflaster in diese fest einsetzen kann. Gewöhnlich wird als Unterbettung für den Asphaltfußboden Beton genommen und genügt in Innenräumen und für gewöhnlichen Personenverkehr in Korridors eine Stärke von 6—8 cm, auf Trottoirs, Wandelbahnen zc. eine Stärke von 12—15 cm. Wird die Betonbettung auf aufgeschüttetem Boden aufgetragen, so muß dieser durch Abstampfen zuvor ordentlich gedichtet werden.

An einen guten Asphalt-Estrich ist die Anforderung zu stellen, daß derselbe durch die Benutzung (Belastung) weder Risse noch Sprünge erhalten und auch bei der höchsten Sommertemperatur nicht weich werden darf. Das Mischungsverhältnis zwischen Asphalt, Goudron und dem feinen reinen Kies wird man zweckmäßig dem Unternehmer überlassen, jedoch mit der Bestimmung, daß nur natürlicher, sog. Travers-Asphalt zur Verwendung kommen darf. Zur guten Erhaltung des Asphalt-Estrichs trägt es bei, wenn regelmäßiger Verkehr von Fußgängern auf demselben stattfindet, wodurch ein Ausblähen desselben bei andauernd heißem Wetter vermieden wird. Auf wenig benutzten Altanen z. B. ist dagegen solcher Estrich nur dann dauerhaft, wenn er mit Sand beschüttet oder mit Platten überpflastert wird.

Gips-Estrich kann nur im Innern von Gebäuden angelegt werden, da der Gips, sobald er dem Regen ausgesetzt wird, nie austrocknet und daher niemals genügend fest wird. Bei der Herstellung wird der Gips zu einer dünnflüssigen Masse angerührt, zwischen Richtbrettern abteilungsweise 1,5—3 cm stark aufgetragen, abgedichtet und geglättet. Die Mischung des Gips-Estrichs besteht aus $\frac{1}{3}$ gutem Gips und $\frac{2}{3}$ Kies. Vor dem Aufstreichen auf Pflaster u. s. w. muß die Unterlage mit einer 1 cm starken Sandisolierungsschicht versehen werden, damit dem langsam bindenden Gips nicht zu schnell die Feuchtigkeit entzogen wird, denn die größte Festigkeit erhält der Gips-Estrich nur durch ein möglichst langsames Abbinden. Um die Abnutzung zu verringern, empfiehlt es sich, den Gipsboden nach seiner Erhärtung mit Del zu tränken und mit Wachs zu bohnen. Gips-Estrich erhält leider mit der Zeit Risse und Fugen.

„Fugenlose“ Fußböden oder Estriche, zum Teil die Unterlage für Linoleum bildend, werden in verschiedener Weise hergestellt unter mancherlei Namen als:

Stabilfußböden, Gemenge von gebrannter Magnesia, hydrous Chlor-magnesium, Sägemehl, Korkmehl und Asbest fertigt die Firma Spilker & Co. in Nordwalde i. W., Vertreter in Wiesbaden D. Eschenbrenner; die Unterlage bildet 4 cm starker Kiesbeton, Preis 5,60 M. das qm.

Torgament besteht aus Asbest, Holz- und Mineralmasse und wird als undurchlässiger Fußboden in 2 Schichten (Isolierunter- und Glattober-schicht) in zusammen 14 mm Stärke ungefärbt oder durchfärbt auf festem trockenem Unterboden (Massivdecken, Beton, vollständig fest liegendes Ziegelpflaster) verlegt. Gips-Estrich oder gipshaltiger Beton ist als Unterboden nicht zu verwenden. Preis das qm fertig verlegt ungefähr 6—7 M. Die Verlegung erfolgt in ähnlicher Weise wie Terrazzo (s. S. 143), nachdem Fenster, Türen, Schwellbretter im Bau eingesetzt, auch die Heizungsanlagen und tunlichst die Malerarbeiten beendet sind. Auf Wunsch können auch farbige Friese, Wandsockel, Fußleisten, Hohl-kehlen aus Torgament hergestellt werden.

Torgamentwerke G. m. b. H. in Leipzig; Berlin, Zinzendorferstr. 9.

Doloment, eine Art Steinholzmasse, wird über Beton auf netzartig aufgetragenen, 10 cm breiten Isolierstreifen und lose dazwischen gelegten Isolierpappfeldern fugenlos hergestellt. Näheres Deutsche Steinholzwerke Langguth & Platz, Charlottenburg, Kantstraße 34 b.

Del-Kylopal (D. R.-P. 137 732 und 151 168), gleichmäßig mit Del durchtränkt, wird ebenfalls ohne Zusammenhang mit Wand und Unterboden in einem Stück verlegt (Kylopal-Werke Hamburg).

Terralithböden, ebenfalls fugenlos, werden hergestellt von G. u. E. Mahla in Nürnberg.

Terranova-Estrich, Heliolith, Mineralith, Torfit, Lapiditkork, Papyrolith, Lapidon, Kyolith= u. a. Fußboden siehe Zentralblatt der Bauverwaltung 1904, S. 510 u. 511, wo sich näheres auch über die Bewährung der sämtlichen vorgenannten Fußboden- oder Estricharten findet.

Hartasphalt-Estrich, aus einem Gemisch von italienischem Abruzzenasphalt — Majella — mit gewöhnlichem Gufasphalt bestehend, s. ebenda.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		M	₰
D. Estriche			
(aufgestrichene Bodenbeläge).			
1	Lehm-Estrich 15 cm stark, den Lehm zu bereiten, aufzubringen und dreimal tüchtig festzustampfen, das qm	1	20
	Lehm 0,20 cbm zu 6 M	—	30
	dem Maurer oder dem Lehmer	—	—
	zusammen das qm	1	50
2	Desgl. 30 cm stark, im übrigen wie vor anzufertigen, das qm	2	40
	Lehm 0,40 cbm	—	60
	dem Maurer oder dem Lehmer	—	—
	zusammen das qm	3	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortszüblich	
		M.	S.	M.	S.
3	Lehm-Estrich mit Teergalle zu streichen das qm einschl. Material	—	08		
4	Tennenboden von reinem Lehm, Ochsenblut und Hammer- schlag mit Zusatz von Teer festzuschlagen und ohne Ritze und Unebenheiten kunstgerecht herzustellen, das qm einschl. sämtlicher Materialien	1	20		
5	Asphalt-Estrich 1,3 cm stark, auf Rollpflaster in gleich- mäßiger Stärke ohne jegliche Ritze und Sprünge herzu- stellen, das qm				
	Rollpflaster nach pos. 4, Seite 148	2	80		
	Asphalt-Estrich, Material und Arbeit	2	50		
	zusammen das qm	5	30		
6	Desgl. 2 cm stark, im übrigen wie vor anzufertigen, das qm				
	Rollpflaster wie vor	2	80		
	Asphalt-Estrich	3	20		
	zusammen das qm	6	—		
7	Asphalt-Estrich 1,3 cm stark, auf 12 cm hoher Beton- Unterlage, im übrigen wie vor herzustellen, das qm				
	Beton-Unterlage	4	—		
	Asphalt-Estrich	2	50		
	zusammen das qm	6	50		
8	Desgl. 2 cm stark, im übrigen wie vor herzustellen, das qm				
	Beton-Unterlage	4	—		
	Asphalt-Estrich	3	20		
	zusammen das qm	7	20		
9	Asphalt-Trottoir auf 15 cm starker Beton-Unterlage, 2 cm Asphalt-Estrich, das qm				
	Beton	5	—		
	Asphalt-Estrich	3	20		
	zusammen das qm	8	20		
10	Desgl. mit 2,5 cm Asphalt-Estrich, im übrigen wie vor, das qm	9	—		
11	Kalk-Zement-Estrich etwa 2,5 cm stark auf fester Unterlage in Mischung von 1 Teil Sand, 1 Teil Kalk, 1 Teil Zement und kleinen Ziegelstücken gehörig durchgearbeitet und gleichmäßig aufzutragen, nach dem Erhärten abzu- schleifen und mit heißem Leinölfirnis zu bestreichen, für Material und Arbeit, ausschl. Unterlage , das qm	2	—		
12	Zement-Estrich etwa 2,5 cm stark auf fester (gemauerter) Unterlage, als Rollpflaster oder Beton in Mischung von 1 Teil Sand und 1 Teil Zement zwischen Richtbrettern abteilungsweise herzustellen und abzubügeln, für Material und Arbeit, ausschl. Unterlage , das qm	2	50		
13	Zement-Trottoir auf 12 cm starker Beton-Unterlage, 0,5 cm Zement-Estrich, das qm				
	Beton	4	—		
	Zement-Estrich nach pos. 12	2	50		
	zusammen das qm	6	50		

Kap. X. Türen und Tore.

Türen und Tore haben den Zweck, Durchgangsöffnungen einen sicheren und geeigneten Verschluss zu geben. Schon durch ihr äußeres Ansehen sollen dieselben auf die Bestimmung des abgeschlossenen Raumes hinweisen. Ob der Durchgang durch Türen oder Tore ein leichter und bequemer oder ein erschwelter und umständlicher sein soll, hängt von dem besonderen Zweck ab, und hiernach wird vornehmlich auch die Herstellung in Bezug auf Größe, Material und auf Arbeit bestimmt.

Türen an größeren Räumen, in denen sich eine größere Zahl von Menschen gleichzeitig aufzuhalten pflegt, als Schulklassen, Gerichtssäle etc. müssen bei angemessener Breite nach außen aufschlagen und dürfen zur Vermeidung einer Begegnung von Menschenströmen nicht einander gegenüber liegen. Dieses gilt für alle äußeren Türen, sowie für diejenigen inneren, welche zu den betreffenden Räumen gehören oder von den Besuchern beim Verlassen derselben passiert werden müssen. Zweck dieser Anordnung ist vornehmlich Sicherung gegen Feuergefahr.

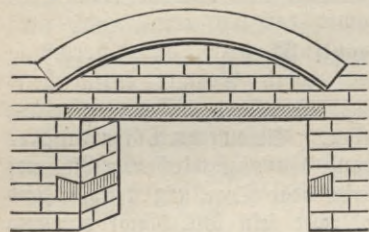
Türen und Tore werden in Holz und in Eisen angefertigt. Die hölzernen sind die gewöhnlicheren. Sie können nach Größe und Form der Bestellung entsprechend vom Tischler in kurzer Zeit angefertigt werden, sind verhältnismäßig leicht und bequem zu öffnen und zu schließen und erheblich billiger, als eiserne Türen oder Tore. Die letzteren finden vornehmlich da Verwendung, wo ein fester Verschluss zur Sicherheit gegen Diebstahl oder Feuergefahr bedingt wird.

Türen von Holz werden ein- oder zweiflügelig als innere oder äußere Türen hergestellt. In letzterem Falle meist aus Eichenholz, weil dieses den Witterungseinflüssen besser widersteht, als Tannen- oder Kiefernholz.

Einflügelige innere Türen für kleine Räume, gewöhnlich 0,70 bis 0,80 m im Lichten breit, 1,80—2 m im Lichten hoch, für Wohnräume 0,90—1,10 m im Lichten breit, 2—2,20 m im Lichten hoch. Geringste Breite bei zweiflügeligen Türen mit gleichen Flügeltüren gewöhnlich nicht unter 1,35 m. Bei ungleicher Breite der Türflügel kann die Breite der zweiflügeligen Türen herab bis zu 1,20 m genommen werden.

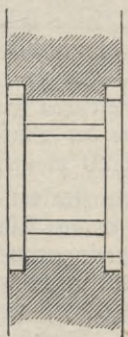
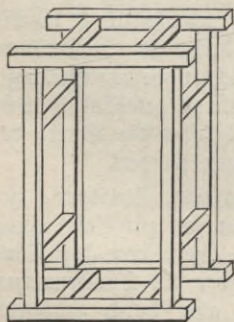
Türdübel aus 10—12 cm starkem Kreuzholz, keilsförmig gestaltet, werden bei massiven Wänden in den Türöffnungen zur Befestigung des Türfutters und der Bekleidungen eingemauert. Die Länge der Türdübel muß genau den Wandstärken entsprechen. Ueber die Türöffnungen werden dann Ueberlagsbohlen gelegt, welche aber durch genügend starke Bögen entlastet werden müssen. Türdübel sowohl wie Ueberlags-

platten sind nur aus ganz trockenem, nicht schwindendem Holze, am besten Eichenholz, zu fertigen, da sie sonst oft noch nach Jahr und Tag im Mauerwerk lose werden. Der



zwischen dem Entlastungsbogen und der Ueberlagsbohle liegende Teil des Mauerwerks, die „Uebermauerung“ der Bohle, wird erst nachträglich hergestellt, wenn das Mauerwerk sich gesetzt hat; es genügt, diese Uebermauerung auf jeder Wandseite $\frac{1}{2}$ Stein stark herzustellen; dazwischen bleibt je nach der Stärke der Wand ein Hohlraum. Da die Uebermauerung lediglich auf der Ueberlagsbohle ruht,

so tritt gewöhnlich einige Zeit nach der Ingebrauchnahme des Gebäudes durch Zusammentrocknen des Holzes der Bohle eine leichte Senkung ein und es entsteht unmittelbar unter dem Entlastungsbogen ein sich in den Wandverputz fortsetzender Riß. Sind nun die Holztüren außer mit Bekleidungen auch mit Verdachungen (Bekrönungen) versehen, so werden solche Risse vollständig verdeckt. Wo dies — wie meist in Geschäftshäusern — nicht der Fall, bleiben die Risse sichtbar und sind nachträglich nur schwer zu beseitigen. An das zu erwartende Eintreten dieses Uebelstandes denke man daher schon beim Beginn der Maurerarbeiten eines Gebäudes. Wo es die Inanspruchnahme bezw. Tragkraft der Entlastungsbögen zuläßt, ordnet man dieselben deshalb nur mit 4 cm Pfeilhöhe (schieftrecht) an; alsdann braucht man keine Uebermauerung: die später anzubringenden Holzbekleidungen verdecken beiderseits den verbleibenden niedrigen Zwischenraum. Ob solche flachgewölbte Bögen hergestellt werden können, hängt nicht bloß von der Last, welche dieselben aufzunehmen haben, sondern auch von der Güte der Ziegel und des Mörtels, sowie von der Zuverlässigkeit und dem Geschick der Maurer ab. (Geringste zulässige Höhe solcher Bögen $1\frac{1}{2}$ Stein, Zementzusatz zum Mörtel.)



Liegen die Türöffnungen in massiven Wänden von über 0,38 m Stärke oder sollen in denselben verhältnismäßig schwere Türen, die starken Halt erfordern, eingestellt werden, so kommen statt der Türdübel zweckmäßige Kreuzholz-zargen zur Anwendung. Es sind dies Türstöcke aus vollem Holze, bestehend aus Pfosten und Riegeln, welche in die Türöffnung mit den Wand- und inneren Laibungsflächen bündig mauerfest eingestellt werden.

Die Anwendung von Türzargen (in 12—38 cm starken Wänden von Bohlenzargen) ist im allgemeinen mehr zu empfehlen, als die von Türdübeln und Ueberlagsbohlen, aber auch bei Zargen muß man darauf sehen, daß nur trockenes Holz verwendet und daß bei dem Einmauern mit Sorgfalt verfahren wird, damit das Türgerüst nicht etwa später lose wird. Bezüglich der Uebermauerung bezw. der Anordnung der Entlastungsbögen ist das im vorigen Absatz Gesagte entsprechend zu berücksichtigen.

Türfutter nennt man die Bekleidung der inneren Türlaibungen. Dasselbe wird bis zu 30 cm Tiefe gewöhnlich aus glatten Borden, bei größerer Tiefe aus gestemmten Rahmen mit eingelegten Füllungen hergestellt.

Unter Türbekleidung versteht man den Holzrahmen, durch welchen die lichte Oeffnung einer Tür wandseitig umsäumt wird. Bei inneren Türen meist beiderseitige Türbekleidung, und zwar glatt oder profiliert (gekehlt). Breite der Türbekleidung nicht unter $\frac{1}{8}$ und nicht über $\frac{1}{6}$ der Türweite.

Türverdachungen, meist aus Fries und Gesims bestehend, werden vielfach über den mit Bekleidung versehenen Türen angeordnet. Solche sind durch je 2 oder mehrere hinreichende kräftige Bankeisen an der Wand sorgfältig zu befestigen.

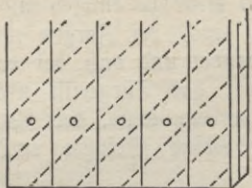
Schwellbrett (Fußbrett) aus Eichenholz wird auf dem Boden zwischen die Türöffnung eingestemmt und dient der Tür zugleich als unterer Anschlag.

Lattentüren bestehen aus einer Reihe senkrechter Latten von 2—3 cm Dicke und 3—6 cm Breite, welche in Abständen von 2—5 cm auseinander gestellt und auf Querriegel und Strebe festgenagelt werden.

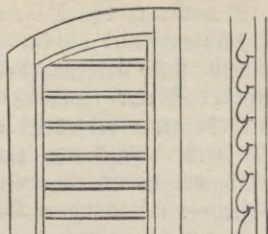
Dieselben werden zum Verschluss von nur untergeordneten Türöffnungen, so z. B. für Keller- und Speicherräume angebracht, bei welchen ein fester, diebstahlsicherer Verschluss nicht unbedingt erforderlich ist, welche es im Gegenteil wünschenswert machen, daß die Luft gut durchschießen und man durch die Räume hindurchsehen kann. Dergleichen Türen schlagen deshalb auch nie in einen Futterrahmen oder in einen Mauerfalz ein, werden vielmehr frei gegen die Mauer- oder Holzwand aufgelegt.

Brettertüren für Dachböden, Keller-, Scheunen- und Stallverschlüsse werden entweder mit stumpf verleimten oder mit gespundeten, mit Nut und Feder zusammengesetzten Borden und entweder mit aufgenagelten oder mit eingeschobenen Quer- und Strebeleisten (Bugleisten) hergestellt. Da die Fuge zwischen je 2 Brettern selten dicht bleibt, sondern sich infolge des Schwindens des Holzes mit der Zeit zu einer merklichen Spalte ausdehnt, so werden bei besserer Anordnung sowohl die Fugen der Außen- wie der Innenseite der Brettertür mit Deckleisten versehen. Die Deckleisten der Fugen dürfen stets nur auf einem Brett genagelt sein; die Nagelköpfe sind zu versenken und zu verkitten.





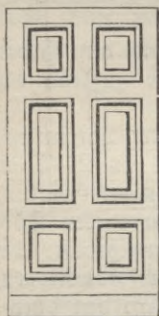
Einfache verdoppelte Türe.



Jalousieartige verdoppelte Türe.

Einfache verdoppelte Türen bestehen aus zwei Brettlagen, die in gekreuzter Faserrichtung aufeinandergelegt und durch Holzschrauben miteinander befestigt werden. Sind sehr dauerhaft, aber ziemlich schwer und wenig elegant.

Jalousieartige verdoppelte Türen bestehen aus einer glatten gespundeten Holztafel (Blindtüre genannt) und einer zweiten darauf aufgenagelten, aus Rahmen und dazwischen befindlichen Jalousiebrettchen hergestellten Holztafel.



Gestemmte Türen werden aus 3 bis 5 cm starken und 10—15 cm breiten Rahmenstücken mit eingeschobenen und überschobenen Füllungen zusammengesetzt. Die Füllungen werden in Tafeln verleimt und müssen sich in den Nuten der Rahmhölzer frei bewegen können. Die Kehlstöße zwischen Rahmen und Füllungen sollen nirgends aufgeleimt werden, sind vielmehr mit dem Rahmholz aus dem Ganzen herzustellen oder aus einem besonderen Holzstück zwischen Rahmen und Füllung einzufügen.

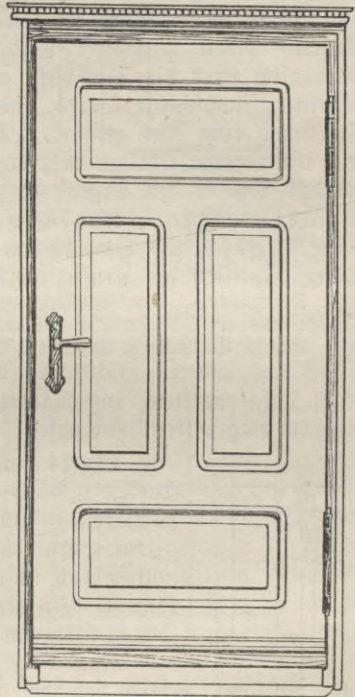
Bei Herstellung gestemmter Türen muß die Zusammensetzung der einzelnen Holzteile mit der größten Schärfe und auf das Sorgfältigste erfolgen, damit keine Verwerfungen, Risse oder Fugen an den Türen entstehen können. Einstückelungen sind nicht zu dulden. Alle sichtbar bleibenden Flächen müssen glatt und vollkommen fluchtrecht gehobelt und rein abgezogen werden, so daß die einzelnen Hobelstöße nirgends sichtbar bleiben. Mit besonderer Sorgfalt und Regelmäßigkeit sind die Kehlstöße auszuhobeln. Die Wasserfugen und die äußere Schlagleiste der dem Wetter ausgesetzten (äußeren) Türen werden mit den Rahmhölzern, an denen sie sitzen, zweckmäßig aus einem Stück hergestellt, dagegen können die Schlagleisten an inneren Türen aufgeleimt und mit Holzschrauben befestigt werden.

Rauch- und feuersichere Türen*) sollen dazu dienen, die von ihnen abzuschließenden Öffnungen gegen Durchzug von Rauch und

*) Vergl. auch „Zentralbl. d. Bauverwaltung“ 1906, S. 190, 191 u. 197—199.

Flammen im Falle eines Schadenfeuers zu schützen; sie erhalten deshalb auch in der Regel solide, hinreichend kräftige Vorrichtungen zum selbsttätigen Verschluss. Eiserne Türen werfen sich bei starker, anhaltender Hitze und erfüllen alsdann diesen Zweck nicht mehr. Als am zweckmäßigsten bewährt haben sich beiderseits mit Eisenblech beschlagene Holztüren, die in massive Falze und gegen massive Schwellen schlagen.

Seit dem Jahre 1903 hat man mit doppelwandigen, aus Stahlblech gestanzten und gefalzten (D. R.-P. Nr. 136 795) Metalltüren — mit oder ohne Kork- oder Asbesteinlage — ziemlich zufriedenstellende Feuericherheit erzielt. Patenttüren, System Schwarze, v. d. Baupol. z. Berlin 19./12. 1903 genehmigt (III G. R. 1669), haben ein geringes Gewicht und schlagen exakt in die Rahmen ein. Einflügelige Türen, 1,10 m hoch, 1,05 m breit, kosten ohne Rahmen 56—61 *M.*, mit Rahmen 76—81 *M.* Ausführliche Preislisten liefert die Fabrik von Carl Bauer zu Feuerbach-Stuttgart. (S. d. Abbildung.)



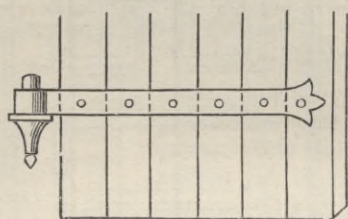
„Asbesttüren“, welche aus einer größeren Anzahl von Asbestlagen zwischen perforierten Eisenblechen von Eugen Berner in Nürnberg hergestellt werden, sind ebenfalls von der Berliner Baupolizei zugelassen (30./6. 05, 895, III G. R.), nachdem sie sich bei Versuchsbränden bewährt haben. Auch diese sind leicht beweglich. Näheres ergibt der Prospekt dieser Firma. Der Preis beträgt für eine einflügelige Tür 80—100 *M.*; bei sehr zahlreichen Asbesteinlagen mehr.

Patenttüren System Rügen, bei Brandfällen wohlbewährt und in Berlin baupolizeilich zugelassen, werden gefertigt von König, Rügen & Co., Berlin N. 20, Koloniestraße 89/90, als ein aus Winkel- und Flachblech zusammengenieteteter Rahmen, in den die Patentplatten (Falzbleche mit Lufräumen, mit oder ohne Holzeinlage) eingeningeniet werden. Prospekte frei.

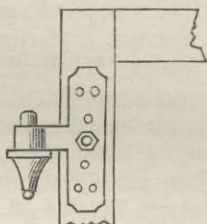
Schiebetüren werden in eleganten Wohnungen angebracht zur Beseitigung der vielerlei Uebelstände, welche durch das Aufschlagen der Türflügel in Bezug auf Raum, Beleuchtung, Dafen und benachbarte

Türen verursacht werden. Sie finden ferner Verwendung, wenn man die Türöffnungen mit Portieren, Vorhängen zc. teilweise zu verhängen und einen Durchblick durch eine längere Zimmerflucht frei zu lassen wünscht. Ausführung nur möglich bei genügend dicker und von Rauchröhren freier Mauer. Einen wichtigen Teil der Schiebetüren bildet der Beschlag. Gewöhnlich wird die Tür oben mit Bügel auf Rollen aufgehängt, die auf einer Flachschiene laufen, und unten am Fußboden mit einem Flacheisen durch eine Nut geführt. Diese Art der Führung ergibt mit der Zeit einen geräuschvollen holperigen Gang, weil die Rollen bald ausleiern und das Öl in den Lagern harzig wird. Besser erscheint der patentierte G. Weikum'sche Beschlag, der statt der stark reibenden Rollen lose Kugeln aus Hartgummi oder Stahl benutzt, welche nur an drei Punkten die Laufschiene berühren.

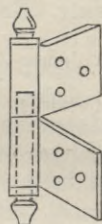
Bezugsquelle: Kunstschlosserei von Peter Sips, Frankfurt a. M. Schiebetürbeschläge auch für Speichertüren liefern u. a.: Bruno Mädler, Berlin SO, Köpenickerstraße 112, F. W. Killing, Delftern i. W.



Gerades Band.



Kreuzband.



Aufsatz- oder Fischband.

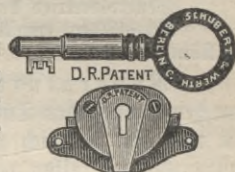
Beschlag der Türen bezweckt, dieselben beweglich zu machen und ihnen einen festen Verschluss zu geben. An gewöhnlichen Türen werden zu ersterem Zwecke eiserne Bänder (gerades Band oder Kreuzband) aufgenagelt oder besser aufgeschraubt und deren umgebogenes Ende in eiserne Haken eingehängt. Eine andere Art, die Türen einzuhängen und drehbar zu machen, ist die mittels Aufsatz- oder Fischbänder. Die Konstruktion der letzteren ist an jeder inneren Tür eines Wohnhauses leicht ersichtlich. Dieselben sind gewöhnlich zweiteilig. Einen gleichmäßigeren Gang der Tür und größere Festigkeit des Türbeschlages erreicht man durch Verwendung dreiteiliger Fischbänder.

Beschläge für Pendeltüren mit von Fissenes Doppelscharnierbändern liefert H. Simon & Cie., Berlin, Haidestraße 55–57. Prospekt umsonst und frei.

Türschlösser sollen die Tür in ihrem Lager festhalten, einen festen Verschluss gewähren und zugleich das Öffnen derselben nach der einen oder anderen Seite leicht ermöglichen. Kastenschloß, so genannt, weil die einzelnen Teile eines Schlosses von einem kastenartigen Behälter umschlossen sind. Dasselbe wird nur auf einer Seite angebracht. Eingestecktes Schloß ist in die Tür eingestemmt und tritt an keiner Stelle der Türwand hervor.

Ein gutes Schloß muß mit einer kräftigen, nicht erlahmenden Feder versehen sein und einen leichten und genauen Gang haben. Alle zu den Schlössern gehörigen Schlüssel müssen geschmiedet, sauber abgefeilt und nachpoliert sein. Neuerdings fertigt man Türschlüssel auch aus Aluminium. Dieselben sind wegen ihres geringen Gewichtes beliebt, aber nicht sehr haltbar.

Schloßsicherungen von Schubert & Werth, Berlin O., Prenzlauerstr. 41, mit zwei Schrauben in ein gewöhnliches Türschloß befestigt, sind wegen erheblich vermehrter Diebsicherheit und wegen der Kleinheit der Schlüssel zu empfehlen. Preis für eine Tür einschl. zwei Schlüssel 6 M.



Beim Oelfarbenanstrich auf hölzernen Türen müssen die anzustreichenden Flächen vorerst von allen etwaigen Rauheiten und Unreinigkeiten sorgfältig befreit werden. Der Grundanstrich, gewöhnlich aus reinem Leinölfirnis mit geringem Farbenzusatz bestehend, muß dann mit einem steifen Pinsel so aufgetragen werden, daß er in alle Unebenheiten, Fugen und Ritzen eindringt. Der zweite und dritte Anstrich darf dann jedesmal erst nach erfolgtem vollständigen Abtrocknen des vorhergehenden erfolgen, weil der Anstrich sonst blasig wird und klebrig bleibt. Eisene Beschläge, welche in Anstrich zu setzen sind, müssen zuvörderst von Schmutz und Rost gereinigt und dann mit Mennigfarbe grundiert werden. Weiteres über Anstrich auf Holz und Eisen s. S. 107 u. ff. Wer ein dauernd gutes Aussehen der Zimmertüren ins Auge faßt, stelle dem Tischler die Bedingung, daß die Ränder der Füllbretter vor dem Zusammensetzen mit der Farbe, welche die Tür später erhalten soll, grundiert werden, weil bei Austrocknen das Füllbrett schwindet und dann von dem anfangs im Falz liegenden Rand seitlich ein Teil sichtbar wird. — Einlegen von Zinkblättchen in die Gebrungen der Rahmstücke, um das Durchfallen des Lichtes beim Schwinden des Holzes an diesen Stellen zu vermeiden.

Selbsttätige Türschließer sollen ein sicheres, dabei möglichst geräuschloses Zucklinfen des Türflügels bewirken. Die meisten derselben als Federapparat, Gewicht mit Schnur u. zeigen den Uebelstand, daß die Tür entweder niemals ganz zugeht oder mit heftigem Schläge schnell zuschlägt und in letzterem Falle dann auch nicht ohne einige Kraftanwendung geöffnet werden kann. Diese Uebelstände sind nicht vorhanden bei Anwendung des pneumatischen Türzuschlägers von W. u. A. Opel in Frankfurt a. M., Bethmannstraße 5. Derselbe hemmt nicht nur das heftige Zuschlagen der Tür, sondern bewirkt auch ein absolut geräuschloses und vollständiges Zugehen der Tür. Preis je nach Größe 22—30 M. das Stück; auch Schubert & Werth, Berlin O., Prenzlauerstraße 41.

Ferner wird von der Berliner Gußstahlfabrik und Eisengießerei Berlin N., Prenzlauer Allee 41, ein selbsttätiger geräuschloser Türschließer (D. R.-P. 35 601) angefertigt, der sicher und sanft schließt und das Zuschlagen verhindert.

Fischband-Türschließer nach Düsbergs Patent ist ein gewöhnliches Fischband, welches aber die offene Tür von selbst schließt.

Generalvertrieb durch Adolf Otto Rost, Frankfurt a. M.

Türschilder, emaillierte Firmenschilder, Zimmernummern liefert S. W. Hennes in Köln a. Rh.

Reparaturen an Türen und Toren können am Türgestell, an der eigentlichen Türwand oder am Beschlag notwendig werden. Meistens ist nur der Anstrich zu erneuern, wobei es dann räthlich ist, die am meisten abgenutzten Stellen einmal besonders vorstreichen zu lassen. Türen, welche hell angestrichen sind, zeigen bei starker Benutzung in der Gegend des Türschlosses bald schmutzige Stellen, welche von dem Anfassen mit der Hand herrühren. Diese lassen sich leicht vermeiden, wenn man sog. Türschoner anbringt.

Türschoner sind etwa 10 cm breite und 20—40 cm hohe Glas- oder Porzellanplättchen, die genau an den Stellen der Tür, wo die Hand beim Zumachen anzugreifen pflegt, mittels Holzschrauben befestigt werden. Türschoner sind in jedem größeren Porzellan- und Glaswarengeschäft zu haben und kosten das Stück je nach der Größe 0,50—1 M.

Schäden am Beschlag, der zum Drehen der Tür dient, also an den Bändern, Zapfen, Fischbändern zc. müssen möglichst sofort beseitigt werden, weil andernfalls leicht ein Versacken der Tür eintritt. Hierdurch leidet aber nicht bloß das Schloß, weil es keinen festen Schluß mehr findet, sondern auch das ganze Türgestell, da die Tür dann gewöhnlich mit einiger Kraft aufgerissen oder zugeschlagen wird.

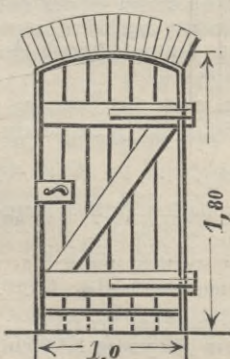
Das Verkitten feiner Risse und schmaler Fugen, sowie kleiner Löcher im schadhaften Holze ist eine zweckmäßige Ausbesserung. Mit der Ausführung derselben muß aber so lange gewartet werden, bis das Holz gehörig ausgetrocknet ist, da bei einem weiteren Zusammenziehen desselben der Kitt nicht haftet. Dasselbe ist zu beobachten, wenn man größere Türfugen ausspänen will.

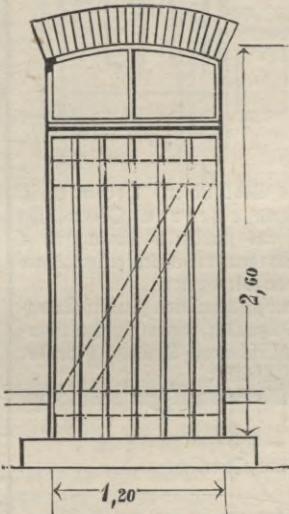
Zur Vertilgung des Holzwurms wird folgendes Mittel empfohlen („Das Grundeigentum“ 1902, S. 106): Sobald man Holzwürmer bemerkt, ist, falls nicht den Schädlingen in ihrem Zerstörungswerk Einhalt getan wird, zu befürchten, daß mit der Zeit die Holzteile einfallen. Wo es möglich und nach dem Umfang des Holzwerks tunlich erscheint, lasse man in die gebohrten Löcher, die sich durch darin enthaltenes Holzmehl kenntlich zeigen, einige Tropfen von einer 10%igen Kreolinlösung bringen und dann die Oeffnungen mit gewöhnlichem Tischlerleim zuschmieren. Die Würmer verschwinden und verenden, sobald sie mit dem Medikament Bekanntschaft machen und wenn ihnen die erforderliche Luft geraubt wird.

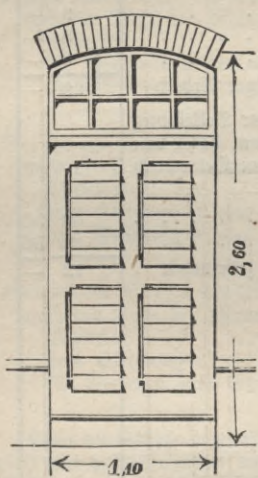
Äußere Türen sind am ehesten an den unteren Theilen schadhast, weil vielfach mit den Füßen dagegen gestoßen wird und die unteren Theile dem Wetter am meisten ausgesetzt sind. Schnee und Eis müssen daher im Winter vor den Türen möglichst bald entfernt werden. Sollen die äußeren Türen in ihren unteren Theilen repariert werden, so kann man wohl querliegende Rahmstücke anschauen und anslicken, bei den senkrechten Rahmstücken aber lohnt sich dies nicht; diese werden besser ganz durch neue ersetzt.

Anleitung zum Veranschlagen.

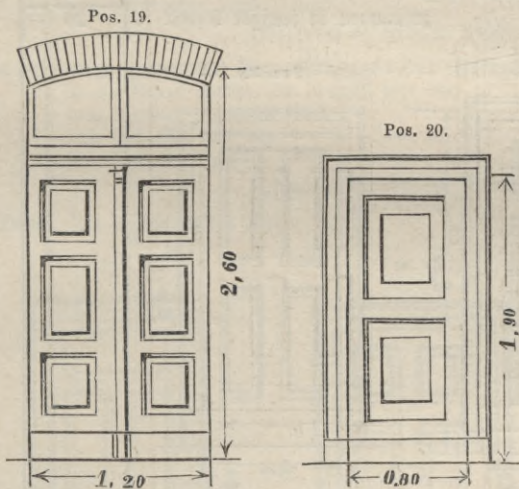
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	sch	M	sch
1	Dübel zur Aufnahme des Türfutters und der Türbekleidungen 10 und 13 cm stark und 25 cm (1 Stein) lang von Tannen- oder Kiefernholz, schwalbenschwanzförmig bearbeitet, vollkantig anzuliefern, das Stück dem Zimmerer	—	20		
2	Desgl. wie vor, 38 cm (2 Stein) lang anzuliefern, das Stück aus Eichenholz	—	30		
3	Desgl. wie vor, 51 cm (3 Stein) lang, das Stück aus Eichenholz	—	35		
4	Tür-Heberlagsbohlen zur Herstellung des geraden Abschlusses und zur Befestigung von Futter und Bekleidung, 7 cm stark, von Tannen- oder Kiefernholz, 23 cm auf jedem Ende in die Laibung einbindend, anzuliefern, das qm dem Zimmerer	4	—		
		7	—		
5	Dübel und Heberlagsbohlen in den verschiedenen Türöffnungen nach Vorschrift fest einzumauern, die Tür dem Maurer durchschnittlich	1	50		
6	Kreuzholzzargen aus 12 zu 12 cm starken Stielen und Riegeln von Tannen- oder Kiefernholz anzuliefern, zuzurichten, zu verbinden und nach den verschiedenen Geschossen hinauf zu schaffen, das m dem Zimmerer	—	60		
7	Desgl. lot- und wagerecht aufzustellen und zu vermauern, das Stück dem Maurer durchschnittlich	1	50		
8	Halbholzzargen aus 10 zu 25 cm starkem Halbholz anzuliefern und zuzurichten, das m dem Zimmerer	—	60		
9	Bohlenzargen 7 zu 25 cm stark wie vor, das m	—	40		
10	Dreikantige Leisten zur festen Vermauerung der Halbholzzargen anzufertigen und an den Zargen zu befestigen, einschl. Material das m dem Zimmerer	—	15		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	—	M	—
11	Salbholzargen in die Türöffnung lot- und wagerecht aufzustellen und festzumauern, das Stück	1	20		
12	Tüргewände von Sandstein, auf der Vorderseite architraviert, auf der Laibungsfläche glatt geschliffen, die sämtlichen anderen Seiten glatt bearbeitet, das m bei 15 cm Breite der Einfassung, 15—18 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	3	50		
	für Bearbeitung dem Steinmetzen	3	50		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Mauer	1	—		
	zusammen das m	8	—		
	Bei 20 cm Breite der Einfassung, 15—18 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	4	50		
	dem Steinmetzen, wie vor	4	—		
	dem Steinmetzen oder Mauer, wie vor	1	50		
	zusammen das m	10	—		
	Bei 30 cm Breite der Einfassung, 25—30 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	9	—		
	dem Steinmetzen, wie vor	6	—		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Mauer	2	—		
	zusammen das m	17	—		
	Sind die Stürze bogenförmig, so wird für die größere Arbeit mit dem Einpassen und dem richtigen Fugenschnitt zur Berechnung des Arbeitslohnes die außen gemessene Rundung des Bogens $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ mal genommen.				
13	Türöffnungen in verschiedenen Wandstärken (in massiven Wänden), die nötigen Dübel aus 10—12 cm starkem Eichenholz und Ueberlagsbohlen aus 6 cm starkem Tannenholz zuzurichten und anzuliefern, die Türe durchschnittlich	7	—		
14					
	Einflügelige glatte Brettertür 1 m breit, 1,80 m hoch (als Kellertür, Stalltür etc.) von 3 cm starken Tannen-				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	Preis
		ungefähr M.	ortsüblich M.
	<p>brettern auf Nut und Feder mit eingeschobenen Quer- und Strebeleisten anzufertigen und einzupassen; dazu vollständiger Beschlag, bestehend aus zwei aufgeschraubten starken Langbändern nebst Stützkloben, Kastenschloß nebst Klinnhaken, Schlüssel und Schlüsselschild zc.; und auf beiden Seiten mit Oelfarbe gut deckend anzustreichen</p> <p>dem Tischler 1,80 qm zu 5 M 9 — dem Schlosser für Beschlag 8 — dem Anstreicher 3,60 qm 3 —</p> <p>zusammen in fertiger Arbeit 20 —</p>		
15	<p>Glattes Futter 0,25 m tief nebst beiderseitiger Bekleidung für eine einflügelige Tür (1 m breit, 2,20 m hoch) von Tannenholz anzufertigen und mit 3maligem Delanstrich zu versehen (= rund 3 qm Holzfläche)</p> <p>dem Tischler 9 50 dem Anstreicher 2 50</p> <p>zusammen 12 —</p>		
16	 <p>Einflügelige glatte Brettertür, 1,20 m breit, 2,60 m mit 0,50 m hohem Oberlicht hoch, von 3 cm starken Tannenbrettern auf Nut und Feder mit eingeschobenen Quer- und Strebeleisten anzufertigen und mit etwa 3 cm breiten Deckleisten zu benageln;</p> <p>dazu vollständiger Beschlag, bestehend aus 2 aufgeschraubten starken Langbändern nebst Stützkloben, Kastenschloß nebst Klinnhaken, Schlüssel und Schlüsselschild zc.;</p>		

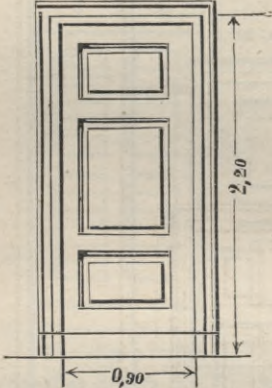
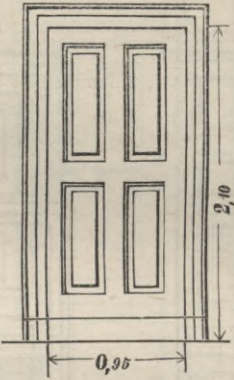
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M</i>	<i>S</i>
	und auf beiden Seiten mit Delfarbe gut deckend anzustreichen		
	dem Tischler 3,12 qm zu 7 <i>M</i>	21	84
	dem Schlosser für Beschlagen und Anbringen . .	9	—
	dem Anstreicher	5	16
	zusammen in fertiger Arbeit	36	—
	Pos. 17.		
	Pos. 18		
			
			
17	Einflügelige äußere Tür (als Stalltür etc.) 1,10 m breit, 2,60 m einschl. 0,60 m hohem eisernen Oberlicht hoch, in Eichenholz aus 3 cm starken Rahmen und 4 jalousieartig eingelegten Füllungen mit innenseitig 1,5 cm starkem Blindboden sauber anzufertigen; dazu Beschlag, bestehend in 2 aufgeschraubten starken Kreuz- oder Winkelbändern nebst Stützhasen, einem starken überbauten Kastenschloß nebst Schließhasen, Drücker, hebender Falle, Schlüssel und Schlüsselschild; und auf beiden Seiten mit Delfarbe 3 mal gut deckend anzustreichen		
	dem Schreiner 1,0 . 2 = 2,0 qm zu 12 <i>M</i>	24	—
	dem Schlosser einschl. für Oberlicht	16	—
	dem Anstreicher	5	—
	zusammen in fertiger Arbeit	45	—
18	Einflügelige gestemmte Haustür 1 m breit, 2,30 m mit 0,50 m hohem Oberlicht hoch, von 4 cm starkem gesundem Eichenholz mit 4 Füllungen, einfachen Rahmen und über-schobenem Rohlstoß anzufertigen und einzupassen; dazu Beschlag von 2 aufgeschraubten starken Kreuz- oder Winkelbändern nebst Stützhasen, einem starken überbauten Kastenschloß nebst Schließhasen, hebender Falle, Schlüssel und Schlüsselschild;		

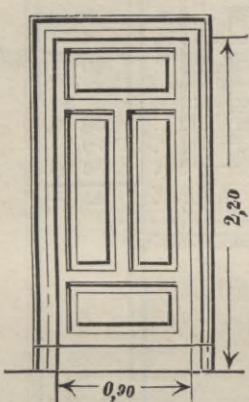
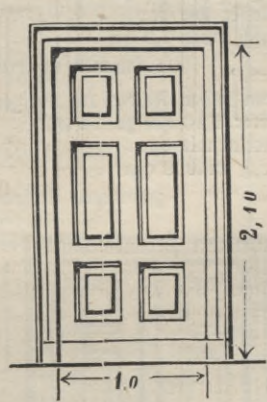
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
	und auf beiden Seiten mit Delfarbe 3 mal gut deckend anzustreichen		
	dem Schreiner 2,30 qm zu 10 M	23	—
	dem Schlosser für Beschlag und Anschlagen	12	—
	dem Anstreicher	5	—
	zusammen in fertiger Arbeit	40	—

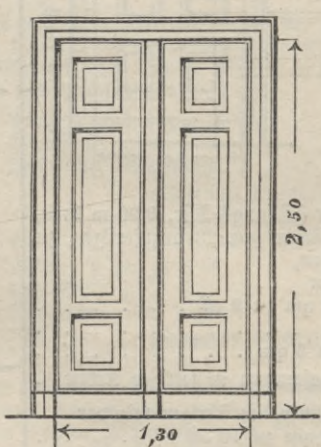


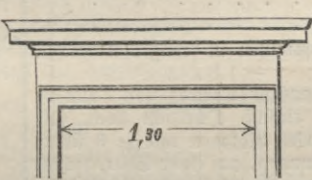
- 19 **Zweiflügelige gestemmte Haustür**, 1,20 m breit, 2,60 m einschl. eines 0,50 m hohen Oberlichtes hoch, von 5 cm starkem gesundem Eichenholz, auf einer Seite, rechts, mit doppeltem Rahmen und 6 überschobenen, 3 cm starken Füllungen anzufertigen und einzupassen; dazu Beschlag von 4 aufgeschraubten starken Türbändern nebst Stützhaken, Ober- und Unterfantenriegel und überbautem Kastenschloß nebst Schließhaken, Drückern und hebender Falle, Schlüssel und Schlüsselschild; und auf beiden Seiten 3 mal mit Delfarbe gut deckend anzustreichen
- | | | |
|---|----|---|
| dem Schreiner 3,12 qm zu 16 M rund | 50 | — |
| dem Schlosser für vollständigen Beschlag einschl. Anbringen | 25 | — |
| dem Anstreicher | 5 | — |
| zusammen | 80 | — |

- 20 **Einflügelige gestemmte Zwei-Füllungs-Tür**, 0,80 m breit 1,90 m i. L. hoch, von 3 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen, ganz von Tannen- oder Kiefernholz mit 15 cm tiefem Futter, beiderseitiger einfach gefehlter Bekleidung und eichenem Schwelbrett anzufertigen und einzupassen;

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	¢	M.	¢
	dazu Beschlag, bestehend aus 2 starken aufgeschraubten Aufsatzbändern und einem guten Kastenschloß mit Drücker, Schlüssel und Schlüsselschild anzuliefern und anzuschlagen; dann zu grundieren und 2 mal mit guter Delfarbe anzustreichen				
	dem Tischler 1,5 qm zu 6 M.	9	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	7	—		
	dem Anstreicher 5 qm	4	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	20	—		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Pos. 21.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Pos. 23.</p>  </div> </div>				
21	Einflügelige gestemmte Drei-Füllungs-Tür, 0,90 m breit, 2,20 m i. H. hoch, von 3 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen, wie Tür in pos. 20 anzufertigen, zu beschlagen und anzustreichen				
	dem Tischler rund 2 qm zu 7 M.	14	—		
	dem Schlosser	8	—		
	dem Anstreicher rund 6 qm	5	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	27	—		
22	Desgl. mit 30 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor				
	dem Tischler 2 qm zu 8 M.	16	—		
	dem Schlosser	8	—		
	dem Anstreicher rund 7 qm	6	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	30	—		
23	Einflügelige gestemmte Vier-Füllungs-Tür (Kreuztür), 0,95 m breit, 2,10 m hoch, von 3,5 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen, ganz von Tannen- oder Kiefernholz mit 15 cm tiefem Futter, beiderseitiger gefesteter, 13 cm breiter Bekleidung und eichenem Schwellbrett anzufertigen und einzupassen;				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	↓	M	↓
	dazu Beschlag, bestehend aus zwei starken aufgeschraubten Aufsatzbändern und einem guten Kastenschloß mit Drücker, Schlüssel und Schlüsselschild anzuliefern und anzuschlagen; dann zu grundieren und 2mal mit guter Delfarbe anzustreichen				
	dem Tischler rund 2 qm zu 10 M	20	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	8	—		
	dem Anstreicher rund 6 qm	8	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	36	—		
24	Einflügelige gestemmte Vier-Füllungs-Tür (Kreuztür) mit 30 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor				
	dem Tischler 2 qm zu 9 M	18	—		
	dem Schlosser wie vor	9	—		
	für Anstrich 7 qm	6	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	33	—		
25	Desgl. mit 45 cm tiefem Futter, fertig	35	—		
	Pos. 26.			Pos. 29.	
					
26	Einflügelige gestemmte Vier-Füllungs-Tür, 0,90 m breit, 2,20 m i. L. hoch, wie Tür in pos. 23 anzufertigen, zu beschlagen und anzustreichen, bei 15 cm tiefem Futter				
	dem Tischler rund 2 qm zu 9 M	18	—		
	dem Schlosser	9	—		
	dem Anstreicher rund 6 qm	5	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	32	—		
27	Desgl. bei 30 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor				
	dem Tischler rund 2 qm zu 10 M	20	—		
	dem Schlosser	9	—		
	dem Anstreicher rund 7 qm	6	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	35	—		

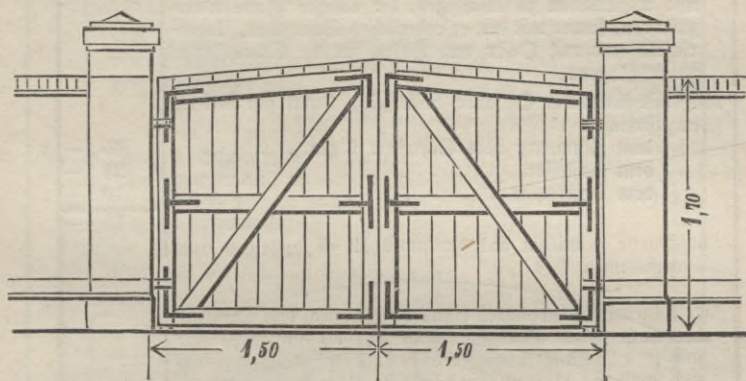
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
28	Desgl. mit 45 cm tiefem Futter, fertig	38	—		
29	Einflügelige gestemmte Sechsz-Füllungs-Tür, 1 m breit, 2,10 m i. L. hoch, von 4 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen, ganz von Tannen- oder Kiefernholz mit 15 cm tiefem Futter, beiderseitiger gefehlter, 13 cm breiter Bekleidung und eichenem Schwellbrett anzufertigen und einzupassen; dazu Beschlag, bestehend aus 2 starken aufgeschraubten Aufsatzbändern und einem guten Kastenschloß mit Drücker, Schlüssel und Schlüsselchild anzuliefern und anzuschlagen; dann zu grundieren und 2 mal mit guter Delfarbe anzustreichen				
	dem Tischler 2,10 qm zu 10 <i>M</i>	21	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag 2c.	9	—		
	für Anstrich rund 6,5 qm	5	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	35	—		
30	Desgl. mit 30 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor dem Tischler 2,10 qm zu 12 <i>M</i>	25	—		
	dem Schlosser wie vor	9	—		
	für Anstrich rund 7,2 qm	6	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	40	—		
31	Desgl. mit 45 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor dem Tischler 2,10 qm zu 14 <i>M</i>	29	40		
	dem Schlosser wie vor	9	—		
	für Anstrich rund 8 qm	6	60		
	zusammen in fertiger Arbeit	45	—		
32					
	Zweiflügelige gestemmte Zimmertür, 1,30 m breit, 2,50 m hoch, von 4 cm starken Rahmen und 2 cm starken				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	3	M.	3
	<p>Füllungen, ganz von Tannen- oder Kiefernholz mit 15 cm tiefem Futter, beiderseitiger gefehlter, 15 cm breiter Bekleidung und eichenem Schwellbrett anzufertigen und einzupassen;</p> <p>dazu Beschlag, bestehend aus 6 aufgeschraubten Aufschlagbändern, langem und kurzem Kantenriegel, eingestecktem Schloß mit Messinggarnitur auf eisernen eingelassenen Schienen;</p> <p>dann zu grundieren und 2 mal mit guter Delfarbe anzu streichen</p> <p>dem Tischler 3,25 qm zu 12 M.</p> <p>dem Schlosser für vollständigen Beschlag 2c.</p> <p>für Anstrich 9,50 qm</p> <p>zusammen in fertiger Arbeit</p>	39	—		
33	<p>Desgl. mit 30 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor</p> <p>dem Tischler 3,25 qm zu 14 M.</p> <p>dem Schlosser</p> <p>für Anstrich 10,50 qm</p> <p>zusammen in fertiger Arbeit</p>	45	50		
34	<p>Desgl. mit 45 cm tiefem Futter im übrigen wie vor</p> <p>dem Tischler 3,25 qm zu 16 M.</p> <p>dem Schlosser</p> <p>für Anstrich 11,50 qm</p> <p>zusammen in fertiger Arbeit</p>	52	—		
35	 <p>Verdachung mit gestemmtm Fries über den Flügel- türen, nach besonderer Zeichnung von Tannen- oder Kiefernholz etwa 40 cm hoch und 20 cm ausladend an- zufertigen und aufzusetzen</p> <p>dem Tischler für Verdachung</p> <p>dem Anstreicher desgl.</p> <p>zusammen für Verdachung</p>	10	50		
36	<p>Verdachung mit gestemmtm Fries zu einflügeligen Türen etwa 40 cm hoch und 16 cm ausladend an- zufertigen und anzubringen</p> <p>dem Tischler für Verdachung</p> <p>dem Anstreicher desgl.</p> <p>zusammen für Verdachung</p>	7	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	₰	M.	₰
37	Glattes Türfutter aus 2,5 cm starkem Tannen- oder Kiefernholz anzufertigen und anzubringen, das qm . . .	3	50		
38	Gestimmtes Türfutter aus 3 cm starkem gefehlten Rahmen und 2 cm starken Füllungen von Tannen- oder Kiefernholz anzufertigen und anzubringen, das qm	7	—		
39	Beiderseitige Türbekleidung, 13—15 cm breit und einfach profiliert, aus 3,5 cm starkem Tannen- oder Kiefernholz herzustellen und anzubringen, das m (in der Türleibung gemessen)	2	—		
40	Türschwelle aus 4 cm starkem Eichenholz anzufertigen und einzustemmen, das qm	6	—		
41	Zweiflügeliges gestimmtes Haustor (Torweg) von Tannenholz 2 m breit, 3 m hoch, ohne Vosholz und Oberlicht mit je 4 Füllungen an jedem Flügel und doppelten fog. überschobenen Rahmstücken anzufertigen und einzupassen; dazu vollständiger Beschlag, bestehend aus 6 Kreuz- oder Winkelbändern nebst Schrauben und Haken, starkes Kastenschloß nebst Schließhaken, Drücker, hebender Falle, Schlüssel und Schlüsselschild zc. einschl. Anschlagen; und auf beiden Seiten 3 mal mit Oelfarbe gut deckend anzustreichen				
	dem Tischler 6 qm zu 10 M	60	—		
	dem Schlosser	30	—		
	dem Anstreicher	10	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	100	—		
42	Zweiflügeliges gestimmtes Haustor (Torweg) von Tannenholz 2,50 m breit, 4 m einschl. Oberlicht hoch, mit doppelten 5 und 4 cm starken Rahmen und je 6 überschobenen 3 cm starken Füllungen, auf einer Seite, rechts, nebst doppelter Schlagleiste und profiliertem Latteholz, das Oberlicht von Eichenholz anzufertigen und einzupassen; dazu vollständiger Beschlag, bestehend aus 6 Winkelbändern nebst Schrauben, Zapfen und Pfannen, 2 Kantenriegeln und starkem überbauten Kastenschloß mit Schlüssel und Schlüsselschild; und 3 mal mit Oelfarbe gut deckend anzustreichen,				
	dem Tischler 10 qm zu 12 M	120	—		
	dem Schlosser für Beschlagen und Anbringen	45	—		
	dem Anstreicher	15	—		
	zusammen	180	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M

Pos. 43.



- 43 | **Hölzernes Hoftor, zweiflügelig, im ganzen 3 m breit, und 1,70 m hoch, in funstgerechter Zimmerung aus Tannen- oder Kiefernholz (besser natürlich Eichenholz, aber 50% teurer) mit eichener Schlagleiste herzustellen und zwar jeder Flügel aus 12 zu 12 cm starker Wende- und Schlagsäule, drei 8 zu 12 cm starken wagerechten Armen und einer Diagonalstrebe, die Außenseite mit 2,5 cm starken und gehobelten Brettern auf Nut und Feder gefugt, zu bekleiden;**

hierzu Beschlag, bestehend im ganzen aus 12 aufgeschraubten Flacheisen nach Zeichnung, Halseisen, Zapfen und Pfanne, Schlüsselschloß mit Aufziehnopf zc.;

und auf beiden Seiten mit (brauner) Oelfarbe 2 mal gut deckend anzustreichen

dem Tischler oder Zimmerer

19 m Verbandholz durchschn. zu 1,20 M = 22,80 M

15 qm Holzbekleidung zu 3 M . . . = 15,00 M

dem Schlosser

dem Anstreicher 10,5 qm

zusammen in fertiger Arbeit

37 80

25 —

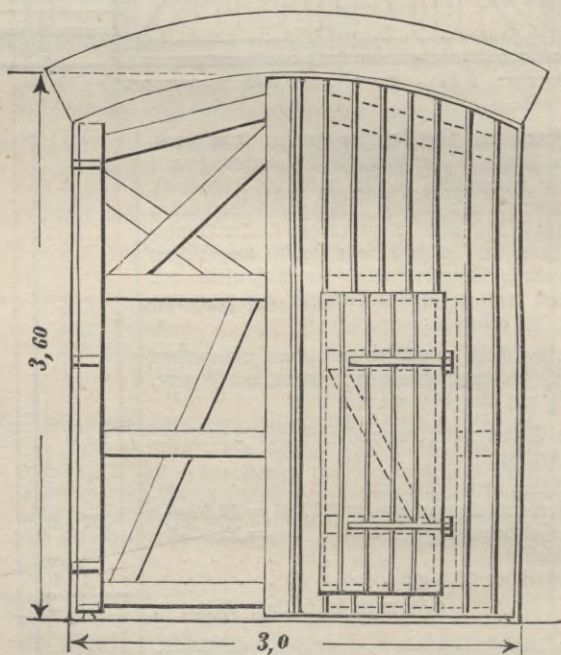
7 20

70 —

- 44 | **Hölzernes Hof- oder Gartentor, zweiflügelig, im ganzen 3 m breit, 2 m hoch, bestehend aus 2 Stück 12 cm im □ starken Läufern, 6 Stück 8 zu 12 cm im □ starken Armen und 2 desgl. Streben (Schwertern), alles Holzwerk fest miteinander zu verbinden, die Läufer abzurunden, das Torgerüst selbst mit 2,5 cm starken Brettern zu bekleiden, die Bretter auf der Außenseite zu behobeln, zusammenzuspunden und festzunageln, eine Schlagleiste nebst einem Drehschwengel anzubringen, sowie den zum Anschlag des Tores erforderlichen, etwa 0,50 m langen Klotz von gutem kiefernem Holze in die Erde fest einzusetzen;**

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M. $\frac{1}{2}$	ortsüblich M. $\frac{1}{2}$
	dann die Läufer oben und unten mit je 2 starken Zapfen und 2 Halseisen zu beschlagen, die nötigen Pfannen anzuliefern, ferner mit den erforderlichen Schrauben, Unterriegeln und mit Desen und Haken für die Sturmstange zu beschlagen;		
	und mit (brauner) Oelfarbe beiderseitig 3 mal gut deckend anzustreichen		
	dem Zimmerer oder Schreiner 6 qm	40	—
	dem Schlosser	25	—
	dem Anstreicher	10	—
	zusammen .	75	—
	mithin das qm rund 12 M		

45



Zweiflügeliges Scheuentor 3 m breit, 3,60 m hoch, aus gezimmerten Rahmen in Eichenholz, die Wende- und Schlagsäulen 10 zu 12 cm, die Quer- und Strebeleisten 8 zu 12 cm stark, mit aufgenagelten, 3 cm starken abgehobelten Tannensbrettern, Deckleisten und einer Laufstür nach Angabe zu fertigen und einzupassen;

dazu Beschlag, bestehend aus Zapfen und Pfannen, 6 starken Bändern mit Stützklöben, Stützhaken, Ober- und Unterriegel, Beschlag der Laufstür nebst Kastenschloß etc. einschl. Anschlagen;

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	g.	M.	g.
	und auf der äußeren Seite 2 mal mit Oelfarbe gut deckend anzustreichen				
	dem Zimmerer oder Tischler 10,80 qm zu 7 M	75	60		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	35	—		
	dem Anstreicher etwa 11 qm	9	40		
	zusammen in fertiger Arbeit	120	—		
46	Zweiflügeliges Scheunentor 3,20 m i. L. weit, 3,70 m hoch, von 3 cm starken, 13 cm breiten, astfreien Tannenbrettern mit 9 zu 12 cm starken (Eichen-) Rahmen nebst versetzten Verstrebungen und Fugenleisten, mit besonderer Lauftür sauber anzufertigen und einzupassen einschl. der Lieferung der eichenen Vorlegestange;				
	dazu Beschlag, bestehend aus 6 langen Bändern mit 6 Stützkloben, zur Vorlegestange durchgehender Bolzen mit Schraubenmutter, 2 Einlegewinkel mit Vorstecknägeln an Ketten, sowie Beschlag für die Lauftür;				
	dann auf der äußeren Seite mit Oelfarbe anzustreichen				
	dem Zimmerer oder Tischler 11,84 qm	80	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	40	—		
	Anstrich (auf äußerer Seite)	10	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	130	—		
47	Zweiflügeliges Einfahrtstor (zu einer Spritzen-Remise) 2,50 m i. L. breit, 3 m hoch, von 2,5 cm starken, trockenen, 13 cm breiten überfalzten tannenen Brettern, 20 cm breitem gestemmtem Rahmwerk mit versetzten Strebeleisten und äußerer, 3 cm starker (eichener) Schlagleiste sauber zu fertigen und einzupassen;				
	dazu Beschlag, bestehend aus 4 lang durchgehenden starken und aufzuschraubenden Bändern mit 4 Stützkloben, zu dem linken Torflügel einem langen Ober- und einem kurzen Unterriegel auf Blech, einem zweitourigen starken Schlüsselschloß mit eisernem Schild und Schlüssel zc.;				
	dann das Tor beiderseitig mit einem 3 maligen gut deckenden (braunen) Oelfarbe-Anstrich zu versehen				
	dem Zimmerer oder Tischler 7,50 qm	60	—		
	dem Schlosser	28	—		
	dem Anstreicher	12	—		
	zusammen in fertiger Arbeit	100	—		
	mithin das qm rund	12	—		

Eiserne Türen und Tore.

Eiserne Türen und Tore werden entweder ganz aus starken Eisenblechen mit aufgenieteteter Rahmverstärkung und Verstrebungen hergestellt, so zu Türen an Kassenlokalen, Archiven *z.* oder als durchbrochene Türen oder Tore in Spalierform aus dünnen Eisenstäben von entweder rundem oder quadratischem Querschnitt. Die Eisenteile werden gewöhnlich nach dem Gewicht bezahlt und kostet bei einfacher Ausstattung das kg in fertiger Arbeit etwa 0,90 *M.*

Das Gewicht von guß- und schmiedeisernen Platten von 1 bis 30 mm Stärke, ferner das Gewicht von Band- und Stangeneisen, sowie von Quadrat- und Rundeisen s. K. XIII, Eiserne Säulen und Träger. Desgl. Anstrich auf Eisen s. S. 128. Für den Anstrich an Spalier-toren die äußere Fläche jedes Eisenstabes und Bändeisens berechnen zu wollen, wäre eine mühsame Arbeit. Dieselben werden daher zweckmäßig flottweg nach Breite und Höhe gemessen, und je nach der Weite der Stäbe auseinander wird dann der Preis für das qm zweiseitig gestrichenes Tor bestimmt. Ist verziertes Gitterwerk vorhanden, so steigt wegen der schwierigen Arbeit auch der Preis des Anstrichs.

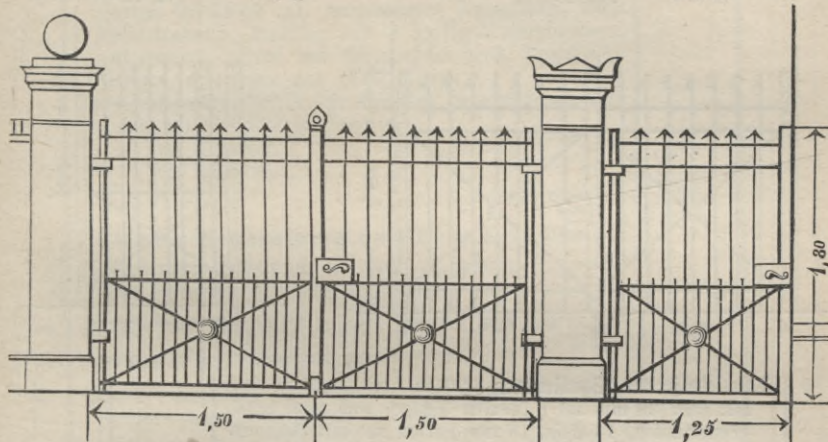
Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M.</i>	<i>S.</i>	<i>M.</i>	<i>S.</i>
Eiserne Türen und Tore.					
1	Eiserne Abschlusstür (an Vorratsräumen, Archiven <i>z.</i>) von starkem Eisenblech mit aufgenieteten Verstärkungskreuzen und durch Bändeisen eingefassten Rändern, mit starkem Kastenschloß nebst Schlüssel, schwerem Riegel und besonderem Vorlegeschloß dem Schlosser einschsl. Einsetzen, das kg . . .	—	90		
2	Tür mit Eisenblech beschlagen, äußerlich in einfacher Ausführung, das qm	6	—		
3	Desgl. eine Tür äußerlich mit starkem gespanntem Eisenblech zu bekleiden und dieses durch versenkte Schrauben aufzuschrauben, das qm	12	—		
4	Desgl. eine Tür aus doppelter Brettlage mit Eisenblech-Zwischenlage zu versehen	8	—		
5	Reinigungstürchen zu russischen Schornsteinen von Gußeisen mit Schieber	1	50		
	dem Schlosser dem Maurer fürs Einsetzen	—	50		
	zusammen .	2	—		
6	Desgl. von Schmiedeisen, dem Schlosser 2,50 bis	3	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g

Pos. 7.

Pos. 8.



7 Schmiedeeisernes Spaliertor, i. L. 3 m breit, 1,80 m hoch, bestehend aus zwei 35 mm im □ starken Eck- oder Wendestäben und zwei desgl. Mittel- oder Schlagstäben mit Schlagleisten, 16 Stück 15 mm im □ starken, mit Bajonettspitzen versehenen Quadrateisenstäben und 18 Zwischenstäben 0,75 m hoch, jeder Torflügel mit 4 wagerechten und 4 kreuzweis übereinandergelegten, 5 zu 35 mm starken Doppelbandeisen armiert, nebst allem Zubehör als: Pfannen, Halseisen, Riegel, Verschluss, Sperrstange zc. in sauberer Arbeit anzuliefern, aufzustellen und gangbar zu machen, wog etwa 228 kg. Die Eck- oder Wendestäbe sollen unten mit gehärteten Spitzen in desgl. Pfannen laufen, oben im Führungsband;

dem Schlosser 220 kg in fertiger Arbeit zu 90 ⚡
 Alle Eisenflächen zu grundieren und 2 mal mit Delfarbe gut deckend zu streichen, dem Anstreicher rund 5,40 qm
 zusammen .
 mithin das qm .

198	—
4	—
202	—
38	—

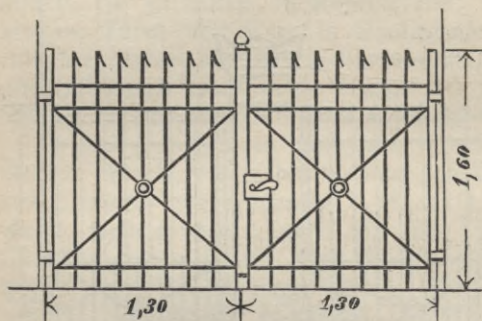
8 Schmiedeeisernes Spaliertürchen, i. L. 1,25 m breit, 1,80 m hoch, bestehend aus einer 35 mm im □ starken Wende- und einer desgl. Schlagsäule mit Schlagleiste, 6 Stück 15 mm im □ starken, mit Bajonettspitzen versehenen Quadrateisenstäben und 7 Zwischenstäben, 0,75 m hoch mit 4 wagerechten und zwei kreuzweis übereinandergelegten, 5 zu 35 mm starken Doppelbandeisen armiert, mit zugehörigem Beschlag etwa 90 kg schwer;

dem Schlosser 90 kg in fertiger Arbeit zu 90 ⚡
 dem Anstreicher
 zusammen .
 mithin das qm rund .

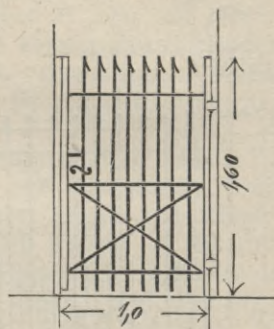
81	—
2	—
83	—
37	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰

Pos. 9.



Pos. 10.



- 9 Schmiedeisernes Spaliertor, 2,90 m breit, 1,60 m hoch mit zwei 30 mm im □ starken Schlag- und zwei desgl. Wendesäulen, 14 Stück 13 mm starken und mit Bajonettspitzen versehenen Quadrateisenstäben, jeder Torflügel mit 3 wagerechten und 2 kreuzweis übereinander gelegten, 5 zu 30 mm starken Doppelbandeisen armiert, nebst allem Zubehör, als: Pfannen, Halsbänder, Kiegel, Verschluss, Sperrstange zc. in sauberer Arbeit anzuliefern, aufzustellen und gangbar zu machen, wiegt etwa 120 kg, daher das qm rund 30 kg.

dem Schlosser 120 kg in fertiger Arbeit zu 90 ₰ .

Alle Eisensflächen zu grundieren, und 2 mal mit Oelfarbe gut deckend zu streichen,

dem Anstreicher rund 4 qm

zusammen .

mithin das qm rund .

- 10 Schmiedeisernes Spaliertürchen, 1 m breit, 1,60 m hoch, mit zwei 30 mm im □ starken Gäßstäben, acht Stück 13 mm im □ starken und mit Bajonettspitzen versehenen Zwischenstäben, ferner mit Querverspannung durch 2 an der unteren Hälfte andreauskreuzförmig aufgenietetete, 5 zu 30 mm starken Doppelschienen und 3 desgl. wagerechte Doppelschienen, eine Schiene unten, eine in der halben Höhe und eine oben, mit zugehörigem Beschlag, alles fertig hergestellt und eingepaßt, wiegt etwa 70 kg;

dem Schlosser 70 kg in fertiger Arbeit zu 90 ₰ .

Alle Eisensflächen zu grundieren und 2 mal mit Graphitfarbe gut deckend zu streichen und mit Silberbrunze ab-zupudern

dem Anstreicher für 1,60 qm

zusammen .

mithin das qm rund .

- 11 Türen und Tore für Drahtzäune s. Kap. XXIV.

108

4

112

28

63

2

65

40

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	3	M	3
11	Eiserne Tür i. L. 1 m breit und 2,10 m hoch von 4 mm starkem Eisenblech mit aufgenieteten Rahmstücken nebst Winkelrahmen, Beschlag von 3 starken Aufsatzbändern, aufgesetztem Schloß mit Eisendrücker nach Angabe zu fertigen, einzusetzen und zu befestigen; dann auf beiden Seiten mit Mennige zu grundieren und 3 mal mit Oelfarbe zu streichen dem Schloffer dem Anstreicher zusammen	66	—	4	—
		70	—		
Tischler-Reparaturen an Türen und Toren.					
12	Aufgehendes Rahmstück an einer gesteminten Zimmertür neu zu liefern und auszuwechseln das m	4	—		
13	Mittel- oder Quersstück daselbst, wie vor, das qm	4	—		
14	Zimmertür zu leimen und zu verkeilen	2	—		
15	Glattes Türfutter von Tannen- oder Kiefernholz anzufertigen und zu befestigen, das qm	5	—		
16	Gestemintes Türfutter aus Tannen- oder Kiefernholz, nach Art der zugehörigen Tür geteilt, anzufertigen und anzuschlagen, das qm	8	—		
17	Neue Türbekleidung glatt und von Tannen- oder Kiefernholz, das qm	5	—		
18	Desgl. profiliert, im übrigen wie vor, das qm	8	—		
Schlosser-Reparaturen an Türen und Toren.					
19	Ein verrostetes Schloß abzunehmen, im Innern zu reinigen, zu ölen, gangbar zu machen und wieder anzuschlagen	—	80		
20	Einem neuen Stubenschlüssel anzufertigen Desgl. einen größeren Haus- oder Tor Schlüssel	1	—	1	50
21	Ein paar neue Türdrücker von Eisen an gewöhnlichen Stubentüren anzuliefern und einzusetzen	1	20		
22	Desgl. von Messing	1	50		
23	Ein Schließkloben zu gewöhnlichen Stubentüren anzuliefern und anzuschlagen	—	80		
24	Ein starker Schließkloben desgl. zu Haustüren und Toren	1	50		
25	Ein Schiebriegel nebst Bleitblech zu gewöhnlichen Stubentüren anzuliefern und anzubringen	1	—		
26	Ein starker desgl. zu Haustüren und Toren	1	70		
27	Unterkantenriegel 31,5 cm lang anzuliefern und anzuschlagen Oberkantenriegel 50 cm lang wie vor Desgl. 65 cm lang Desgl. 80 cm lang	2	—	2	50
		3	—	3	50
		3	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
28	Zwei etwa 30—50 cm lange eiserne Bänder mit den passenden Stützhaken dazu zu einer einflügeligen Türe anzuliefern und in Holz anzuschlagen zu 1,50 <i>M</i>	3	—		
	Desgl. in Stein einschl. Blei zc. zu 2 <i>M</i>	4	—		
29	Ein neues Fischband etwa 15—18 cm lang zu einer einflügeligen Stubentür anzuliefern und anzuschlagen	1	50		
30	Ein desgl. etwa 18—24 cm lang zu einer Flügelstür wie vor	1	80		
31	Ein neues Einsteckschloß zu einer einflügeligen Stubentür mit allem Zubehör anzuliefern und anzuschlagen.	6	—		
32	Ein neues Einsteckschloß desgl. zu einer Flügelstür wie vor	8	—		
33	Ein neues Kastenschloß zu einer einflügeligen Türe mit eisernem Drücker, Nachriegel, Schlüssel- und Schlüssel-schild anzuliefern und anzuschlagen	6	—		
34	Ein desgl. wie vor, aber mit Messingdrücker	7	50		
35	Ein desgl. wie pos. 33, aber besonders schweres Kastenschloß zu einem Torweg	12	—		
36	Ein langer Haken zum Zubalten der Türe (Kellertür oder Torflügel) mit 2 Kloben (Springstange) je nach Länge und Stärke 1—3 <i>M</i> oder nach dem Gewicht bezahlt 1—4 kg schwer, das kg	—	40		
Anstrich auf Türen und Tore.					
37	Holzflächen an Türen und Toren 2 mal mit Harzölfarbe anzustreichen, das qm	—	70		
38	Desgl. mit heißem Teer einmal, das qm	—	25		
39	Desgl. mit schwedischer Farbe einmal, das qm	—	40		
40	Desgl. zu grundieren und 2 mal mit Delfarbe zu streichen, das qm	1	—		
41	Desgl. wie vor und außerdem zu lackieren, das qm	1	20		
42	Holzflächen zu grundieren, 2 mal mit Delfarbe zu streichen holzartig in Del zu masern und mit Kopallack zu lackieren, das qm	1	50		
43	Im Anstrich schadhaftes Türen zu reinigen, die Fugen und Nagellöcher zu verkitten, die abgerissenen und sonstigen schlechten Stellen einmal vorzustreichen und die Türe einmal mit neuem Anstrich zu versehen, das qm	—	80		
44	Eisenflächen an eisernen Türen mit Mennige zu grundieren und 2 mal mit Delfarbe gut deckend zu streichen, das qm	1	—		
45	Desgl. zu grundieren und 3 mal wie vor zu streichen, das qm	1	20		
	Ueber Anstrich s. S. 120 u. ff.				

Kap. XI. Fenster und Fensterläden.

Fenster sind durchsichtige Verschlüsse an Lichtöffnungen. Die Größe derselben wird durch die Größe des zu erhellenden Raumes, durch ihre Lage und Anzahl bedingt. Material und Ausstattung der Fenster ist von der Bestimmung und der bezweckten äußeren Erscheinung des Raumes abhängig, an welchem sie angebracht werden sollen.

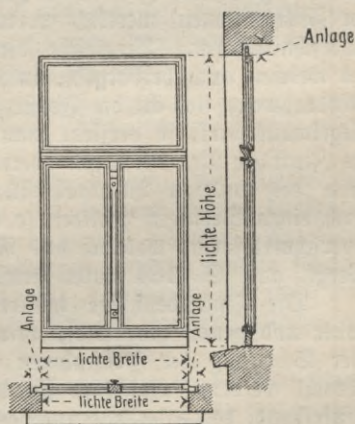
Fenster lassen sich je nach ihrer Herstellung entweder nach außen oder nach innen öffnen. Ersteres ist für Kinder gefährlich, weil diese beim Gegenlegen gegen das Fenster leicht herausfallen können. Auch lassen sich die Scheiben auf der Außenseite schlecht reinigen und können keine Blumen zc. vor das Fenster gestellt werden. Fenster, welche nach außen aufschlagen, haben außerdem den Nachteil, daß die geöffneten Flügel den Witterungseinflüssen, wie Regen, Wind, Sonnenschein zc. stark ausgesetzt sind, in Folge dessen das Holz sich zusammenzieht oder aufquillt.

Bei Fenstern mit Holzrahmen wird dieser gewöhnlich aus Eichenholz hergestellt, weil Tannen- oder Kiefernholz gegen Witterungseinflüsse nicht widerstandsfähig genug ist und auch die Rahmstücke wegen der geringeren Festigkeit des Tannen- oder Kiefernholzes zu breit ausfallen müßten.

Bezugsquelle: Eisenacher Fenster-Fabrik zu Eisenach. Großes Lager fertiger Fenster; Preisliste gratis. Bei der Bestellung ist die Angabe der lichten Breite und lichten Höhe erforderlich (gemäß Abbildung).

Schon bei Ausführung des Rohbaues ist auf eine sorgfältige und zur Aufnahme des Fensters nebst allem Zubehör geeignete Herstellung der Fensteröffnungen, des Anschlags (d. h. derjenigen Fläche, auf der die Seitenteile des Blindrahmens befestigt werden) und der Fensterischen Vorbedacht zu nehmen.

Zusbesondere muß, wenn zusammenlegbare innere Läden angebracht werden sollen, der Anschlag genügend breit hergestellt werden. Sollen Rolljalousien oder Rollläden angebracht werden, so ist die Fensterische um so viel zu erhöhen, daß in derselben der erforderliche Raum zur Auf-



nahme des Kollkastens oberhalb des „Fenstersturzes“ (Werkstück oder Mauerbogen u. s. w., welcher die Fensteröffnung oben abschließt) verbleibt. Vergl. unter Kollläden, Kolljalousien.

Bei Anwendung von Brettchenjalousien legt man zweckmäßigerweise zwischen Anschlag und Blindrahmen des Fensters einen eisernen Führungsrahmen ein.

Alle Verbandstücke der Holzfenster müssen auf das genaueste zusammengepaßt sein und darf zu denselben nur trockenes und durchaus gesundes Holz genommen werden. Die Blindrahmen werden an Ziegelmauerwerk durch kräftige Bankeisen in Abständen von 70—80 cm, an Hausteinen durch einzubleiende Schraubendübel befestigt. Die Blind- und Flügelrahmen sind mit Schlißzapfen und Holznägeln an den Ecken zu verbinden; die äußeren Schlagleisten und Wasserschenkel sollen mit dem Fensterrahmen aus einem Stück bestehen, ebenso Rinne und Blindrahmen über dem Fensterbrett. Die inneren Schlagleisten können dagegen aufgeleimt und mit Holzschrauben befestigt werden.

Wetter- oder Wasserschenkel heißt der untere (wagerechte) Schenkel jedes Fensterflügels, weil er den Zweck hat, das von außen anschlagende und an den Glas Scheiben herabfließende Wasser von den Fugen, welche der bewegliche Flügel und der feste Futterahmen miteinander bildet, abzuleiten. Zu diesem Zwecke erhält der Wasserschenkel eine über den Futterahmen merklich vortretende und mit Wassernase versehene Querschnittsform. Vergleiche die Abbildung a und b auf Seite 185, aus welchen auch hervorgeht, in welcher Weise das untere Rahmstück des Blindrahmens sich an die Fenstersohlbank anschließt; besteht letztere aus Ziegelmauerwerk, so versieht man dieselbe (Fig. a) mit einer Abdeckung aus Zinkblech Nr. 13, deren oberes Ende zugleich die von außen sichtbaren Teile des unteren Blindrahmstücks bedeckt. Wird die Fenstersohlbank durch einen Werkstein gebildet, so erhält derselbe die in Fig. b angedeutete Querschnittsform, wodurch das Regenwasser nach außen abgeleitet wird. (Vergl. auch S. 184 unter Fensterbrett.)

Die Fensterbeschläge müssen aus gutem, zähem Eisen dauerhaft, sauber und genau gearbeitet, rein abgefeilt oder abgedreht sein und mit aller Schonung der Holzrahmen gut festsetzend an die Fensterflügel angebracht werden. Beschläge für die Bewegung der Fensterflügel sind das Winkelband, das Fischband und das Kreuzband. Beschläge für den Verschluss sind u. a.: Vorreiber, Riegel-, Basquille- und Espagnoletteverschluss.

Exakte Fenster- und Türbeschläge liefert Franz Spengler, Berlin, alte Jacobsstraße 6; Püneburger Eisenwerk, Püneburg; C. Müller, Berlin C., Wallstraße 17.

Luftflügel, ferner Glasjalousien bringt man vielfach in Fenstern an, um auch, wenn letztere geschlossen sind, die Lüftung des betreffenden Raumes bewirken zu können.

Fensterverschlüsse für Lüftungsfügel mit horizontaler Drehachse: B. Pöffler, Geldschrankfabrik, Frankfurt a. M.; Gebr. Regner, Dresden, Pflotenhauerstr. Nr. 68. Glasjalousien: W. Hanisch & Co., Berlin, Oranienburgerstraße 65; Meyer & Co., Berlin, Brunnensfr. 7.

Schiebefenster, zum Auf- und Abwärtsziehen und zum Auslegen der Flügel eingerichtet (auch als Doppelfenster), werden in Kontorgebäuden, Warenhäusern, Villen und wegen der damit verbundenen bequemen Lüftungweise auch in Schulen und Krankenhäusern bisweilen ausgeführt. Näheres über Stumpfs Reform-Schiebefenster (D. R.-P. 128 824) s. Prospekt von Richard Viel, Hamburg, Adolfsbrücke 9.

Ein gutes Fenster muß dichten und doch leichten Schluß haben; es darf sich weder spannen noch zu viel Spielraum haben. Bei größeren Lieferungen werden Probefenster angefertigt.

Eiserne Fenster sind im allgemeinen dauerhafter als hölzerne und lassen mehr Licht durch als die letzteren mit ihren verhältnismäßig sehr breiten Rahmen. Auch kommen die eisernen Fenster durch Feuchtigkeit nicht zum Verquellen und gewähren daher immer festen Schluß. Der größte Vorteil der gußeisernen vor den schmiedeisernen Fenstern besteht in der Billigkeit, weil bei ersteren nach einem Modell Tausende Stück angefertigt werden können. Bei Holz und Schmiedeisen muß jedes einzelne Fenster für sich angefertigt werden. Gußeiserne Fenster können aber nicht so dünn wie schmiedeiserne gemacht werden und springen leicht, wenn die Fensterflügel fest zugeschlagen werden. Man wird daher gußeiserne Fenster bei festem, unverrückbarem Fenstergestell zweckmäßig zur Anwendung bringen, dagegen verdient bei beweglichen Fenstern und solchen, die eine genaue Arbeit erheischen, das Schmiedeisen den Vorzug. In Ställen finden eiserne Fenster noch um so mehr Verwendung, weil Holz durch die Einwirkung der Stalldünste bald verfault.

Gußeiserne Fenster: Iffelburger Hütte in Iffelburg am Niederrhein (5000 Fenstermodelle vorhanden); Tongerhütte bei Magdeburg. Schmiedeiserne Fenster auch für Wohnräume: Hirsch, Gattermann & Böttcher in Braunschweig.

Gutes Fensterglas muß durchaus eben, von gleicher Dicke und von einerlei Färbung sein. In den besseren Sorten dürfen auch keinerlei Blasen, Buckeln, Schlieren u. dergl. sich befinden. Die Kanten der Fensterscheiben dürfen nicht ausgesprungen, sondern müssen scharf geschnitten sein. Die Verglasung muß mit besonderer Sorgfalt derart ausgeführt werden, daß das Aufschlagswasser auf die Außenflächen vollkommen sicher abgeleitet wird.

Die Glastafeln werden auf einer gleichmäßig starken Kittunterlage eingesetzt und mit verzinkten Eisenstiften besetzt. Die Falze werden dann voll und fest mit Kitt ausgestrichen. Die Glastafeln sind vorerst so genau in die Oeffnungen einzupassen, daß sie nach jeder Richtung noch etwa 2 mm Spielraum haben, denn zu straff eingesetzt, springen sie leicht.

Bei der Abnahme der eingesetzten Scheiben und Glastafeln werden dieselben durch vorsichtiges Anklopfen geprüft.

Der Fensterkitt muß aus gleichen Teilen Bleiweiß und Kreide bestehen, mit reinem Leinölfirnis bereitet und gut durchgearbeitet sein und darf nach dem Erhärten nicht spröde werden.

Altertümliche Verglasungen, bemalte Putzschreiben, Kunstglasereien verschiedenster Art mit figürlichen Kompositionen, rankenden Spruchbändern zc. fertigt u. a.:

Die Hannoversche Glasmalerei von Joh. Lübeck in Verden; Dr. Heinrich Lidt-
mann & Cie. in Ginnich; Louis Jessel in Berlin NW.; J. Schmidt in Berlin W,
Wilhelmstr. 54; Ferd. Müller, Quedlinburg; Kgl. Sächsische Hof-Glasmalerei Türe
in Jittau; A. Wagner in Saarbrücken; Franz König in Köln; Arnold Müller in
Frankfurt a. M.

Doppelfenster sollen einen möglichst festen Verschluss zusichern. Die zwischen dem äußeren und inneren Fenster befindliche Luftschicht wirkt als schlechter Wärmeleiter und verhindert die rasche Abkühlung. Die Wirkung der Doppelfenster ist um so größer, je dichter beide Fenster gearbeitet sind. Doppelfenster mit der äußeren Mauerfläche bündig zu stellen, ist für das Ansehen der Fassade nicht gerade günstig; gefälliger und zweckmäßiger sind solche Doppelfenster, deren sämtliche Flügel nach dem Innern der Zimmer sich öffnen; das äußere Fenster wird alsdann am Fensteranschlag befestigt, während das andere Fenster in der Nische liegt.

Einfall-Lichter mit halbprismatischen Linsen werfen das Tageslicht etwa 15 m weit und sind daher zweckmäßig zur Erhellung von Räumen, die sehr tief liegen, also Kellerräumen, die unter dem Straßen-Niveau liegen zc.

Bezugsadresse: Gebr. Bredehorst in Bremen.

Tageslicht-Reflektoren, schräg gestellte Spiegel, welche vor den Fenstern angebracht werden, dienen zu demselben Zweck.

Zu beziehen u. a. durch: W. Hanisch & Co., Berlin NO., Oranienburger-
straße 65; R. Rinon, Aachen; Gebr. Klente, Eisengießerei, Hemelingen bei Bremen;
Gebr. von Streit Nachfolger, Berlin SW., Alexandrinenstraße 22.

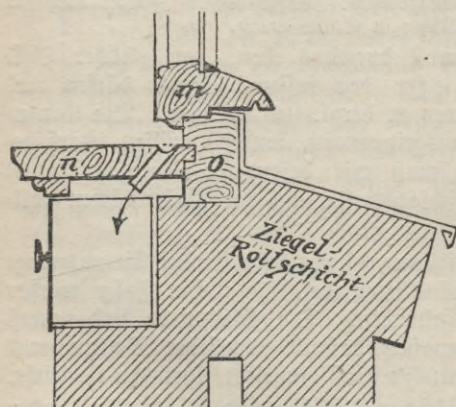


Fig. a.

m Wasserschenkel.

n Fensterbrett.

o unteres Rahmstück des Blindrahmens.

das Ueberlaufröhrchen angebracht wird.

Fensterbrett (Latte-
brett) dient zur Abdeckung der
Fensterbrüstung nach dem Innern
zu und zugleich um das von
den Scheiben ablaufende Schwitz-
wasser ableiten zu können. Da-
her gibt man dem Fensterbrett
meist nach dem Innern zu einiges
Gefälle oder legt in demselben
zweckmäßigerweise Rinnen an,
die ihr Wasser dann in einen
meist in der Mitte angebrachten
Blechkasten abgeben, oder man
kann, was kostspieliger ist, sich
aber in herrschaftlichen Räumen
eignet, dem Unterschenkel des
Fensterrahmens einen rinnen-
artigen Ansatz geben, in dem
Fig. a u. b zeigen Beispiele

solcher Anordnungen, welche indessen nur empfohlen werden können, wo auf eine regelmäßige Entleerung des Wasserkastens mit Sicherheit zu rechnen ist. Andernfalls ist es besser, das im Innern an den Fenstern sich sammelnde Wasser durch eine kleine Bleirinne (in Abb. c punktiert) nach außen abzuleiten; bei starkem Wind kann man ein solches Ableitungsröhrchen, welches, um das Einfrieren zu verhindern, so steil als möglich angeordnet wird, durch einen Korkstößel schließen.

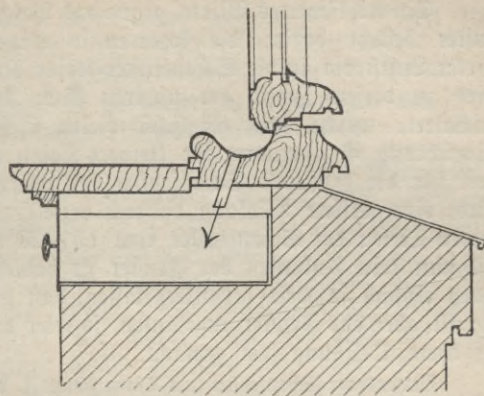


Fig. b.

Fensterbrüstung nennt man den unmittelbar unter dem Fenster befindlichen Mauerteil, auf welchem das Fenster ruht; innen versieht man die Fensterbrüstungen vielerorts mit Holzbeleidung. Diese Holztäfelung wird entweder aus glatten und verleimten Brettern, oder, was das gewöhnlichere, aus gestemmten Rahmen mit eingeschobenen Füllungen hergestellt. In den Wohnräumen beträgt der Abstand des Fensters über dem Fußboden, die sog. Brüstungshöhe, 80—95 cm. Im unteren Stockwerk werden die Fensterbrüstungen eher etwas höher und in den oberen Stockwerken eher etwas niedriger gemacht.

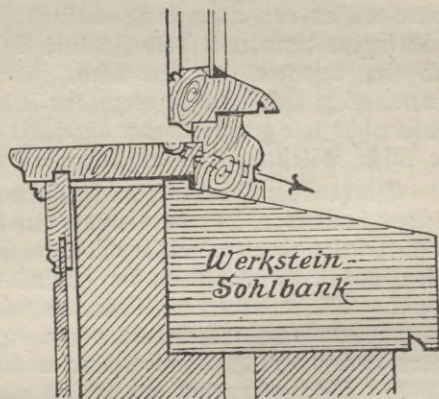


Fig. c.

Gegen das Beschlagen (Anlaufen) der Schaufenster wird die Anwendung von Chlorcalcium empfohlen. Man nehme für jedes Auslagefenster je nach Größe 2 oder 3 flache Schalen, ungefähr so groß wie eine Untertasse, fülle dieselben halb mit Chlorcalcium und stelle sie in das Auslagefenster. Das Chlorcalcium saugt mit großer Begierde alles Wasser an sich. Es ist jedoch rätlich, die Schalen alle 2 bis 3 Tage durch frische zu ersetzen; das gebrauchte Chlorcalcium kann bei mäßiger Wärme getrocknet und dann wieder verwendet werden. Preis: das kg 80 ₰ bei jedem Drogisten.

Ein wirksameres Mittel gegen das Beschlagen (Anlaufen) der Schaufenster besteht darin, die letzteren so einzurichten, daß von außen ein starker Luftstrom in die Schaufenster-Roijen hineinziehen kann. Gewöhnlich wird zu diesem Zweck am unteren Ende der Scheiben eine Leiste eingeschaltet, welche mit möglichst vielen Oeffnungen versehen ist. Diese Einrichtung ist aber nur für kleinere Roijen von dem gewünschten Erfolg, weil für die größeren Schaufenster der Luftzug zu klein ist. Für letztere wird eine bessere Wirkung dadurch erzielt, daß man außerdem an den oberen Theilen der Schaufenster eine 15—20 cm hohe Oeffnung anbringt. Ist nun kein Anlaufen der Fenster zu befürchten, dann wird der Rollladen einfach so weit heruntergelassen, daß die obere Spalte ganz verdeckt ist; ist aber das Fenster angelaufen, so wird durch Heraufziehen des Ladens die obere Oeffnung frei gemacht.

Verfertbare Schaufenster und Türen fertigt F. Witte, Berlin SW., Leipzigerstr. 59.

Ausbesserungen an Fenstern werden meist an den unteren Theilen derselben nötig, weil diese am meisten vom Wetter zu leiden haben. Fenster müssen vor allem dichtschließend sein. Kann Regen und Schnee durchdringen, dann tritt bald Fäulnis an dem unteren Teil der Fensterstücke ein, besonders an den Ecken, selbst wenn diese auch mit Metallplatten umlegt sind, auch ist vorzugsweise darauf zu achten, daß die Wassersehenkel nicht lose geworden oder angefault sind, weil alsdann die erforderliche rasche Ableitung des anschlagenden Regenwassers beeinträchtigt ist.

Ein häufiger Uebelstand an Fenstern macht sich durch Verquellen derselben bemerkbar, besonders wenn dieselben aus Tannen- oder Kiefernholz hergestellt sind. Dieselben lassen sich dann schlecht schließen und werden aus Empfindlichkeit für Zugluft oft mit Gewalt in Verschluss gebracht. Dieser Uebelstand ließe sich sofort dadurch beseitigen, daß der Schlagrahmen etwas abgehobelt würde. Hiervon muß aber bestimmt abgeraten werden, weil bei eintretender trockener Witterung die Fensterflügel durch das Zusammenziehen des Holzes wieder leichteren Gang und festen Verschluss bekommen. Das Abhobeln bei einem Fenster, welches sich klemmt, wird also nur dann stattfinden dürfen, wenn man sich nach anhaltender trockener und warmer Witterung überzeugt hat, daß in Wirklichkeit zu viel Holz vorhanden ist.

Fensterläden (Schlagläden) dienen sowohl zur Deckung gegen Licht und Sonnenschein, als zur Sicherung gegen Einbruch. Die einfacheren sind die, welche aus geleimten oder mit Nut und Feder zusammengesetzten glatten Brettern bestehen. Auf diese Bretter werden die Quer- und Strebe(Bug-)leisten entweder aufgenagelt, aufgeschraubt oder in einen eingearbeiteten Falz eingeschoben. Zum Lichteinfall erhalten diese Schlagläden oben kleine Ausschnitte, gewöhnlich in runder oder in Herzform. Die bessere Art von Schlagläden wird aus gestemmten Rahmen mit eingeschobenen Füllungen hergestellt. Ueber diese gilt dasselbe, was in Kap. X von den gestemmten Türen gesagt ist. Jaloufieläden werden

zweckmäßig so hergestellt, daß unten eine quadratische Füllung eingestemmt, der obere Teil aber mit sog. Schippen versehen wird. Diese Schippen können auch beweglich gemacht werden. Für die Berechnung des Anstrichs auf Jalousieläden ist zu bemerken, daß wegen der schräg gestellten Schippen jede Seitenfläche $1\frac{1}{3}$ mal zu nehmen ist.

Rollläden und Rolljalousien aus Holz kommen anstatt der früher gebräuchlichen hölzernen Schlagläden, welche, wenn außen angebracht, die Fassade verunzierten, in neuerer Zeit bei allen besseren Bauten zur Anwendung. In aufgezogenem Zustande befinden sie sich in einem über dem Fenster nach innen angebrachten Rollkasten und stören daher die Architektur in keiner Weise. Der Unterschied zwischen Rollläden und Rolljalousien besteht nur darin, daß diese noch mit Lichteinschnitten durch die einzelnen Stäbe versehen sind, damit bei herabgelassenem Laden die Räume nicht vollständig verdunkelt werden.

Da das nachträgliche Anbringen von Rollläden beider Art große Schwierigkeiten macht, so ist dringend zu empfehlen, daß schon beim Rohbau darauf Rücksicht genommen und der nötige Raum für die Rollkasten ausgespart wird (s. Seite 181). Bei Stagenfenstern üblicher Größe beansprucht der Kasten ungefähr 24—30 cm Höhe und Breite.

Diese Läden werden von verschiedenen Fabriken jetzt im Großbetrieb hergestellt und in sauberer und genauer Ausführung zu mäßigen Preisen geliefert.

Rollläden aus Holz bestehen aus wagrecht nebeneinander gefügten, mit Falz übereinander greifenden Holzleisten, welche früher meist auf Leinwand geleimt wurden, neuerdings aber fast ausschließlich mit Gurten zusammengehalten werden. Rollläden auf Leinwand geleimt werden für Hausfassaden kaum noch verwendet, da sie mancherlei Nachteile haben und namentlich auch eine geregelte Gangart durch Quellen ungünstig beeinflussen wird. Die mit Gurtedurchzug ausgeführten Rollläden dagegen, welche fast ausschließlich mit eisernen Laufnuten geliefert werden, haben einen leichteren und sichereren Gang. — Das Neueste und wohl Solideste sind jedoch mit Stahlbändern durchzogene Rollläden, weil die Gurten sich mit der Zeit abnutzen, während die vor Rost geschützten Stahlbänder eine viel größere Dauerhaftigkeit besitzen.

Rolljalousien, besonders beliebt, werden genau auf die gleiche Weise ausgeführt, nur sind hierbei die einzelnen Stäbe entweder an den Ranten geschliffen oder durch die Mitte der Stäbe mit Lichteinschnitten versehen.

Rollläden und Rolljalousien aus Holz fertigen u. a.: Heinrich Freese, Berlin SO., Rungestraße 18a mit Filialen in: Frankfurt a. M., Richardstraße 54, Breslau, Ring Nr. 2 u. Leipzig, Zeitzerstr. 40; ferner F. Langte & Cie. in Berlin, Schmidtstraße 3; Eilmann'sche Eisenbau-Aktiengesellschaft in Remscheid; C. F. N. Hanko in Unterbarmen; C. Leins & Cie. in Stuttgart; Württemb. Holzwaren-Manufaktur, Aktiengesellschaft vormals Bayer & Leibfried in Eßlingen, mit Zweigniederlassungen in Berlin SW 13, Alexandrinenstraße 110, Frankfurt a. M., Buchgasse 12 und Krögerstraße 10 und München, Reichenbachstraße 27; Karl Schließmann, Kastel-Mainz.

Rolljalousien aus Eisen sind bei der Anlieferung bedeutend teurer als Holzjalousien, erfordern aber im allgemeinen weniger Reparaturen und sind von längerer Dauer. Zuerst versuchte man eiserne Rolljalousien durch glatte schmiedeiserne Platten, welche hintereinander hochgezogen wurden, herzustellen. Da das Aufziehen der schweren Platten aber mit vielen Umständen und Schwierigkeiten verbunden und außerdem der Preis ziemlich hoch war, so suchte man bald eine andere Konstruktion ausfindig zu machen und stellte die unter dem Namen **S-Jalousien** in den Handel gekommenen eisernen Rolljalousien her. Die **Stahlblech-Jalousien** sind leicht in Gang zu bringen, machen beim Auf- und Niederziehen wenig Geräusch und sind von großer Diebes- und Feuersicherheit. Sie bestehen im wesentlichen aus der schmiedeisernen Welle nebst Lager und Aufzugsvorrichtung, aus der eigentlichen Stahlblech-Rolljalousie mit den eisernen Führungsnuten und aus dem Verschluss. Die Aufzugsvorrichtung muß der Größe der zu bewältigenden Kraft entsprechend eingerichtet werden und kann entweder aus einer einfachen Gurtscheibe, aus Zahnradgetriebe, aus Winkelgetriebe oder aus Federaufzug bestehen.

Rolljalousien aus Eisen fertigen u. a. die vorgenannten Firmen.

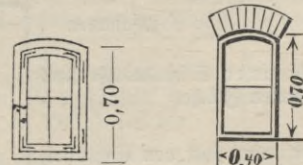


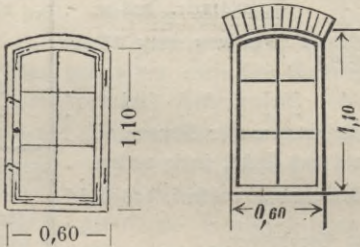
Zug-Jalousien bestehen aus lackierten Holzbrettchen (Brettchenjalousien) oder aus gewellten Stahlplättchen. Sie sind durch Gurte oder Kettchen miteinander verbunden und legen sich beim Aufziehen dicht hinter die sog. Schutzgalerie, welche von gepreßtem Zink in einfachster Form bis zur elegantesten Ausstattung hergestellt wird. Diese Zugjalousien lassen sich gegen Wind und Wetter fest verschließen, beliebig hoch aufziehen und durch Sperrhaken mit dem unteren Teile vor das Fenster hinausstellen.

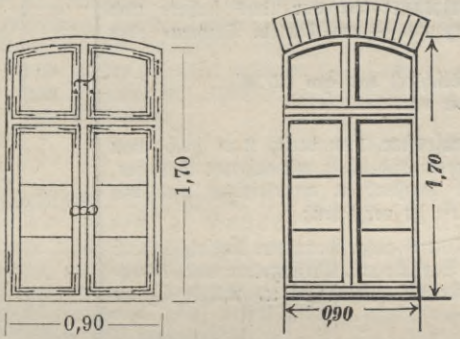
Zug-Jalousien mit allen Erfordernissen zum Ansetzen fertig sind zu haben u. a. bei den auf voriger Seite unter Rollläden und Rolljalousien genannten Firmen.

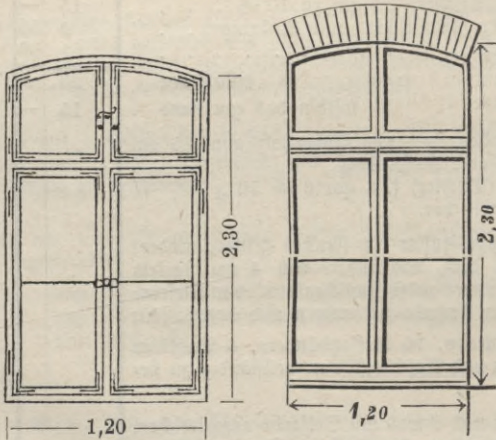
Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M.</i>	<i>S.</i>
A. Fenster.			
1	Fenstergewände von Sandstein, auf der Vorderseite architraviert, auf der Leibungsfläche glatt geschliffen, die sämtlichen anderen Seiten glatt bearbeitet, das m bei 15 cm Breite der Einfassung, 15—18 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer		
	Material	3	50
	für Bearbeitung dem Steinmetzen	3	50
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Maurer	1	—
	zusammen das m	8	—

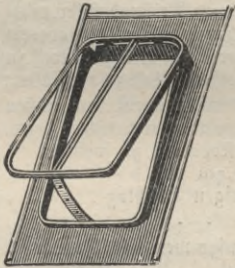
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	A	M	A
	bei 20 cm Breite der Einfassung, 15—18 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	4	50		
	dem Steinmetzen wie vor	4	—		
	dem Steinmetzen oder Maurer wie vor	1	50		
	zusammen das m	10	—		
	bei 30 cm Breite der Einfassung, 25—30 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	9	—		
	für Bearbeitung dem Steinmetzen	6	—		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Maurer	2	—		
	zusammen das m	17	—		
2	Fenstersohlbank von Sandstein 1,10 m lang, etwa 15 cm breit, 10 cm hoch, das Stück				
	Material	3	—		
	dem Steinmetzen	2	—		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Maurer	1	50		
	zusammen das Stück, fertig verlegt	6	50		
3	Desgl. 1,90 m lang, 25 cm breit und 20 cm hoch, das Stück				
	Material	10	—		
	für Bearbeitung dem Steinmetzen	3	—		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Maurer	3	—		
	zusammen das Stück	16	—		
4	Zinkabdeckung der Fenstersohlbänke von Zink Nr. 13 einschl. aller Nebenarbeit, in fertiger Arbeit das qm	7	—		
5	Fensterbrüstung, zweiteilig und gestemmt, mit 3 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen aus Tannenholz herzustellen, dazu ein 3 cm starkes Fensterbrett aus Eichenholz nach näherer Angabe zu liefern und zu befestigen, das Stück	8	—		
6	Fenster-Einfassung (Fensterbank, Pfosten und Sturz) aus festem, wetterbeständigem Sandstein, nach näherer Angabe gearbeitet und geschliffen, auf die Baustelle zu liefern und mauerfest zu verlegen bzw. aufzustellen, das cbm etwa	125	—		
7	 <p style="text-align: center;"> 0,40 </p>				
	Ginlügeliges Fenster 0,40 m breit, 0,70 m hoch aus 3 cm starkem, gesundem Eichenholz anzufertigen und mit einfachem Glase zu verglasen und einzupassen;				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
	dann mit 4 Scheinecken, 2 Stück aufgeschraubten Aufsatzbändern, Vorreiber und Aufziehknopf zu beschlagen;				
	und mit Delfarbe auf beiden Seiten 2mal gut deckend anzustreichen				
	dem Glaser oder Tischler rund 0,3 qm zu 8 M 50 ₰	2	50		
	dem Schlosser für Beschlagen und Anbringen . . .	3	—		
	dem Anstreicher	—	50		
	zusammen in fertiger Arbeit	6	—		
8					
	Einflügeliges Fenster 0,60 m breit, 1,10 m hoch, von 3 cm starkem gesundem Eichenholz mit eichenen Sprossen und Wasserschinkel zu fertigen, ferner mit einfachem, gutem Glase zu verglasen und einzupassen;				
	dann mit 4 Scheinecken, 2 Stück aufgeschraubten Aufsatzbändern, 2 halben Vorreibern und Aufziehknopf zc. vollständig zu beschlagen;				
	und mit Delfarbe auf beiden Seiten 2mal gut deckend anzustreichen				
	dem Glaser oder Tischler 0,66 qm zu 8 M 50 ₰ . . .	5	61		
	dem Schlosser für Beschlag und Anbringen	4	—		
	dem Anstreicher	—	89		
	zusammen	10	50		
	Bem. Für den Anstrich einer Seite des Fensters berechnet man die Hälfte der vollen Fläche.				
9	Einflügeliges Fenster wie vor, aber statt von Eichenholz von 3 cm starkem Tannen- oder Kiefernholz				
	dem Tischler (Glaser) f. d. qm 5 M				
	im übrigen wie vor, fertig für	7	50		

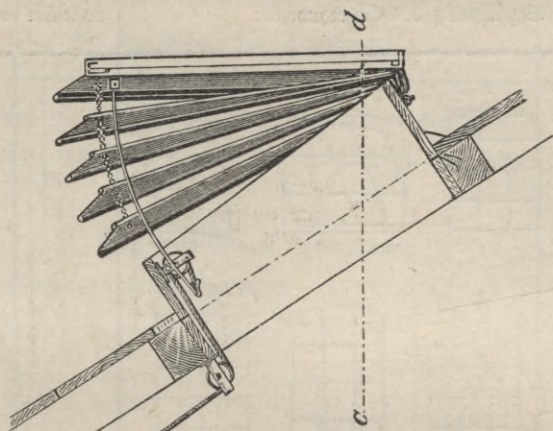
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
10	 <p>Bierflügeliges Fenster 0,90 m breit, 1,70 m hoch von 3,5 cm starkem Eichenholz, im übrigen wie pos. 14 anzufertigen und einzupassen;</p> <p>dann mit 16 Scheinecken, 8 aufgeschraubten Aufsatzbändern und Stützhaken, 3 Vorreibern und 4 Aufziehknöpfen zc. vollständig zu beschlagen; und anzustreichen</p> <p>dem Glaser (Tischler) 1,5 qm zu 10 M 15 — dem Schlosser für Beschlag und Anbringen 6 50 dem Anstreicher 1 50 zusammen 23 — mithin das qm rund 15 —</p>				
11	<p>Desgl. wie vor, aber statt von Eichenholz von 3,5 cm starkem Tannen- oder Kiefernholz</p> <p>dem Glaser (Tischler) f. d. qm 6 M 50 ₰ im übrigen wie vor.</p>				
12	<p>Bierflügeliges Doppelfenster (2 Fenster hintereinander) 1 m breit, 2 m hoch, das äußere von 4 cm starkem Eichenholz, das innere nebst Zwischenfutter von Kiefernholz nach spezieller Angabe zu fertigen und einzupassen;</p> <p>dann mit 32 Scheinecken, 16 Aufsatzbändern, 4 Basikülen mit Messingoliven und Anschlagstift zc. vollständig zu beschlagen;</p> <p>ferner zu grundieren und 2 mal mit Oelfarbe anzustreichen, außerdem die Außenseite des äußeren Fensters eichenholzartig in Del zu lastern</p> <p>dem Glaser (Tischler) 2 qm Doppelfenster zu 20 M 40 — dem Schlosser für vollständigen Beschlag 20 — dem Anstreicher etwa 5 qm 5 — zusammen das Doppelfenster (2 Fenster) 65 — mithin das qm lichte Fensterfläche rund 32 —</p>				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
13	<p>Vierflügeliges Doppelfenster wie vor, das äußere und innere Fenster ganz aus 4 cm starkem Tannen- oder Kiefernholz</p> <p>dem Glaser (Tischler) das qm 12 <i>M</i> im übrigen wie vor.</p>				
14	<p>Vierflügeliges Stagenfenster 1 m breit, 2 m hoch, von 4 cm starkem gesundem Eichenholz mit eichenen Sprossen, Wasserschinkel und Fensterbrett anzufertigen und mit gutem, weißem Glase zu verglazen;</p> <p>dann mit 16 Scheinecken, 8 aufgeschraubten Aufsatzbändern und Stützhaken, 1 Vasküle mit Messingolive und 1 doppelten Vorreiber für die Oberflügel zc. vollständig zu beschlagen;</p> <p>ferner zu grundieren und 2 mal mit Oelfarbe gut deckend anzustreichen</p> <p>dem Glaser (Tischler) 2 qm zu 11 <i>M</i> 22 — dem Schlosser für vollständigen Beschlag 8 — dem Anstreicher 2 —</p> <p>zusammen das Fenster 32 — mithin das qm 16 —</p>				
15	 <p>Vierflügeliges Stagen-Fenster 1,20 m breit, 2,30 m hoch von 4,5 cm starkem Eichenholz, im übrigen wie vor anzufertigen;</p> <p>dann mit 16 Scheinecken, 10 Aufsatzbändern und Stützhaken (2 an jedem oberen und 3 an jedem unteren Flügel), 2 Vaskülen mit Messingoliven zc. vollständig zu beschlagen;</p>				

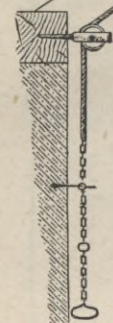
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortszüblich	
		M	⌘	M	⌘
	ferner zu grundieren und 2 mal mit Oelfarbe gut deckend anzustreichen, die Außenseite eichenholzartig in Del zu lasieren und die Innenseite 2 mal zu lackieren dem Glaser (Tischler) 2,76 qm zu 12 M	33	10		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	10	50		
	dem Anstreicher	2	40		
	zusammen das Fenster	46	—		
	mithin das qm 16 M bis	17	—		
16	Vierflügeliges Etagen-Fenster 1,50 m breit, 2,80 m hoch für herrschaftliche Wohnhäuser mit festem profilirtem Losholz von 5 cm starkem Blendrahmen und äußerer profilirter Deckleiste, die Flügel 4,5 cm stark, mit doppelter, profilirter bezw. kannelirter Schlag säule und Wasserschenkel, ganz von Eichenholz nach Zeichnung zu fertigen und vorzupassen; dann mit Winkelbändern und Stützhaken, unterem Espagnolette-Verschluß mit poliertem, feinem Messingdrücker, mittleren Messinghaken nebst Gleitblech und unterem und oberem Eisenhaken, ferner oben mit 2 Vorreifern und Ziehknopf zu beschlagen und mit 1½ fachem, weißem Glase zu verglazen; ferner zu grundieren und 2 mal innen weiß und außen eichenholzartig gut deckend mit Oelfarbe zu streichen bezw. zu lasieren und außerdem mit Kopallack zu lackieren dem Glaser (Tischler) 4,20 qm zu 15 M	63	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	15	—		
	dem Anstreicher	6	—		
	zusammen das Fenster	84	—		
	mithin das qm	22	—		
17	Fensterbrett (Ratteibrett) von Eichenholz, 3 cm stark, sauber gehobelt und mit Wasserrinne versehen zu fertigen und anzubringen; dann 3 mal mit Oelfarbe anzustreichen das qm dem Tischler	8	—		
	dem Anstreicher	1	—		
	zusammen das qm	9	—		
18	Wasserkasten (unter dem Fensterbrett) von Zinkblech anzuliefern und anzubringen, das Stück	1	50		
19	Fensterbrünnung , glatt, von einfachen, mit Nut und Feder zusammengesetzten tannenen Borden dem Tischler das qm	4	—		
20	Desgl. gestemmt mit 3 cm starkem und etwa 13 cm breitem Rahmen und eingeschobenen Füllungen, das qm	7	—		
	3 maliger Delanstrich	1	—		
	zusammen in fertiger Arbeit das qm	8	—		
21	Fensterfutter für Fachwerkwände von etwa 20 cm breitem und glattem Futter, 13 cm äußerer und 5 cm breiter innerer Bekleidung anzufertigen und anzuschlagen;				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	ℳ	M.	ℳ
	dann zu grundieren und 2 mal mit Oelfarbe gut deckend anzustreichen, das qm dem Tischler	6	—		
	dem Anstreicher	1	—		
	zusammen das qm	7	—		
22	Fenster-Feststeller ist eine Vorrichtung, um ein Fenster in beliebiger Oeffnung offen halten zu können. Preis das Stück 0,50 M bis	1	—		
	General-Vertrieb durch Adolf Otto Kott, Frankfurt a. M.				
23	Schmiedeeisernes Fenster in einem Kuh- oder Pferdestall, 0,80 . 1,0 m i. L. groß, um die Mittelachse drehbar, sauber zu fertigen, mit 6/4 starkem, halbweißem Glase zu verglasen; dann einmal mit Mennige zu grundieren und zweimal mit Oelfarbe zu streichen und mauerdicht einzusetzen, das Stück einschl. Material	12	—		
24	 <p>Liegende Dachfenster aus verzinktem Schmiedeisen mit aufstehendem Rande auf einer Metallplatte liefert u. a. die Rothenfelder Blechwarenfabrik, Bad Rothenfelde bei Hannover, zum Fabrikpreis innen 42,34, außen 60,50 cm weit, das Stück " 60,40, " 90,65 " " " " " " 70,45, " 100,70 " " " " "</p> <p>C. Fünemann in Harburg liefert Patentdachfenster mit Aufstellvorrichtung. Preislisten umsonst und postfrei.</p>				
25	Hürtgen-Dachfenster mit Schdüster (D. R. P. Nr. 83 157), 37 cm breit, 55 cm in der äußeren Futterweite groß, aus verzinktem Eisenblech einschl. Zugvorrichtung, bestehend aus Gabel, Führungsrolle, 2 Leitrollen, 7 m Drahtseil, Stellkette, Stellstift frei jeder Bahnstation 22 bis ohne Zugvorrichtung	23	—		
		18	—		
26	Desgl. Dachfenster wie vor, 55 cm breit, 55 cm hoch, ohne Zugvorrichtung	24	—		
27	Desgl. wie vor, 48 cm breit, 78 cm hoch	30	50		
28	Desgl. wie vor, 60 cm breit, 80 cm hoch	32	—		
	Bei Ausführung ganz in Zinkblech das Stück 2 M mehr. Näheres ergibt der Prospekt der Firma Hürtgen, Mönning & Co., G. m. b. H., Köln-Lindenthal.				

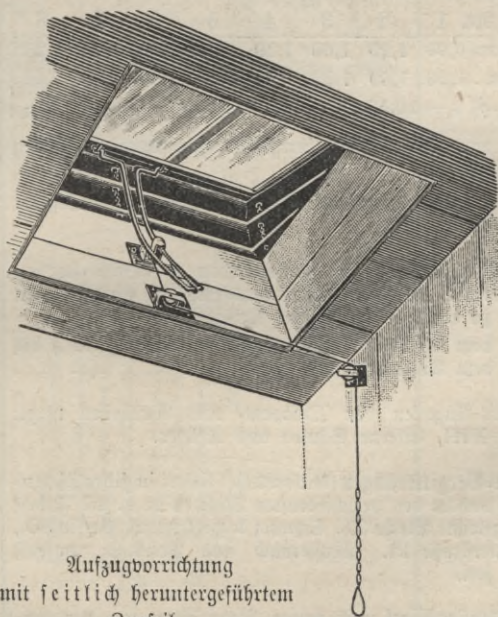
Hürtgen-Dachfenster (zu pos. 25, S. 194).



Aufzugvorrichtung
mit senkrecht in der Achse des Fensters
herabgeführtem Zugseil.

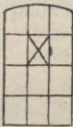
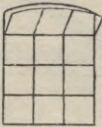



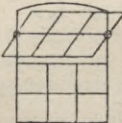
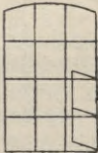
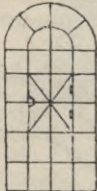


Längsschnitt.



Aufzugvorrichtung
mit seitlich heruntergeführtem
Zugseil.

Innenansicht.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich																																					
		M.	sch.	M.	sch.																																				
29	1 																																								
	2 																																								
	3 																																								
	4 																																								
	5 																																								
	6 																																								
	7 																																								
	8 																																								
<p>Eisenfenster aller Arten werden von der Isfelburger Hütte zu Isfelburg am Niederrhein geliefert; die obigen Zeichnungen haben folgende Maße und Preise:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Breite m</td> <td>0,90</td> <td>1,20</td> <td>1,60</td> <td>1,20</td> <td>1,20</td> <td>1,20</td> <td>1,20</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td>Höhe m</td> <td>1,60</td> <td>1,60</td> <td>1,60</td> <td>1,50</td> <td>2,00</td> <td>1,60</td> <td>2,00</td> <td>2,50</td> </tr> <tr> <td>Preis M</td> <td>9,—</td> <td>10,50</td> <td>15,—</td> <td>11,50</td> <td>14,50</td> <td>11,—</td> <td>14,—</td> <td>18,—</td> </tr> </tbody> </table> <p>Desgl. vom Fürstlich Stollberg'schen Hüttenwerk Isfenburg (s. Prospekte).</p> <p>Bem.: Es können beliebig viele Scheiben zum Deffnen eingerichtet werden.</p>						Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	Breite m	0,90	1,20	1,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	Höhe m	1,60	1,60	1,60	1,50	2,00	1,60	2,00	2,50	Preis M	9,—	10,50	15,—	11,50	14,50	11,—	14,—	18,—
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8																																	
Breite m	0,90	1,20	1,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20																																	
Höhe m	1,60	1,60	1,60	1,50	2,00	1,60	2,00	2,50																																	
Preis M	9,—	10,50	15,—	11,50	14,50	11,—	14,—	18,—																																	
30	<p>Eisen-Bergitterung an Fenstern von 1—3 om starkem Quadrat- oder Rundeisen anzufertigen, einzustemmen und zu verbleien in fertiger Arbeit</p> <p>dem Schlosser einschl. Einsetzen, das kg 60 „ bis dem Anstreicher das qm</p>						— 80	1 —																																	
<p>Gewichts-Angaben von Quadrat- und Rundeisen vergl. Kap. XIII, Eiserne Säulen und Träger.</p>																																									
31	<p>Fenster-Bergitterungen (Bitterbleche) liefert in jeder Dimen- sion und in den verschiedensten Mustern u. a. die Fabrik für gelochte Bleche Th. Schmidt & Herkenrath, Berlin SO., Wienerstraße 12. Musterbuch und Preisliste umsonst und frei.</p>																																								
32	<p>Alte Fensterflügel mit neuen Rahmstücken zu versehen, jedes Rahmstück bis zu 1 m Länge, dem Tischler einschl. Material</p>							3 —																																	

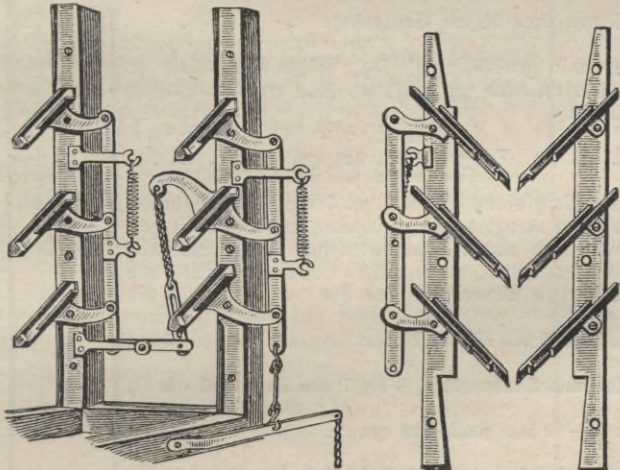
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	⌘	M.	⌘
33	Desgl. mit neuem Wasserschenkel, das Stück einschl. Material	2	—		
34	Desgl. mit neuer Fenstersprosse zu versehen, das Stück wie vor	1	—		
B. Fensterläden (Schlagläden).					
35	<p>Einflügelige äußere Fensterläden (einfache Art) 0,8 m breit, 1,5 m hoch von Tannen- oder Kiefernholz auf Quer- und versetzten Strebeleisten von 2,5 cm starken Brettern glattgehobelt anzufertigen;</p> <p>dann mit 2 starken, aufgeschraubten Langbändern nebst Stützkloben, 1 Vorreiber mit Fallhaken zum Offenhalten und sonstigem Zubehör vollständig zu beschlagen; und mit Delfarbe auf beiden Seiten 3 mal zu streichen</p>				
	dem Tischler 1,2 qm zu 4 M 50 ⌘	5	40		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag einschl. Anbringen	4	—		
	dem Anstreicher	1	60		
	zusammen in fertiger Arbeit	11	—		
	mithin das qm rund	9	50		
36	<p>Zweiflügelige äußere Fensterläden (einfache Art) 1 m breit, 1,8 m hoch von Tannen- oder Kiefernholz auf Quer- und versetzten Strebeleisten von 3 cm starken Brettern glatt gehobelt mit äußerer eichener Schlagleiste zu fertigen;</p>				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M.</i>	<i>S.</i>	<i>M.</i>	<i>S.</i>
	dann mit 2 Paar starken Langbändern nebst Stützklöben, 2 Vorreibern, 2 Fallhaken zum Offenhalten und sonstigem Zubehör vollständig zu beschlagen;				
	und mit Oelfarbe auf beiden Seiten 3 mal gut anzustreichen				
	dem Tischler 1,8 qm zu 5 <i>M.</i>	9	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag einschl. Anbringen	6	—		
	dem Anstreicher	3	—		
	zusammen Laden für ein Fenster	18	—		
	mithin das qm rund	10	—		
37					
	Zweiflügelige äußere Fensterläden , das Fenster 1,25 m breit, 2,5 m hoch, gestimmt von Tannen- oder Kiefernholz mit 3 cm starkem Rahmen und 2 cm starken Füllungen zu fertigen;				
	dann mit 4 Winkel- und 2 Kreuzbändern nebst Stützklöben, Scheinecken, Federfalle mit Zug- und Schließklöben, Riegel, Ring und sonstigem Zubehör vollständig zu beschlagen;				
	und mit Oelfarbe auf beiden Seiten gut deckend zu streichen				
	dem Tischler 3,5 qm zu 7 <i>M.</i>	24	50		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag, einschl. Anbringen	10	—		
	dem Anstreicher	5	50		
	zusammen Laden für 1 Fenster	40	—		
	mithin das qm rund	12	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
38	<p>Zweiflügelige äußere Jalousieläden, das Fenster 1 m breit, 2 m hoch, von etwa 13 cm breiten Rahmen von Tannen- oder Kiefernholz und etwa 10 cm breiten Jalousiebrettern, diese von Eichenholz anzufertigen;</p> <p>dann mit 4 Kloben, 4 Winkelbändern, 2 Riegeln, Anschluß- eisen, Haken und Ring zc. vollständig zu beschlagen;</p> <p>und desgl. mit Oelfarbe 3 mal anzustreichen</p> <p>dem Tischler 2,5 qm zu 8 M 20 —</p> <p>dem Schlosser für vollständigen Beschlag einschl. Anbringen 9 —</p> <p>dem Anstreicher (2 . 2,5) $1\frac{1}{3}$ = rund 6,5 qm 6 —</p> <p>zusammen in fertiger Arbeit 35 —</p> <p>mithin das qm rund 14 —</p>		
39	<p>Alte Jalousieläden mit neuen Jalousiebrettern zu versehen, das Stück einschl. Material — 80</p>		
40	<p>Zweiflügelige innere Fensterläden, 1 m breit, 2 m hoch, von Tannen- oder Kiefernholz mit 3 cm starken Rahmen, 2 cm starken Füllungen, jeden Flügel zum Zusammenklappen und Zurück schlagen eingerichtet, einschl. Wandfutter herzustellen;</p> <p>dann mit vollständigem Beschlag, als Scharnieren, Aufsatzbändern, Klinthaken und Schloß zu versehen und anzuschlagen;</p> <p>und mit Oelfarbe gut deckend 3 mal anzustreichen</p> <p>dem Tischler, einschl. Wandfutter, etwa 3,50 qm zu 9 M 31 50</p> <p>dem Schlosser für Beschlag einschl. Anbringen 13 —</p> <p>für Anstrich 5 50</p> <p>zusammen in fertiger Arbeit 50 —</p> <p>mithin das qm rund 14 —</p>		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
41	Glatte Fensterläden, aus verleimten Brettern auf Quer- und Strebeleisten bestehend, vom Beschlage loszutrennen, im Bretterbelage zu erneuern und den alten Beschlag neu aufzuschrauben, das qm aussch. Anstrich .	4	—		
42	Gestemmte Fensterläden, aus Rahmen und Füllungen in den Rahmen zu erneuern, das qm	5	—		
	Ein desgl. Querrahmstück, wie vor	1	50		
43	Einflügelige eiserne Fensterläden, aus 2 mm starkem Eisenblech bestehend, mit durch Bandeisen eingefassten Rändern und den nötigen Befestigungs- und Verschlussteilen zu versehen, dann anzubringen und leicht gangbar zu machen dem Schlosser für fertige Arbeit das qm	18	—		
44	Zweiflügelige eiserne Fensterläden, aus 3 mm starkem Eisenblech bestehend, in solider Ausstattung, die Füllungen mit Karniesleisten ausgelegt, einschl. Hakenverschluß oder Ueberlegestange, den Laden auch anzubringen und leicht gangbar zu machen dem Schlosser das qm	30	—		
45	Holz-Rolljalousien, Rollläden (s. S. 187), etwa 2,5—3 qm groß, an Etagenfenstern, von ausgesuchtem Stabholz auf besonders starkem Drillich anzufertigen; dann mit Laufleisten, Rollen, Riemenscheiben, Gurten und Anstellstangen zu versehen, nebst Verschlußvorrichtung und Schlüssel vollständig fertig geliefert, eingepaßt und gangbar gemacht, das Stück mithin das qm 7 M bis	24	—		
		8	—		
46	Eiserne Laufunten, das m*).	1	05		
47	Eiserne Rolljalousie mit Beschlag, 2 Zapfen, Zapfenlager, Scheibenhülse, Gurtenhalter u. Anschlagsschiene, das qm 10 bis	12	—		
48	Brettchen-Vorhänge (Zug-Jalousien*), Sorte a.: Ring-Konstruktion mit Leinen-Gurten, per qm des Fensters im Lichten, samt Anstrich, Beschläge eingeschlossen . .	4	—		
49	Desgl. Sorte b.: Rollen-Konstruktion mit Leinen-Gurten, per qm des Fensters im Lichten, samt Anstrich Beschläge per Garnitur und ganzes Fenster in normaler Größe	4	50		
		1	—		
50	Desgl. Sorte c.: Walzen-Konstruktion mit Leinen-Gurten und Selbststeller, per qm des Fensters im Lichten, samt Anstrich	5	50		

*) Preise von Bayer & Leibfried, Eßlingen a. N.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	¢	M.	¢
	Beschläge per Garnitur und ganzes Fenster in normaler Größe	1	50		
51	Desgl. Sorte d.: Stahlband-Konstruktion, mit Ketten und Selbststeller, per qm des Fensters im Lichten, samt Anstrich	7	50		
	Beschläge per Garnitur und ganzes Fenster in normaler Größe	1	50		
	Bemerkungen. Die Sorten a, b u. c können auf Verlangen auch mit Ketten gegen eine geringe Mehrberechnung gemacht werden. Bei Zugjalousien von mehr als 3 m Höhe und über 2 m Breite ist die Einholung von Kostenvoranschlägen erforderlich.				
	Besondere Vorrichtungen zu obigen Läden:				
52	Vorrichtung a. Die untere Schließvorrichtung per ganze Jalousie	—	40		
53	Vorrichtung b. Die Ausstellvorrichtung per ganze Jalousie	—	40		
54					
	Glasjalousien A*) haben gegossene Klappen aus Kompositionsmetall. Preis per 1 Klappe für Rheinisches Doppelglas ohne Glas	1	12		
55	Glasjalousien C*) haben besonders geformte, kräftige Klappen aus Messingguß, welche sich weiter und flacher übereinander legen, wie bei A, oben besser abschließen und infolge ihres größeren Eigengewichtes ev. auch ohne Feder funktionieren				
	Preis per Klappe für Doppelglas ohne Glas	1	42		
	Für Spiegel- oder Rohglas ohne Glas	1	58		

*) Aus dem Preisverzeichnis der Firma Rich. Behrens, Attendorf (Westf.).

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M.	¢	M.	¢
	Verbindungs-Mechanismus für Doppelfenster kostet per 1 Garnitur extra	2	25		
56	Zink-Galerien, sog. Lambrequins, unter dem Fenstersturz; zur Garnierung der Brettchenjalousien anzuliefern und anzubringen, das m je nach Muster und Anstrich, 5 bis	6	—		
Glasscheiben.					
57	Neue Fensterscheibe von gewöhnlichem, sog. halbweißem Fensterglase, etwa 30 cm auf jeder Seite lang einzusetzen und zu verkitten, dem Glaser einschließlich Material	1	50		
58	Deögl. von etwa 40 cm Seitenlänge, wie vor	—	80		
59	Deögl. von etwa 50 cm Seitenlänge	1	20		
60	Fenster mit gewöhnlichem, sog. halbweißem Glase zu verglazen und zu verkitten, das qm einschließlich Material	3	—		
61	Deögl. mit sog. Spiegelscheiben das qm	22	—		
62	Oberlicht-Verglazing aus 5, 6 u. 7 mm starkem, bestem gegossenem Rohglas nach Zeichnung und Vorschrift herzustellen, mit allen Nebenarbeiten und einschl. Lieferung des Glases, Rittes, der verzinkten Eisenhefter, Stifte und aller übrigen Materialien, das qm	6	bis	8	—
63	Deögl. aus 10 bis 13 mm starkem Rohglas, das qm 15 bis	18	—		
64	Rohglas mit Drahteinlage, 6 bis 7 mm stark, das qm .	14	—		
65	Deögl. 8—10 mm stark, das qm	16	—		
66	Weißes rheinisches einfaches Tafelglas, je nach der Größe der Scheiben, das qm.	4,50	bis	7	—
67	Ornamentglas, Schuppen- und Wellenglas, das qm 9 bis	12	—		
68	Gemustertes Glas (matt), das qm	8	bis	10	—
69	Mattes Glas, das qm	5	bis	7	50
Elektroglas und Glasprismen s. Kap. I, Seite 36.					

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M</i>	<i>S</i>
Anstrich auf Fenster und Fensterläden.			
70	Im Anstrich schadhafte Holzflächen von Fenstern, Fensterläden, Fensterbrüstung zc. zu reinigen, in den Fugen auszuküßen, an den schlechtesten Stellen einmal vorzustreichen und dann ganz mit einmaligem Delanstrich zu versehen, das qm	—	60
71	Fenster und Fensterläden einmal zu grundieren und zweimal mit Delfarbe zu streichen, das qm	—	90
72	Desgl. wie vor und zu lackieren, das qm	1	20
73	Fenster zu grundieren, außen 2 mal gelb zu streichen und eichenholzartig in Del zu lastieren, innen 2 mal nach näherer Angabe gelb oder weiß zu streichen und zu lackieren, das qm	1	30
74	Desgl. zu grundieren, außen 2 mal gelb zu streichen und eichenholzartig in Del zu lastieren, innen 2 mal nach näherer Angabe gelb oder weiß zu streichen, nach jedem Anstrich abzuschleifen, dann in Lackfarbe zu streichen und mit Kopallack zu lackieren, das qm	1	50
75	Rolljalousien zu grundieren, 2 mal mit gelber Delfarbe zu streichen und eichenholzartig in Del zu lastieren, das qm	1	20
76	Eisenflächen mit Mennige zu grundieren und mit Delfarbe 2 mal gut deckend zu streichen, das qm	1	—
Bem. Ueber Berechnung von Anstreicherarbeiten an Fenstern s. S. 190.			
Ueber Anstrich auf Holz s. S. 123.			
Ueber Anstrich auf Eisen s. S. 125.			

Kap. XII. Treppen in Holz, Stein und Eisen.

Treppen dienen zur Vermittelung einer möglichst bequemen Verbindung zwischen den verschiedenen Stockwerken eines Gebäudes; dieselben werden aus Holz, Stein oder Eisen angefertigt. Hauptbedingungen einer guten Treppe sind: bequeme Steigung, ausreichende Breite, angemessen angebrachte Ruheplätze (Podeste), feste und feuersichere Konstruktion, sowie ein gefälliges Aussehen. In jedem größeren Gebäude werden schon in Rücksicht auf die Feuersgefahr wenigstens 2 Treppen angelegt.

Der wagerechte Teil, auf den der Fuß beim Steigen auftritt, heißt die *Trittstufe*, der senkrechte Teil dazwischen die *Stufe*. Treppenstufen aus einem Stück bearbeitet nennt man *Blockstufen*. Die Seitenmauern oder Seitenstücke, in welchen die Stufen ihr Auflager haben, nennt man *Wangen*. Der senkrechte Abstand der Oberkanten je zweier Trittstufen heißt die *Steigung*, die Breite, um welche 2 Stufen wagerecht voneinander abstehen, der *Auftritt*. In der nachstehenden Formel ist h die Steigung, a der Auftritt. Die Steigung wird je nach der Bedeutung der Treppe zu 15–18 cm, bei untergeordneten Treppen bis 20 cm angenommen, die Breite des Auftritts dann in der Weise berechnet, daß 2 Steigungen und 1 Auftritt gleich 63 cm sind, $2h + a = 63$. Beträgt also beispielsweise die Steigung 18 cm, so würde die Breite des Auftritts $63 - 2 \cdot 18 = 27$ betragen müssen. Ueber jeder Trittstufe und unter den Podesten muß eine freie Höhe von mindestens 2,2 m sein, was besonders bei Treppenausgängen zu Dachböden und bei Podesten über Kellereingängen zu beachten ist.

Vorschriften über Steigungsverhältnisse der Treppen, Anordnung der Stufen und Podeste auch mit Rücksicht auf den gleichmäßigen Verlauf der Handleisten vergl. Nachtrag zur Dienstanzweisung für das Technische Bureau der Abteilung f. d. Bauwesen im Ministerium der öffentl. Arbeiten, Berlin 1890, Seite 29 u. ff.

Als sicher gangbar gilt eine Treppe nach der Berliner Bau-Pol.-Ordnung vom 15. August 1898 (§ 16 Ziff. 4), wenn der Auftritt der Stufen, in der Austragung gemessen, mindestens 0,26 m und die Steigung höchstens 0,18 m beträgt. Wendelstufen dürfen nach derselben Bau-Ordnung an der schmalsten Stelle, in der Austragung gemessen, nicht unter 0,10 m Auftrittsbreite haben.

Treppengeländer haben den Zweck, das Begehen der Treppen gefahrlos zu machen, und zugleich beim Besteigen als Stütze zu dienen. Sie bestehen aus der *Spindel*, welche, an dem Antritt einer Treppe angebracht, dem Geländer als Stützpunkt dient und aus den *Traillen* und dem *Handgriffe*. Die Traillen müssen so eng zusammen stehen oder mit einer derartigen Querverbindung versehen sein, daß Kinder nicht hindurchfallen können, und der Handgriff muß der aufliegenden Hand überall eine bequeme und gleichmäßige Stütze bieten. Der Lauf des Handgriffs darf an keiner Stelle unterbrochen sein.

Hölzerne Treppen sind die am meisten gebräuchlichen, weil verhältnismäßig billig, überall bequem anzubringen und von leichter, gefälliger Form. Ihr Nachteil gegen die Treppen von Stein oder Eisen besteht in der geringeren Tragfähigkeit und unzureichenden Sicherheit bei Feuersgefahr. Gegen letztere bieten besonders Steintreppen mehr Schutz; dagegen sind diese schwerer, erfordern ein massives Treppenhaus mit starken Seitenmauern und sind daher im allgemeinen teurer als hölzerne Treppen.

Bei den hölzernen Treppen unterscheidet man solche mit einge-
 stemmten (Fig. 1) und mit aufgesetzten (Fig. 2) Trittstufen. Die Trittstufen werden gewöhnlich aus Eichenholz, die Wangen und Seitenstufen (Futterstufen) aus Lannen- oder Kiefernholz angefertigt. Das für die Holztreppen zu verwendende Holz muß vollkommen trocken, ast- und splintfrei sein. Die bei denselben vorkommenden Reparaturen bestehen meist im Auswechseln der ausgetretenen Trittstufen. Dieses kann unbeschadet der Festigkeit der Treppe bei einer, mehreren oder gleichzeitig bei allen Trittstufen vorgenommen werden. Wenn aber eine Wange und besonders die äußere (freitragende) nur an einer Stelle schadhaft ist, sei es, daß dort das Holz wurmstichig oder brüchig ist, so ist eine stellenweise Reparatur der Wange nicht zu empfehlen, letztere vielmehr in ihrer ganzen Länge durch eine neue zu ersetzen, wenn man es bei der Kostspieligkeit dieser Reparatur nicht vorziehen sollte, den ganzen Treppenlauf von Grund auf neu zu machen.

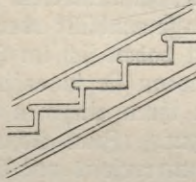


Fig. 1.

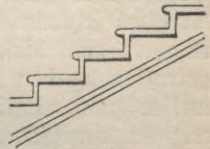


Fig. 2.

Steinerne Treppen sind am meisten als Kellertreppen und als sog. Freitreppen gebräuchlich. Bei letzteren, welche den Zugang von außen nach dem Innern eines Gebäudes vermitteln, muß zu den Treppenstufen, damit diese nicht zu bald ausgetreten werden, möglichst hartes und nicht zu glattes Steinmaterial, Basaltlava, Granit, Trachyt zc. genommen werden, zumal da dieselben auch allen Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Wo es eben angeht, sollte man wenigstens in unserem Klima die Anlage großer Freitreppen möglichst vermeiden, da ihre Benutzung bei Regen, Sturm und besonders bei Glätte nicht ohne Gefahr sein kann. Gegen Ausgleiten bei Glätte bieten die vielfach an Freitreppen angebrachten Seitenwangen unter Umständen einige Sicherheit. Der Eiseisbildung auf Treppenstufen an Freitreppen läßt sich durch Aufstreuen von Salz vorbeugen; es bildet sich dann aus dem Feuchtigkeitsniederschlag Salzwasser, welches bekanntlich erst bei einem Kältegrad von $17,7^{\circ}$ C. gefriert, wenn es vollständig gesättigt ist.

Läuft die Freitreppe nach dem Hause auf ein Podest aus, so darf dieses nicht in gleicher Höhe mit dem Hausflur liegen, vielmehr muß

eine Stufe noch zwischen die Haustür gelegt werden, damit das auf das Treppenpodest einfallende Regen- oder Schneeswasser nicht in den Hausflur eindringen kann.

Im Innern der Gebäude sind steinerne Treppen überall da erforderlich, wo Feuergefährdung besonders in Betracht kommt, namentlich wo es sich um Zu- und Ausgänge von Versammlungsräumen, stark besuchten Geschäftsräumen u. s. w. handelt.

Feuerfeste Treppen werden aus in Ziegeln gemauerten Stufen auf ansteigenden Ziegelgewölben oder ebenen massiven Decken, oder aber aus Kunststeinstufen (mit Eiseneinlagen nach verschiedener Art) hergestellt, wobei zu bemerken ist, daß auch die Eisenträger der Podeste mit Betonmasse umhüllt oder feuerfester bekleidet sein müssen. Treppen letzterer Art haben sich im Feuer besser bewährt, als Granittreppen, weil diese, wenn sie in erhitztem Zustand von Wasserstrahlen getroffen werden, in ihren einzelnen Werkstücken zerspringen und bisweilen ganz einstürzen. (Zum Schutz versieht man deshalb Granittreppen wenigstens unterseits mit Mörtelberputz.) Die Konstruktion solcher Kunststeinstufen bzw. der Unterstützungen ist sehr mannigfaltig und entspricht meist einem der vielen Deckenkonstruktions-Systeme (s. Kapitel XIV).

Kunststeintreppen liefern G. A. L. Schulz & Co., Berlin SO., Brückenstraße 13a; A. Borchmann u. Co., Charlottenburg, Hardenbergstraße 25; Frieselcke, Berlin, Planufer 44, Kunststeinfabrik und Dampfziegelei zu Heindorf, Inhaber Robert Conrad; C. Hecht in Guben; B. Diebold & Co. in Holzminden.

Freitragende Treppen aus Eisenbeton oder aus Ziegelsteinen werden sich zwar statisch berechnen lassen, da aber eine genaue Berechnung umständlich und schwierig ist, so wird in zweifelhaften Fällen die Belastungsprobe zur Ermittlung der zulässigen freitragenden Länge vorzuziehen sein (Erl. d. Min. d. öffentl. Arb. vom 6. Mai 1904, III. B. 2790).

Sind die Stufen einer steinernen Treppe ausgetreten, so daß die Oberfläche der Trittstufen wellenförmig erscheint, so muß man versuchen, ob sich dieselben nicht umwenden lassen, vorausgesetzt, daß noch genügende Steinstärke vorhanden ist. Auch kann man die ausgetretenen Sandsteinstufen abstemmen und dann mit harten Steinplatten belegen lassen. Man darf nur die entstehenden Kosten hierbei nicht unerwägt lassen. In vielen Fällen kommt man bei einem Kostenvergleich zu dem Ergebnis, daß es wirtschaftlich am vorteilhaftesten ist, die ausgetretenen Stein- stufen ganz durch neue zu ersetzen, besonders wenn sich die alten Steine irgendwie noch zu einer anderen (Maurer-) Arbeit wieder verwenden lassen.

Kleine Löcher in Steintreppen lassen sich mit Steinkitt ausfüllen. Am besten geschieht dieses bei trockener, warmer Witterung und nachdem die schadhafte Stellen vorher gehörig von allem Schmutz und Staub gereinigt und dann mit heißem Öl satt getränkt sind. Sollen Sand-

steinstücke durch eiserne Klammern neu verbunden werden, so ist ein Vergießen der Klammerhaken mit Schwefel oder Blei dem Vergipsen vorzuziehen, da der Gips, wenn er feucht wird, sich ausdehnt und so den Sandstein auseinandersprengen kann.

Steinkitt für Steinarbeiten aller Art erhält man durch Mischung von fein pulverisiertem Bleioryd mit so viel Glycerin, bis eine ziemlich steife Masse entsteht. Dieser Kitt ist in Wasser unlöslich und wird nur durch scharfe Säuren angegriffen. Er findet namentlich da Anwendung, wo bisher das flüssige Blei das einzig empfehlenswerte Bindemittel bildete.

Steinkittmasse von Friedr. Meyer in Freiburg (Baden) das kg 2 M.

Zum Ausbessern von Treppenstufen empfiehlt ferner die Zeitschrift „Neueste Erfindungen und Erfahrungen“ eine Steinmasse, welche aus 2 Teilen Zement und 1 Teil feingesiebttem Flußsand, denen man eine entsprechende Menge Wasserglas zusetzt, hergestellt wird. Die Masse wird frisch bereitet auf die zuvor mit Wasserglas befeuchteten abgetretenen Stellen aufgetragen und ihr dort die nötige Form gegeben. Die Masse soll in 6 Stunden vollkommen trocken und mit dem Stein fest verbunden sein.

Eiserne Treppen werden gewöhnlich aus glatten Blechen oder **T**-Trägern für die Wangen und aus glatten Blechen für die Stufen hergestellt. Zu den Trittstufen können dann geriffelte Bleche, Holzböhlen oder Steinplatten genommen werden.

Pat. feuer sichere Treppen liefert das Eisenwerk Joly bei Wittenberg; schmied-eiserne Treppen mit und ohne Geländer u. a. Ed. Puls, Berlin SW., Tempelhofer-Ufer 6; Dregerhoff & Schmidt, Berlin SW., Tempelhofer-Ufer 24.

Eiserne Wendeltreppen sind fast in allen größeren Eisenwerken fertig zu haben und werden nach der Stufe gehandelt. Ein früherer Uebelstand an den meisten Wendeltreppen bestand darin, daß die eisernen glatten oder auch geriffelten Trittstufen wegen ihrer zunehmenden Glätte höchst unbequem, um nicht zu sagen gefährlich bei der Benutzung sein konnten. Neuerdings werden nun die Trittstufen und Podeste häufig mit Holzwerk, Zement oder Asphalt belegt.

Aufzüge (Fahrstühle) sind mechanische Vorrichtungen, welche dazu dienen, Personen oder Gegenstände in einem Gebäude von einer Etage in die andere zu heben oder abwärts gehen zu lassen. Dieselben müssen leicht, geräuschlos und vor allem sehr sicher funktionieren, daher bei Anlage von Personen-Fahrstühlen und zu Aufzügen für schwere Lasten nur erprobte und leistungsfähige Fabriken in Anspruch zu nehmen sind (s. unten).

Die Vorteile der Aufzüge gegenüber den Treppen bestehen in der leichteren und bequemeren Ausnutzung der oberen Stockwerke, in der Ersparnis an Zeit und Menschenkraft und in der besseren Kontrolle.

Die Art des Betriebes ist eine verschiedene, je nachdem der Aufzug für große oder kleine Lasten und für seltenen oder immerwährenden Gebrauch eingerichtet werden soll. Für kleine Lasten genügt Handbetrieb, für größere kommt Maschinenbetrieb mittels Wasser- oder Dampfkraft oder Elektrizität zur Anwendung. Die sicherheitliche Ueberwachung ist für Berlin durch die Polizeiverordnung betr. die Anlage und den Betrieb von Aufzügen (Fahrstühlen) vom 6. Sept. 1898 geregelt. Abnahme und wiederkehrende Besichtigung durch eigens ernannte Sachverständige sind u. a. darin vorgeschrieben.*)

Personen- und Lasten-Aufzüge werden ausgeführt durch C. W. Hasenkleeber Böhm, Düsseldorf; Unruh & Diebig, Leipzig-Neudnitz; C. Flohr, Berlin N., Chaussee-straße 28 b; Witte, Berlin SW., Leipzigerstr. 59; Hoppe, Berlin, Gartenstraße 9; Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, Moabit und Dessau, Technisches Bureau: Berlin, Leipzigerstraße 19; E. Hegemann, Maschinenfabrik Ehrenfeld bei Köln; Gebr. Weismüller, Bodenheim; Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals Beck & Henkel, Kassel; Wwe. Joh. Schuhmacher, Köln a. Rh.; Gebr. Burgdorf, Maschinenfabrik Altona; Friedr. Filler & Hirsch, Eimsbüttel-Hamburg; Schmidt, Kranz & Co., Nordhausen (Harz).

Auleitung zum Veranschlagen.

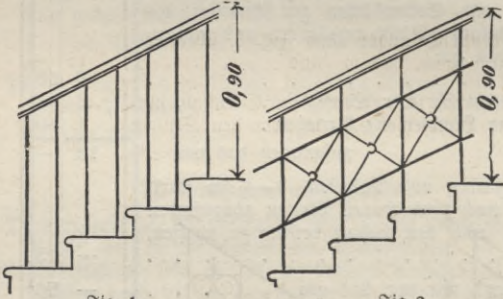
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	Preis
		ungefähr	ortsüblich
		M. s	M. s
A. Treppen von Holz.			
1	Kellertreppe 0,80 m breit von 4,5 cm starken eichenen Trittsufen und Wangen, ohne Futterbretter, mit einfachem, hölzernem, festem Handgeländer anzufertigen, anzuliefern und fest mit Kreuzbankeisen zu befestigen, einschl. allem Material, die Stufe	6	—
2	Haupttreppe (einfache Art) 1 m breit, mit massiver Blockstufe im Erdgeschoß, die Wangen von 6 cm, die Trittsufen von 4 cm starkem Eichenholz, die Stützstufen (Futterbretter) von 2 cm starken Tannenbrettern, mit einem einfachen Handgeländer von gedrehten Traillen und Treppenpfosten von Eichenholz sauber zu bearbeiten, anzuliefern und mit den nötigen Bankeisen zu befestigen und durch Schraubenbolzen zu verspannen einschl. Wandleisten und Lieferung allen Materials, auch des Eisenzugs;		
	dann zu grundieren und 2 mal mit guter Delfarbe zu streichen, die Stufe		
	dem Zimmerer oder Tischler	9	—
	dem Anstreicher	1	—
	zusammen die Stufe	10	—

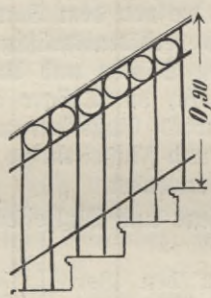
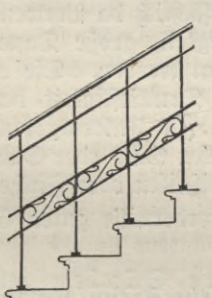
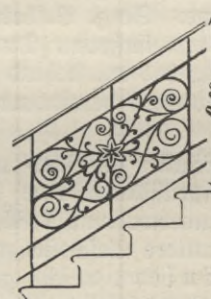
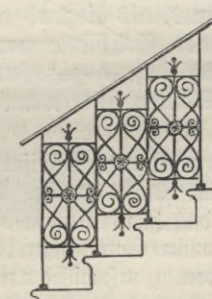
*) In den preuß. Provinzen sind nach dem i. J. 1900 i. Minist. f. Handel aufgest. Normalentwurf andere Fahrstuhlordnungen erlassen. Demnächstige Neuregelung steht bevor.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	¢	M	¢
3	Haupttreppe (bessere Art) 1,20 m breit, mit massiver Blockstufe im Erdgeschoß aus gelehtem Eichenholz, die Trittstufen 5 cm stark, die Stützstufen 2,5 cm stark, mit profiliertes, 7 cm starker äußerer Wange und 5 cm starker Wandwange genau nach Zeichnung und Angabe zu fertigen und aufzustellen, einschließlich sämtlicher zur Befestigung erforderlichen Eisenteile, wie Bankeisen, Schlaudern zc.;				
	dann auf allen Seiten, auch unten, 2 mal mit heißem Leinöl zu tränken und zu firnissen, die Stufe (Steigung)				
	dem Zimmerer oder Tischler	13	50		
	dem Anstreicher	1	50		
	zusammen die Stufe	15	—		
	Bem. Die Podeste werden gewöhnlich für 2 Stufen gerechnet.				
4	Schmiedeisernes Geländer (zu vorsehender Treppe) aus runden Eisenstäben mit Gesenken nebst oberer Schiene für den Handgriff zu fertigen und aufzustellen;				
	das Handgeländer aus Eichenholz oval, profiliert und poliert (6,5 cm stark) zu fertigen und auf dem oberen Flach-eisen mit Schrauben zu befestigen;				
	das schmiedeisernerne Geländer der Treppe mit Mennige zu grundieren, mit Oelfarbe nach Angabe zu streichen und zu bronzen, das m				
	dem Schlosser	15	—		
	dem Tischler	3	50		
	dem Anstreicher	1	50		
	zusammen das m	20	—		
	(Siehe auch pos. 30 u. ff.)				
5	Treppengeländer , ganz aus Eichenholz und poliert, mit profilierten Drailen, bequemer Handleiste und profiliertem Antrittsposten, einschl. Aufstellen und Befestigen, das m	5	—		
6	Einfache Treppe in Schuppen, Ställen zc. von Kiefernholz 1 m breit, die Tritte 4 cm, die Wangen 5 cm, die Stoßbretter 2 cm stark, auf einer Seite gehobelt anzufertigen und aufzustellen, einschl. Material, die Stufe	5	—		
7	Dachbodentreppe (zum Einhängen) 0,70 m breit, von 3 cm starken tannenen oder kiefernen Trittstufen und Wangen ohne Futterbretter und ohne Geländer anzufertigen und einzustellen, die Stufe	3	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
8	Leiter , 5 m lang, 0,40 m i. V. breit, von gerade gewachsenen Kiefern- oder Tannenbäumen mit fest eingedrehten Eichensprossen nach Ueblichkeit anzuliefern und mit 6 Stechklammern zu befestigen dem Tischler 8 — dem Schlosser 2 — zusammen 10 —		
9	Ver Schlag unter der Treppe von 3 cm starken, 13 cm breiten Tannenbrettern überfalzt und mit abgefasten Deckleisten zu fertigen, aufzustellen und zu befestigen; und auf der äußeren (Flur-) Seite zu grundieren und 2 mal mit Delfarbe zu streichen, das qm dem Zimmerer oder Tischler 4 — dem Anstreicher 1 — zusammen das qm 5 —		
10	Alte Trittstufen einer 1 m breiten hölzernen Treppe behutsam abzunehmen und neue von 4 cm starkem Eichenholz aufzubringen, die Stufe einschl. allem Material 2 50		
11	Desgl. einer 1,5 m breiten hölzernen Treppe von 5 cm starkem Eichenholz, die Stufe wie vor 4 —		
B. Treppen von Stein.			
12	Treppenstufe der Haupttreppe aus Granit mit einfachem Profil, in den vorgeschriebenen Abmessungen, die obere Auftrittsstufe fein gestockt, die vordere Ansichtsfläche geschliffen bezw. poliert, die unteren und hinteren Flächen rechtwinklig rauh bearbeitet anzuliefern, das m 18 —		
13	Treppenstufen von Basaltlava, Trachyt oder Granit ohne Profil, 25—30 cm breit, 15—18 cm hoch, vordere und obere Ansicht glatt und winkelrecht bearbeitet anzuliefern und genau wagerecht zu verlegen, außerdem die Fugen mit Steinfitt zu dichten, das m Material 6 bis 8 — dem Steinmetzen für Bearbeitung 4 — demselben oder Maurer für Verlegen 1 50 zusammen das m 12 bis 14 50		
14	Podeste aus Basaltlava oder Granit je nach der Höhe der Stufen 15—20 cm stark wie vor, das qm Material etwa 15 bis 25 — dem Steinmetzen für Bearbeitung 9 — dem Maurer für Verlegen 6 — zusammen das qm 30 bis 40 —		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	S	M	S
15	Treppenstufen von Sandstein, von allen Seiten glatt bearbeitet, das m				
	Material	4	—		
	dem Steinmeger für Bearbeitung	2	50		
	demselben oder Maurer für Verlegen	1	50		
	zusammen das m	8	—		
16	Podeste von Sandstein je nach der Höhe der Stufen 15 bis 20 cm stark wie vor, das qm				
	Material etwa	12	—		
	dem Steinmeger für Bearbeitung	7	—		
	dem Maurer für Verlegen	5	—		
	zusammen das qm	24	—		
	Treppenstufen und Podeste s. aus S. 40, Nr. 12—21.				
17	Treppenstufen zc. loszunehmen und vor das Gebäude zu transportieren, das m	1	—		
18	Abdeckplatten von Sandstein für massive Treppenwangen 10—15 cm hoch mit Wassernase und Abwässerung versehen, die Ober- und Seitenflächen gut scharriert, die anderen Seiten einfach geschlächzt anzuliefern und mauerfest zu verlegen, das qm				
	Material	6	50		
	dem Steinmeger für Bearbeitung	2	—		
	demselben oder Maurer für Verlegen	1	50		
	zusammen das qm	10	—		
19	Plattenbelag auf Fluren und Podesten, 4—6 cm stark, aufzunehmen, die noch brauchbaren Platten auszufuchen und zu reinigen, auch den Schutt beiseite zu schaffen, das qm	—	15		
20	Desgl. 8—12 cm stark, wie vor, das qm	—	20		
21	Podestbelagplatten (Fliesenbelag) s. S. 145.				
22	Kollschicht aus Ziegelsteinen s. S. 149.				
23	Falz zum Hineinlegen der Stufen ineinander oder zum Befestigen eines Bodenbelags in die Stufen einzuarbeiten dem Steinmeger das m	—	50		
24	Schräge Schmiege zum Aufeinanderpassen der Steinstufen dem Steinmeger das m	—	30		
25	Nadabweiser von bestem Granit, etwa 40 cm Durchmesser, 1 m hoch, dabei 0,5 m in die Erde, der obere Teil wie ein abgerundeter Halbkegel bearbeitet, das Stück	15	—		
26	Desgl. von Niedermendiger Basaltlava, 1 m über der Erde hoch, unten 25 cm stark, viereckig	7	—		
	rund oder rechteckig	10	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
C. Eiserner Wendeltreppen.					
27	Eiserne Wendeltreppen mit eisernen vollgeöffneten oder durchbrochenen Trittsufen, aber ohne Seshufen kosten mit 1 Traille an der Bezugsquelle, die Stufe bei etwa 1,3 m Durchmesser desgl. etwa 1,4 m Durchmesser desgl. etwa 1,5 m Durchmesser	13	—	14	—
28	Desgl. mit durchbrochenen Seshufen bei etwa 1,5 m Durchmesser desgl. etwa 2 m Durchmesser	18	—	24	—
29	Eiserne Wendeltreppen mit Holzzellenbelag, durchbrochene Seshufen und 2 Traillen bei etwa 1,8 m Durchmesser desgl. etwa 2 m Durchmesser Wendeltreppen: Eisenhütte Prinz Rudolf in Dülmen.	30	—	32	—
D. Eiserner Treppengeländer.					
30	 <p style="text-align: center;">Fig. 1. Fig. 2.</p>				
	Schmiedeeisernes Treppengeländer wie Fig. 1, an massiv steinerner Treppe, jede Stufe 2 Eisen-Rundstäbe von 14 mm Durchmesser (1,20 kg das m) mit einem 25 mm breiten Flacheisen unter der Handlehne (Flacheisen zum Vernieten der Geländerstäbe und zum Befestigen des hölzernen Handgeländers) anzufertigen, das kg . . .	—	50		
	dann die Geländerstäbe in die massive Treppe einzulassen und mit Blei zu vergießen, das Stück (etwa $\frac{1}{2}$ kg Blei)	—	20		
	ferner das Handgeländer nach Zeichnung oval profiliert aus durchaus astfreiem, gesundem Eichenholz ohne Splint anzuliefern und zu polieren, das m	2	—		
	und das Treppengeländer (die volle Fläche einmal gerechnet, mit Wemmige zu grundieren, mit Delfarbe anzustreichen und zu bronzen, das qm	1	—		
	Bei einer Treppe von 25 om tiefem Austritt und 0,90 m Geländerhöhe betragen die Kosten für dieses nach Fig. 1 hergestellte Treppengeländer das m rund . . .	12	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		M	fl
31	Desgl. wie Fig. 2, an massiver Steintreppe auf jeder Stufe ein Eisenrundstab, dieser verspannt durch zwei Querstäbe, mit eichenem Handgelande auf Flacheisen befestigt das m rund	16	—
32	  <p>Fig. 3. Fig. 4.</p>		
	Schmiedeeisernes Treppengeländer nach Fig. 3 über der Treppenstufe 0,90 m hoch, das m rund	18	—
33	Desgl. nach Fig. 4 auf jeder Stufe ein Eisenstab mit 3 Querstäben und Handlehne 0,90 m über den Stufen hoch, das m rund	20	—
34	  <p>Fig. 5. Fig. 6.</p>		
	Schmiedeeisernes Treppengeländer nach Fig. 5, in reicherer Ausstattung, 0,90 m hoch, das m rund	35	—
35	Desgl. nach Fig. 6 in vornehmer Ausstattung, 0,90 m hoch, das m rund	40	—

Kap. XIII. Eiserne Säulen und Träger.

Eiserne Säulen und Träger finden zu den verschiedensten Baukonstruktionen hauptsächlich da Verwendung, wo von dem Baumaterial bedeutende Tragfähigkeit, große Dauer und verhältnismäßig geringe Abmessungen verlangt werden. Die eisernen Säulen und Unterlagsplatten werden auf Druckfestigkeit beansprucht, die Träger auf Zug und Durchbiegung. Zu Unterlagsplatten wird Gußeisen, zur Herstellung eiserner Säulen Guß- oder Schweiß- und Flußeisen, zu Trägern nur gewalztes Schweißisen oder Flußeisen verwendet.

Ueber die Erfordernisse guten Gußeisens und Walzeisens vergl. S. 31 und 32.

Gußeiserne Säulen gewähren den Vorteil, daß nach demselben Gußmodell leicht eine Anzahl von Säulen hergestellt werden kann, während z. B. jede einzelne schweißeiserne Säule eine verhältnismäßig umständliche Herstellungsarbeit erfordert. Mit Rücksicht auf das Vorkommen von Gußfehlern wird die Wandstärke zu den gußeisernen Säulen gewöhnlich etwas voller genommen als das Resultat der theoretischen Berechnung angibt. Es empfiehlt sich daher, die vorzuschreibende Wandstärke gußeiserner Säulen nicht geringer als 2 cm zu bemessen. Stehend gegossene Säulen fallen bei gleicher Vorschrift meist etwas leichter aus, als liegend gegossene. So z. B. beträgt das wirkliche Gewicht einer Hohlsäule von 12 cm äußerem Durchmesser und 2 cm Wandstärke, liegend gegossen 53 kg das m, stehend gegossen 49 kg. Gußeiserne Säulen sind, wenn nicht anders vereinbart, stehend zu gießen.

Ueber die Verwendung gußeiserner Säulen bei Neu- und Umbauten in Berlin hat das dortige Polizeipräsidium eine Bekanntmachung erlassen (s. das Zentralblatt der Bauverwaltung 1884, Nr. 16, S. 152), nach welcher in Gebäuden, deren untere Geschosse zu Wohnzwecken benutzt werden, gußeiserne Säulen, welche gegen die unmittelbare Einwirkung des Feuers nicht geschützt sind, unter den Tragwänden des Hauses ferner keine Verwendung finden dürfen. An Stelle derselben werden gestattet:

- a) Säulen aus Schmiedeeisen;
- b) Säulen aus Gußeisen, sobald dieselben mit einem durch eine Luftschicht von der Säule isolierten, unentfernbaren Mantel aus Schmiedeeisen umgeben sind;
- c) Pfeiler aus Klinkern in Zementmörtel.

Seitdem sind indessen weitere Erfahrungen gemacht worden, namentlich hat sich die sog. „glutsichere Ummantelung“ von Eisenträgern und Säulen, welche aus Mörtelputz besteht, der an einem gut befestigten Drahtnetz haftet, bei Bränden im allgemeinen bewährt. Umhüllungen eiserner Stützen und Träger nach Monier- oder Rabiç-Art oder nach derjenigen der Budd'e'schen Drahtziegelwände werden bei guter Ausführung und sorgfältiger Befestigung auch bei besonders gefährdeten Bauten für glutsicher erachtet. Dies schließt aber nicht aus, daß die fortschreitende Industrie mit Recht bemüht ist, noch wirksamere Schutzmittel herzustellen.*) So hat die deutsche Feuertröz-Gesellschaft Berlin O., Köpenicker Straße Nr. 116, durch ihre sogenannte Sinter-Ummantelung von 45—60 mm Stärke besonders günstige Ergebnisse hinsichtlich des selbst bei längerer Einwirkung hochgradiger Hitze zu gewährenden Schutzes erzielt. Brände der neueren Zeit haben bewiesen, daß ungeschützte Eisenkonstruktionen in den Gluten ihrer Tragfähigkeit verlieren und im Zusammensinken sogar die Umfassungswände eines Gebäudes, mit denen sie verankert sind, zum Einsturz bringen können. Demgemäß haben sich die Bestrebungen, solche Ummantelungen, wenn auch mit höheren Kosten, noch dauerhafter herzustellen vermehrt und man hat mittels Formsteinen und Platten aus gebranntem Ton eine Art massiver Umschließung hergestellt, die sich als besonders empfehlenswert erweist. Patentierte Tonplatten für Ummantelungen von Säulen und sonstigen Eisenstützen stellt G. Eichholz, Maurer- und Zimmermeister, Berlin N., Schwedenstr., Ecke der Schulstraße, her. Prospekte frei.

Säulen aus Schweizeisen oder Flußeisen bieten gegenüber den gußeisernen größere Sicherheit der Tragfähigkeit, insbesondere bei einseitiger und wechselnder Belastung und da, wo Stöße und Erschütterungen von den Säulen aufgenommen werden müssen. Als ein Vorzug der schmiedeisernen Säulen ist zu erwähnen, daß sie bis zu mehr als 12 m Länge und daher durch mehrere Stockwerke hindurchreichend angefertigt werden können, ohne daß, wie bei gußeisernen Säulen, besondere Zwischenstücke, welche die Tragfähigkeit abschwächen, notwendig sind.

Gußeiserne Unterlagsplatten werden, wo nötig, zur Uebertragung und Verteilung des Druckes unter Säulen und Trägern verlegt. Bezeichnet P die Last, welche in der Mitte einer Unterlagsplatte aufliegen soll und d die gleichförmig verteilte, f. d. qcm unter der Platte zulässige Druckspannung des gedrückten Körpers, so muß die Gleichung erfüllt werden $P = d F$, wenn F die Grundfläche der Platte in qcm ist.

*) Eingehendes über feuersichere Ummantelungen vgl. „Schutz der Eisenkonstruktionen gegen Feuer“ von H. Hagen, Berlin 1904.

Gewicht eiserner Platten, das qm:

Stärke	Gußeisen	Schmied- eisen	Stärke	Gußeisen	Schmied- eisen	Stärke	Gußeisen	Schmied- eisen
mm	kg	kg	mm	kg	kg	mm	kg	kg
1	7,2	7,6	10	72,4	76	19	137	148
2	14,4	15,2	11	80	85,5	20	144	156
3	21,7	22,8	12	87	93,6	22	158	172
4	28,9	30,4	13	94	101	23	165	180
5	36,2	38	14	102	108,4	24	172	188
6	43,4	45,6	15	109	116,6	25	180	195
7	50,6	53,2	16	116	125	26	187	203
8	57,9	60,8	17	123	132,2	27	194	211
9	65,1	68,4	18	130	140	28	202	218

Zulässige Beanspruchung der Baumaterialien

f. d. qcm:

Flußeisen (und Schweiß- eisen)	auf Zug	875 bis 1000*)	kg
Desgl.	" Druck	875 "	1000*) "
Desgl.	" Abscherung	600 "	750 "
Gußeisen	" Zug	250 kg	
Desgl.	" Druck	500 "	
Desgl.	" Abscherung	200 "	
Bombirtes Eisenwellblech	" Zug	500 "	
Desgl.	" Druck	500 "	
Eisendraht	" Zug	1200 "	
Eichen- und Buchenholz	" Zug	100 "	
Desgl.	" Druck	80 "	
Kiefernholz	" Zug	100 "	
Desgl.	" Druck	60 "	
Granit	" "	45 "	
Niedermendiger Basalt- Lava	" "	40 "	

*) Letztere Beanspruchung (1000 kg) ist zulässig bei den Gliedern genau berechneter zusammengesetzter Konstruktionsysteme (Vf. d. Pol.-Pr. v. Berlin vom 3. März 1899).

Man geht in der Zulassung der Inanspruchnahme bei Flußeisen in gewissen Fällen bis zu 1200, sogar bis zu 1600 kg auf das qcm — bei Schweißeisen 10% weniger — z. B. bei solchen Bauteilen, deren Querschnittsgröße durch das Eigengewicht und den Schneindruck allein bedingt ist; hierbei ist vorausgesetzt, daß hinreichende Belastungsannahmen der statischen Berechnung zu Grunde gelegt werden. Näheres vergl. „Zentralbl. der Bauverw.“ 1897, S. 313, Vorschriften des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten über das Entwerfen von Bahnsteighallen und eisernen Binden.

Sandsteine je nach der Härte	auf Druck	15 bis 30*) kg
Rüdersdorfer Kalkstein	" "	25 kg
Kalksteinmauerwerk in Kalkmörtel	" "	5 "
Gewöhnliches Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel	" "	7 "
Ziegelmauerwerk in Zementmörtel	" "	12 "
Bestes Klinkermauerwerk in Zementmörtel . .	" "	14 bis 20*) kg
Mauerwerk aus porigen Steinen je nach der Festigkeit derselben	" "	3 " 6*) kg
Guter Baugrund je nach der Beschaffenheit (vergl. S. 73)	" "	2,5 (bis 5) kg

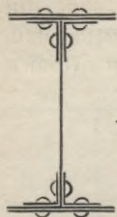
Die gewalzten **I**-Träger, wie dieselben von den deutschen Walzwerken geliefert wurden, zeigten eine außerordentliche Verschiedenheit der Profile. Um nun diesen wichtigen Baugesegenstand einheitlich zu regeln, wurden auf Anregung des Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure im Jahre 1877 durch eine besondere Kommission sogenannte Deutsche Normal-Profile festgestellt, welche für den Gebrauch vorteilhaft sind. Bei der wachsenden Nachfrage werden solche nunmehr von allen größeren Walzwerken hergestellt. (S. Tabelle S. 232.) Bei nur geringer für die Konstruktion zur Verfügung stehender Höhe wendet man neuerdings vielfach die breitflächigen Differdinger Spezialträger (System Grey) an. (S. Tabelle S. 234.) Bezugsquelle C. C. Dellschau, Berlin C. 25.

Bei der Einmauerung von **I**-Trägern ist es zweckmäßig, sowohl vor Kopf als an den Seiten derselben eine Kammer auszusparen, damit bei eintretendem Brand die Träger sich frei bewegen können. Denn andernfalls wird durch die Ausdehnung des Eisens das vor Kopf befindliche Mauerwerk hinausgedrückt, wodurch der Einsturz der tragenden Mauer erfolgen kann.

Für den Transport von Walzeisen auf Eisenbahnen gilt als Tarif für Waggonladungen von 200 Zentner (10 000 kg): $1\frac{2}{10}$ § für den Zentner und die Meile für Fracht und 6 § Expeditionsgebühr für je 1 Zentner. Für 1000 kg hat man daher $(1,2 + 0,26 M)$ Frachtkosten in Mark, wenn M in Meilen ausgedrückt ist.

Frachtstücke von mehr als 7 m Länge erfordern meist entweder Wagen von 400 Zentner Ladegewicht oder Schutzwagen, die für 1 km 15 § kosten.

*) Siehe die Anmerkung auf der vorigen Seite.



Genietetete Träger werden aus Steg-, Winkelseisen und Platten durch Vernietung und Verbolzung hergestellt. Sie treten an Stelle der gewalzten Träger, sobald solche wegen zu großen Gewichtes oder bei zu großer Länge nicht mehr aus einem Stück hergestellt werden können. Auch kommt in Betracht, daß bei hohen Profilen und großen Längen ein aus verschiedenen Eisenplatten, Winkelseisen zc. fest zusammengenieteteter Träger eine größere statische Sicherheit besitzt, als ein aus einem Stück gewalzter Träger von gleichen Abmessungen.

Tabellen der Trägheitsmomente, Widerstandsmomente und Gewichte genieteteter Träger sind berechnet und übersichtlich zusammengestellt in dem Werke „Genietetete Träger“ von Regierungsrat Dr. S. Zimmermann. Verlag von Ernst u. Korn, Berlin. Preis geb. 4 M.

Bei Ausführung größerer Eisenkonstruktionen müssen sämtliche Eisenteile, entsprechend den in den Zeichnungen angegebenen Dimensionen, aus dem Ganzen gewalzt bzw. geschmiedet oder gegossen sein. Sämtliche Verbandstücke müssen auf einer Zulage zusammengepaßt und durch Dorne und Schrauben miteinander verbunden werden, wobei keines der Stücke in eine einseitige Spannung gedrängt werden darf. Die einzelnen Verbindungen müssen gelöst werden können, ohne daß die Stücke federn oder sich verschieben.

Die Nietlöcher und Schraubenlöcher in den Stäben sind zu bohren, diejenigen in Blechen und Platten dürfen auch gelocht werden, sofern das Material nicht Flußeisen oder Stahl ist. Belagbleche aus Flußeisen können indessen ebenfalls gelocht werden. Alle Löcher in den zu verbindenden Teilen, welche für sich gebohrt oder gelocht werden, sind zunächst mit einem etwas geringeren Durchmesser herzustellen und erst nach der Zusammensetzung der Teile durch Aufreiben mit der Reibahle auf den richtigen, der Nietstärke entsprechenden Durchmesser zu bringen, sodaß sie vollständig glatte metallreine Wandungen erhalten. Die Verwendung der Rundfeile zur Bearbeitung der Löcher ist zu untersagen.

Das Nieteisen soll eine feinschnige Textur besitzen, in seinem Querschnitte gut Kreisrund sein und darf im Äußeren keine Walznähte enthalten, auch dürfen bei den anzustellenden Proben nirgends Schweißfugen sich zeigen.

Nieteisen soll kalt gebogen und mit dem Hammer zusammengeschlagen eine Schleife mit einem lichten Durchmesser gleich dem Durchmesser des Rundeisens bilden können, ohne Spuren einer Trennung an der Biegungsstelle zu zeigen.

Ein Stück Niet-Rundeisen von einer Länge gleich dem doppelten Durchmesser muß in warmem, der Verwendung entsprechenden Zustande

bis auf ein Drittel der Länge sich zusammenstauchen lassen, ohne am Rande rissig zu werden. Bevor mit der Vernietung begonnen wird, sind die zu verbindenden Teile in den aufeinanderliegenden Flächen gehörig zu reinigen und mit Bleimennige zu streichen.

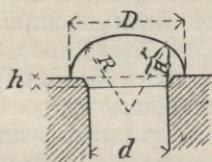
$$h = \frac{1}{8} d$$

$$r = 0,5 d$$

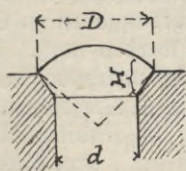
$$H = 0,5 d$$

$$D = 1,3 H$$

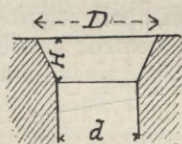
$$R = D$$



Voller Nietkopf.



Halboversenkter Nietkopf.



Versenkter Nietkopf.

Die Nieten sind in hellrot-warmem Zustande nach Befreiung von dem etwa anhängenden Glühspan in die gehörig gereinigten Nietlöcher unter gutem Vorhalten (wo thunlich mit Nietwinden) einzuschlagen. Sie müssen die Löcher nach der Stauchung vollständig ausfüllen. Der zweite Kopf darf insbesondere erst gebildet werden, nachdem der Nietenchaft scharf in das betreffende Loch hineingestaucht ist und muß solange bearbeitet werden, bis die Glühhitze vorüber ist. Die fertiggestellten Nietköpfe sollen eine der obengezeichneten Formen haben (Bedingungen für fiskalische Ausführungen umfangreicherer Eisenkonstruktionen).

Seh- und Schließkopf müssen zentrale Lage haben, gut und voll anliegend ausgeschlagen sein, und es darf dabei keine Vertiefung entstehen. Der etwa entstandene Bart ist sorgfältig zu entfernen. Die Nietköpfe dürfen keinerlei Risse zeigen. Ein Verstemmen der Nieten ist nicht gestattet.

Nach dem Vernieten ist zu untersuchen, ob die Nieten vollkommen festsitzen und nicht pressen. Alle nicht fest eingezogenen oder den sonstigen obengenannten Bedingungen nicht entsprechenden Nieten sind wieder herauszuschlagen und durch vorschriftsmäßige zu ersetzen. In keinem Falle ist ein Nachtreiben im kalten Zustande gestattet.

Die Schraubengewinde müssen nach der Whitworth'schen Scala rein ausgeschnitten sein. Die Muttern dürfen weder schlottern, noch zu festen Gang haben. Die Köpfe der Muttern müssen mit der ganzen Fläche aufliegen. Vorstehende Gewinde von Schraubenbolzen können zur Vermeidung des Losdrehens der Mutter verstemmt oder vernietet werden.

Rost ist dem Eisen sehr gefährlich, weil er die Masse desselben allmählich ganz zu zerstören vermag. Gegen diesen gefährlichen Feind kann man dasselbe dauernd nur durch Verzinkung schützen; letztere wird auf heißem Wege hergestellt, wobei das Zink mit dem Eisen eine

enge Verbindung eingeht. Von geringerem Werte ist dagegen die Verzinnung, weil das Zinn mit dem Eisen keine Verbindung eingeht, sondern nur als umhüllende Decke (nach Art eines Anstrichs) einigen Schutz bietet.

Die Kostenberechnung für eiserne Säulen und Träger, sowie für die erforderlichen Unterlagsplatten, Bolzen und Zuganker erfolgt nach dem Gewicht, welches bei Aufstellung der Voranschläge, falls nicht bestimmte Gewichtsangaben zu Gebote stehen, rechnerisch aus dem Kubikinhalt ermittelt werden muß. Bei der Anlieferung werden aber die Eisenteile gewöhnlich nachgewogen, und dieses Gewicht ist dann unter Vorlage eines (amtlichen) Wiegescheins der Abrechnung zu Grunde zu legen. Die Ausrechnung des Kubikinhalts erfolgt meistens nach cem und ist alsdann das Gewicht für 1 cem Gußeisen mit 0,0072 kg und das Gewicht für 1 cem Schmiedeeisen mit 0,0078 kg in Ansatz zu bringen. Für Basis und Kapitäl einer Säule werden gewöhnlich, je nachdem dieselben mehr oder weniger ausladend sind, 4—6% des ermittelten Gewichts noch zugerechnet. Hat man auf diese Weise das Gewicht ziemlich genau ermittelt, dann darf man wohl ausbedingen, daß bei Ablieferung der bestellten Eisenwaren ein Mehrgewicht über 5% der Gewichtsrechnung nicht bezahlt wird. Eisenteile mit einem Mindergewicht von 2% sind unbedingt zurückzuweisen. Eine genaue Uebereinstimmung des wirklichen Gewichts mit dem vorher durch Rechnung ermittelten trifft selten zu.

Direkte Bezugsquellen für Profileisen sind:

„Vorfigwerk“ in Oberschlesien; „Burbacher Hütte“ bei Saarbrücken; „Gutehoffnungshütte“ in Oberhausen; „Lothringer Eisenwerke“ in Ars sur Moselle; „Phönix“, Aktiengesellschaft in Vahr b. Ruhrort; „Gewerkschaft Quint“ in Quint b. Trier; „Machener Hütten-Aktien-Gesellschaft“; Gebrüder Röschling in Völklingen; „Union“, Aktiengesellschaft in Dortmund; „de Wendel'sche Eisenwerke“ in Hayange; A. Druckenmüller in Berlin; J. C. Schulze & Sohn Nachfolger in Berlin; Nowka in Frankfurt a. D. zc.

Bei Bedarf an Eisenteilen, besonders eisernen I-Trägern und C-Eisen, Unterlagsplatten, gußeisernen Säulen, eisernen Treppen zc. ist für gewöhnliche Hochbauten ein direkter Bezug aus einem Eisenwerke nicht immer zu empfehlen, man zieht vielmehr vor, sich mit einer gut empfohlenen und leistungsfähigen Eisen-Großhandlung in Verbindung zu setzen, welche dem Besteller ausreichendes Lager, passende Montierungseinrichtungen und technische Anleitung bereit hält. Als solche Geschäfte sind u. a. zu nennen:

Jos. Hupfeld in Wiesbaden; Otto Neitsch in Halle a. d. S.; A. Druckenmüller in Berlin SW., Schönebergerstr. 15; Joh. Chr. Schulze & Sohn Nachfolger in Berlin N., Chausseestraße 24; Rössemann & Kühnemann in Berlin N., Gartenstr. 21; Hein. Lehmann & Co. in Berlin N., Chausseestraße 113; Schaubach & Grämer in Koblenz; „Tangerhütte“ bei Magdeburg; J. Gollnow in Stettin; Julius Schäfer in Düsseldorf-Oberbilk; Heinrich Met in Berlin W., Friedrichstraße 131 B; Reinhold Bach Nachfolger in Berlin N., Chausseestraße 121 u. a. m.

Berechnung der Säulen.

Die Beanspruchung aufrecht stehender Säulen auf Druck erfordert:

1. gegen **Berknickung** ein genügend großes **Trägheitsmoment** (J) des Querschnitts (Trägheitsmoment s. S. 223),
2. gegen **Berdrückung** des Materials einen genügend großen **Flächeninhalt** des Querschnitts (F).

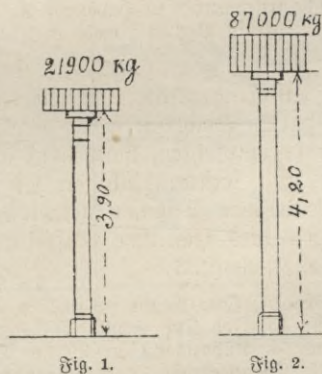
ad 1. Die Größe des erforderlichen Trägheitsmomentes für den im Hochbau fast ausschließlich vorkommenden Belastungsfall — oberes und unteres Säulenende fest — beträgt bei ungefähr 6facher Sicherheit:

für Holz	$J = 80 L^2 P$
für Gußeisen	$J = 6 L^2 P$
für Schmiedeeisen	$J = 3 L^2 P$

worin L die Höhe der Säule in m und P die Belastung in Tonnen (zu 1000 kg) bezeichnet.

ad 2. Die Größe des Querschnitts muß derart bemessen sein, daß das gem des Materials der Säule höchstens belastet wird (vergl. S. 216 und 217):

bei Gußeisen mit	500 kg
bei Flußeisen mit	875 kg
bei Eichen- und Buchenholz mit	80 kg
bei Kiefernholz mit	60 kg



Beispiel Fig. 1. Eine gußeiserne Hohlsäule von 3,90 m Höhe sei belastet mit 21 900 kg = 21,9 Tonnen. Gegen **Berknick-**

werden ist ein Trägheitsmoment erforderlich von $J = 6 \cdot 3,9^2 \cdot 21,9 =$ rund 2000 kg. Es genügt eine Hohlsäule von 16,5 cm äußerem Durchmesser und 15 mm Wandstärke, deren $J = 2008$ (siehe Tabelle Seite 224 und 225).

Gegen Berdrücktwerden ist ein Querschnitt erforderlich von mindestens $\frac{21900}{500} \text{ kg} = \frac{21,9}{0,5} = 43,20 \text{ qcm}$; der Querschnitt der Säule ist aber $F = \frac{3,14}{4} (16,5^2 - 13,5^2) = 70,69 \text{ qcm}$, also völlig ausreichend.

Beispiel Fig. 2. Eine gußeiserne Hohlsäule von 4,20 m Höhe sei belastet mit 87 000 kg = 87 Tonnen.

Gegen Berknicktwerden ist ein Trägheitsmoment der Säule erforderlich von $J = 6 \cdot 4,20^2 \cdot 87 =$ rund 9200 kg. Vielleicht genügt (s. Tabelle) eine Hohlsäule von 25 cm äußerem Durchmesser mit 20 mm Wandstärke, deren $J = 9628 \text{ kg}$. Doch nein! denn gegen Berdrücktwerden ist ein Querschnitt erforderlich von mindestens $\frac{87000}{500} \text{ kg} = \frac{87}{0,5} = 174 \text{ qcm}$. Der Querschnitt dieser Säule beträgt aber nur $F = \frac{3,14}{4} (25^2 - 21^2) = 144 \text{ qcm}$; es muß also eine größere Wandstärke genommen werden. Eine Säule von 25 cm äußerem Durchmesser und 25 mm Wandstärke hat einen Flächeninhalt $F = \frac{3,14}{4} (25^2 - 20^2) = 177 \text{ qcm}$, würde also genügen. Das Trägheitsmoment dieser Säule ist $J = 11321$.

Trägheitsmomente und Flächeninhalte für einige Querschnittsformen.

Querschnittsform	Trägheitsmoment J	Querschnittsinhalt F
	$\frac{b h^3}{12}$	$b h$
	$\frac{b^4}{12}$	b^2
	$\frac{1}{12} (b h^3 - b_2 h_2^3)$	$b h - b_2 h_2$
	$\frac{b}{12} [h^3 + b^2(h - b)]$	$b (2h - b)$
	$\frac{b a^3}{3} - \frac{b_2 a_2^3}{3} + \frac{b_2 a_2^3}{3}$	$b a - b_2 a_2 + b_2 a_2$
	$\frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi r^4}{4}$	$\frac{\pi d^2}{4} = \pi r^2$
	$\frac{\pi}{64} (D^4 - d^4) = \frac{\pi}{4} (R^4 - r^4)$	$\frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) = \pi (R^2 - r^2)$

Gusseiserne Hohl- und Vollsäulen,

Hohle O Säulen von Gußeisen					Hohle □ Pfeiler von Gußeisen				
Äußerer Durchmesser des Säulenschaftes em	Wandstärke em	Gewicht f. d. m Säulenschaft etwa kg	Querschnittsfläche qcm	Trägheitsmoment J	Äußere Seitenlänge em	Wandstärke em	Gewicht f. d. m Säulenschaft etwa kg	Querschnittsfläche qcm	Trägheitsmoment J
10	1,5	29	40	373	10	1,5	40	51	633
11	1,5	33	45	518	11	1,5	45	57	879
12	1,5	36	49	696	12	1,5	50	63	1167
13	1,5	39	54	911	13	1,5	55	69	1547
14	1,5	42	59	1167	14	1,5	60	75	1981
15	1,5	46	64	1467	15	1,5	65	81	2491
10	2	38	50	427	10	2	52	64	725
11	2	43	57	601	11	2	58	72	1020
12	2	48	63	817	12	2	64	80	1387
13	2	52	69	1080	13	2	70	88	1833
14	2	57	75	1395	14	2	76	96	2368
15	2	62	82	1766	15	2	82	104	2999
16	2	66	88	2199	16	2	89	112	3733
17	2	71	94	2698	17	2	95	120	4580
18	2	76	101	3267	18	2	102	128	5547
19	2	80	107	3912	19	2	108	136	6641
20	2	85	113	4637	20	2	114	144	7872
15	2,5	75	98	1994	15	2,5	94	125	3385
16	2,5	81	106	2498	16	2,5	102	135	4241
17	2,5	86	114	3082	17	2,5	110	145	5232
18	2,5	94	122	3751	18	2,5	118	155	6368
19	2,5	100	130	4511	19	2,5	126	165	7659
20	2,5	105	137	5369	20	2,5	134	175	9115
25	3	165	207	12788	25	3	198	264	21692
26	3	172	217	14578	26	3	210	276	24748
28	3	190	236	18673	30	3	246	324	39852
30	3	203	254	23475					

gewalzte Träger als Stützen.*)

h b em	Flächeninhalt qcm	Kleinste Trägheitsmoment, bezogen auf die horizontale Schwerachse J	d		Trägheitsmoment J	Deutsches Normalprofil		
			Durchmesser em	Flächeninhalt qcm		Nr.	Querschnittsfläche qcm	Kleinste äquatoriale Trägheitsmoment J
10 . 12	120	1000	8	50	201	12	14,2	21,4
10 . 15	150	1250	9	64	322	13	16,1	27,4
10 . 18	180	1500	10	79	491	14	18,2	35,4
12 . 12	144	1728	10,5	87	597	15	20,4	43,7
12 . 14	168	2016	11	95	719	16	22,8	54,5
12 . 16	192	2304	11,5	104	859	17	25,2	66,5
14 . 14	196	3201	12	113	1018	18	27,9	81,3
14 . 16	224	3659	12,5	123	1198	19	30,5	97,2
14 . 18	252	4116	13	133	1402	20	33,4	117
16 . 16	256	5464	13,5	143	1630	21	36,3	137
16 . 18	288	6144	14	154	1886	22	39,5	163
16 . 20	320	6827	14,5	165	2170	23	42,6	188
18 . 18	324	8748	15	177	2485	24	46,1	220
18 . 20	360	9720	15,5	189	2833	25	49,7	255
18 . 22	396	10692	16	201	3217	26	53,3	287
20 . 20	400	13330	16,5	214	3638	28	61,0	363
20 . 22	440	14667	17	227	4100	30	69,0	449
20 . 24	480	16000	17,5	241	4604	32	77,7	554
22 . 22	484	19521	18	254	5153	34	86,7	672
22 . 24	528	21296	18,5	269	5750	36	97	817
22 . 26	572	23071	19	284	6397	38	107	972
24 . 24	576	27648	19,5	299	7098	40	118	1160
24 . 26	624	29952	20	314	7854	42 ^{1/2}	132	1433
24 . 28	672	32256	20,5	330	8669	45	147	1722
26 . 26	676	38081	21	346	9547	47 ^{1/2}	163	2084
26 . 28	728	41011	21,5	363	10489	50	179	2470
26 . 30	780	43940	22	380	11499	55	212	3486

*) Ueber die Verwendung von I-Trägern als senkrechte Stützen vergl. auch die Bemerkung zur Tabelle über Differdinger Spezial-Träger S. 234.

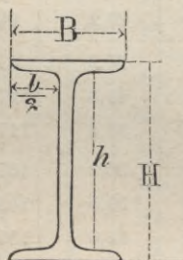
Berechnung von I-Trägern für ganz einfache Fälle.

Bei allen Tragbalken, welche sich auf eine gewisse Länge frei tragen müssen, tritt eine Beanspruchung auf Biegung in der Weise ein, daß die oberen Flächenteilchen zusammengedrückt, die unteren Flächenteilchen auf Zug in Anspruch genommen werden. Die horizontale Faserschicht, welche durch den Schwerpunkt des Querschnitts, also bei einem I-Träger durch die Mitte hindurchgeht, nennt man die neutrale Faserschicht des Profils. Wird jedes der Druck- und Zug-Flächenteilchen des Profils mit dem Quadrate seines Abstandes von der neutralen Faserschicht multipliziert, so bildet die Summe dieser Produkte das Trägheitsmoment.

Dieses Trägheitsmoment, durch den Abstand der am stärksten gespannten Faserschicht, bei einem I-Träger also durch die halbe Trägerhöhe dividiert, gibt das Widerstandsmoment des Profils. Sind die Maße bei dieser Berechnung in cm genommen, so ist auch das Widerstandsmoment auf cm bezogen.

Für I-Träger erhält man aus den gegebenen Profilmäßen einen annähernden Wert für das Widerstandsmoment (gewöhnlich einfach) mit W bezeichnet) durch die Formel

$$W = \frac{BH^3 - bh^3}{6H}$$

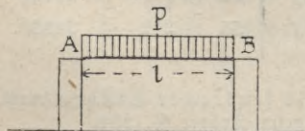


Auf Seite 232 befindet sich eine Uebersicht der deutschen Normalprofile unter Angabe der Höhen-, Breiten- und Stärkeabmessungen der einzelnen Trägerprofile, ferner ist der jedesmalige Wert W des Widerstandsmomentes in der sechsten Spalte daselbst angegeben. Da die Größe der Last, die von einem Träger aufgenommen werden kann, nicht nur von seinen Querschnittsabmessungen und der Güte und Festigkeit des Eisens, aus dem es hergestellt ist, abhängt, sondern, abgesehen von der Spannweite, besonders auch davon, ob der Träger auf einer oder mehreren Stützen frei aufliegt oder eingespannt ist und ob die Lasten gleichförmig verteilt sind oder an bestimmten Punkten angreifen, so sind nachfolgend einige der gewöhnlichsten Belastungsfälle zusammengestellt.

Die zulässige Spannung bei Walzeisen gegen das Zerreißen, welche nach der Tabelle auf S. 216 in der Regel 875 kg auf 1 qcm beträgt, ist in den nachfolgenden Formeln mit s bezeichnet. Bedeutet ferner P die Belastung eines Trägers in kg und l die freitragende Länge in cm, so läßt sich das Widerstandsmoment wie folgt berechnen:

Fall 1. Liegt der Träger mit beiden Enden frei auf und ist die Last gleichmäßig verteilt, so ist

$$W = \frac{Pl}{8s}$$



Fall 2. Liegt der Träger mit beiden Enden frei auf und wirkt die Last (Einzel- last) in der Mitte, so ist

$$W = \frac{Pl}{4s}$$

Fall 3. Ist der Träger an einem Ende fest eingespannt (eingemauert und verankert), die Last aber gleichmäßig verteilt, so ist

$$W = \frac{Pl}{2s}$$

Fall 4. Ist der Träger an einem Ende fest eingespannt, an dem freien Ende durch P belastet, so ist

$$W = \frac{Pl}{s}$$

Fall 5. Wirkt die Last dagegen in einem Punkte des Trägers, welcher diesen in zwei ungleiche Teile a und b teilt, so ist

$$W = \frac{Pab}{ls}$$

Fall 6. Ist die Last nicht über den ganzen Träger, sondern nur über den Teil a von einem Auflager aus verteilt, so ist

$$W = \frac{R^2 a}{2Ps}$$

worin R die Reaktion des linken Auflagers bedeutet und die Größe hat

$$R = \frac{P(2b + a)}{2l}$$

Fall 7. Ist die Last über einen mittleren Teil a verteilt, so ist

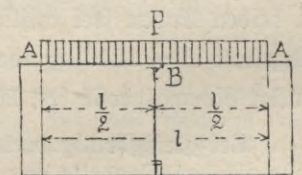
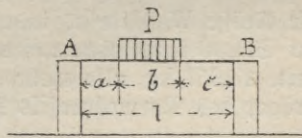
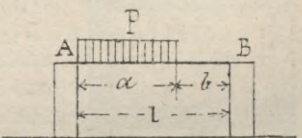
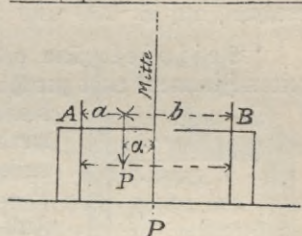
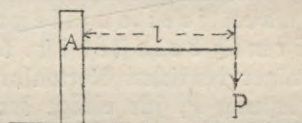
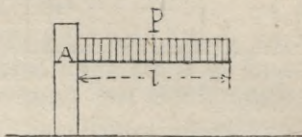
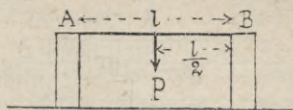
$$W = \frac{R}{s} \left(a + \frac{bR}{2P} \right)$$

$$R = P \frac{(2c + b)}{2l}$$

Fall 8. Ist die Last gleichmäßig verteilt, der Balken jedoch in der Mitte nochmals unterstützt durch eine Säule oder Zwischenmauer*), so ist

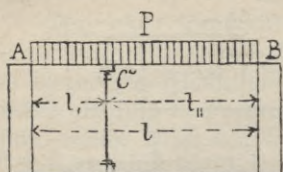
$$W = \frac{Pl}{32s}$$

$$A = \frac{3}{16} P; B = \frac{10}{16} P$$



*) Die Tragfähigkeit des Balkens Nr. 8 wird beinahe auf das anderthalbfache erhöht, wenn die Zwischenstütze gegen die Seitenstützen gesenkt wird um das Maß

$$P = 0,0131 \frac{P \cdot l^3}{16 E J}$$



Fall 9. Ist die Zwischenstütze nicht in der Mitte angebracht, so ist

$$W = \frac{l}{s} \left(A = \frac{P l_1}{21} \right) = \left(B = \frac{P l_2}{21} \right)$$

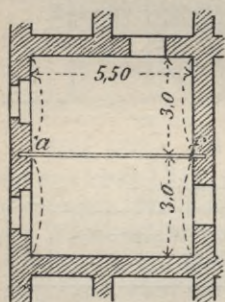
$$A = \frac{P}{1} \frac{3 l_1^2 + 4 l_1 l_2 - l^2}{81}$$

$$B = \frac{P}{1} \frac{3 l_2^2 + 4 l_1 l_2 - l^2}{81}$$

$$C = P - (A + B).$$

Der unter 1 aufgeführte Fall, bei dem ein Träger an beiden Enden frei aufliegt und seiner Länge nach gleichförmig belastet ist, kommt am häufigsten vor, daher ist die für Träger deutschen Normalprofils bei Fall 1 zulässige höchste Gesamtbelastung P , für einige der am meisten vorkommenden Spannweiten berechnet, auf S. 230 und 231 zusammengestellt worden.

Beispiel: Die gewölbte Decke eines 6 m langen, 5,5 m breiten Zimmers ruht zur Hälfte auf dem Träger a—f und es soll das für



den selben erforderliche Normalprofil ermittelt werden. 1 qm Decke einschließlich der darauf ruhenden Nutzlast wiegt 800 kg, dann ist $P = 5,5 \cdot 3 \cdot 800 = 13200$ kg. Es muß daher (bei Fall 1) das Widerstandsmoment W mindestens

$$W = \frac{P l}{8 s} = \frac{18200 \cdot 550}{8 \cdot 875} = 1037$$

betragen; da nun dem Normalprofil Nr. 36, wie aus der ersten Spalte S. 231 zu ersehen, ein $W = 1098$ entspricht, so genügt ein Träger von Normalprofil Nr. 36. Der hier angestellten Berechnung der Größe W hätte es indessen nicht bedurft, denn aus der Uebersicht auf S. 230 kann ohne weiteres ersehen werden, daß bei 5,5 m Spannweite 13 957 kg, also mehr als die berechnete Gesamtlast P von einem Träger des Normalprofils Nr. 36 aufgenommen werden kann.

Beispiel zu Fall 2. Ein Träger von 5,5 m freier Spannweite, an beiden Enden frei aufliegend, sei in der Mitte belastet mit einer Einzellast $P = 1200$ kg, dann ist $W = \frac{P \cdot l}{4 \cdot 875} = \frac{1200 \cdot 550}{3500} = 189$. Es genügt Normalprofil Nr. 20 mit $W = 216$.

Bei gleichförmig verteilter Belastung könnte ein solcher Träger mehr als das Doppelte von P ($= 1200$), nämlich 2749 kg aufnehmen, wie aus der Uebersicht S. 230 u. 231 ohne weiteres zu entnehmen ist.

Die Uebersichtstafel S. 230 u. 231 kann auch für die Fälle 2, 3, 4, 5 benutzt werden, wenn man das zweifache,

bezw. vierfache, bezw. achtfache, bezw. das zwei- $\left(1 - \frac{\alpha^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2}\right)^*$ fache von der tatsächlichen Last in der Uebersichtstafel aufsucht. Ist eine gleichförmig verteilte Last und eine Einzellast gleichzeitig vorhanden, so verfährt man wie folgt.

Beispiel: Der Träger a—f (s. S. 228) von 5,5 m freier Spannweite, auf dem die Hälfte der gewölbten Decke des 6 m langen Raumes ruht, sei außerdem in seiner Mitte durch eine Säule mit der Last von 6000 kg beansprucht; es wirke:

	als gleichförmig verteilte Last	
(Fall 1.) 1. das Gewölbe mit 5,50 · 3,0 · 800	= 13200 kg	
(Fall 2.) 2. die Einzellast von 6000 kg; derselben		
entspricht: 2 · 6000	= 12000 „	
zusammen	= 25200 kg	

somit ist ein Träger von Normalprofil 45 erforderlich, da nach S. 231 dessen Tragfähigkeit für gleichförmig verteilte Last bei 5,5 m Spannweite 26142 kg beträgt.

Für die Belastungsfälle 6—9 ist der Wert von W nach den betreffenden Formeln zu berechnen; treten mehrere Einzellasten auf, so bedarf es besonderer Vorermittlungen, wie überhaupt vorstehende Angaben sich nur auf Berechnungen einfachster Art beziehen.

Bei Anfertigung von statischen Berechnungen, welche den Baugesuchen beizugeben sind, müssen die betreffenden, an verschiedenen Orten bestehenden baupolizeilichen Bestimmungen berücksichtigt werden.

Zum Gebrauch bei Anfertigung baupolizeilicher statischer Berechnungen hat u. a. der Zivil-Ingenieur Heinrich F. W. Müller-Breslau „Die wichtigsten Resultate für die Berechnung eiserner Träger und Stützen“ zusammengestellt und durch zahlreiche, der Praxis entlehnte Beispiele erläutert. Preis geb. 5 M. Verlag von Baumgärtner's Buchhandlung, Leipzig. Vörner, Statische Tabellen, Preis 3 M 50 J. Verlag der „Hütte“.

Gleichfalls sind zu empfehlen: „Musterbuch für Eisenkonstruktionen“ von E. Scharowsky. Dasselbe enthält für bestimmte, in der Ausführung häufig wiederkehrende Fälle die brauchbaren Anordnungen bildlich dargestellt und die erforderlichen Querschnittsabmessungen unmittelbar angegeben. — „Ueber Eisenkonstruktion und Walzenprofil.“ Broschüre von Dr. S. Zimmermann. Geh. 1 M. — Lehrbuch der Eisenkonstruktionen“ mit besonderer Anwendung auf den Hochbau von Professor E. Brandt. Geh. 24 M. Verlag von Ernst & Korn, Berlin.

Eigengewichte der Hochbaukonstruktionen und Nutzlast vergl. Nachtrag zur Dienstabweisung f. d. Technische Bureau der Abt. f. d. Bauw. im Minist. d. öffentl. Arb. Berlin 1890, S. 55—70.

*) $\alpha = \frac{1}{2} - a$ (siehe die Abbildung zu Fall 5, S. 227.)

Tragfähigkeit*) der I-Träger

Gleichförmig verteilte
die ein Träger, dessen beide Enden frei auf-

Bezeichnung Nr.	wenn die freie Spannweite beträgt:						
	1 m	2 m	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
8	1400	700	467	400	350	301	280
9	1820	910	607	520	455	404	364
10	2380	1190	793	680	595	588	476
11	3080	1540	1023	880	770	682	616
12	3850	1925	1283	1100	962	836	770
13	4760	2380	1587	1360	1190	1058	952
14	5810	2905	1937	1660	1452	1288	1162
15	6930	3462	2310	1980	1731	1540	1386
16	8260	4130	2753	2360	2065	1836	1652
17	9730	4865	3243	2780	2432	2162	1946
18	11340	5670	3748	3240	2835	2498	2264
19	13074	6537	4363	3740	3268	2910	2614
20	15120	7560	5040	4320	3780	3360	3024
21	17220	8610	5740	4920	4305	3826	3444
22	19470	9735	6557	5620	4877	4186	3892
23	22190	11095	7397	6340	5547	4930	4438
24	24990	12495	8230	7140	6247	5442	4998
26	31220	15610	10407	8920	7805	6938	6244
28	38290	19145	12763	10940	9572	8308	7658
30	46130	23065	15378	13180	11532	10252	8326
32	55230	27615	18410	15780	13807	12274	10646
34	65170	32565	21723	18620	16285	15448	13034
36	76860	38430	25622	21970	19215	17082	15372
38	89180	44573	29727	25480	22296	19818	17836
40	103040	51520	34347	29440	25760	22678	20608
42 ^{1/2}	122800	61400	40927	35080	30700	27284	24560
45	143800	71900	47927	41080	35950	31957	28760
47 ^{1/2}	167720	83860	55407	27980	41930	37202	32154
50	193900	96900	64633	55400	48450	43098	38780

*) Ueber die Benutzung dieser Uebersicht s. S. 228, dritter Absatz u. f. w. Nachdem 875 als höchste zulässige Beanspruchung anstatt 750 zugelassen ist, hat sich das Tragvermögen gegenüber der Tabelle in den früheren Auflagen dieses Buches um ein Sechstel erhöht.

deutscher Normal-Profile.

Gesamtlast P in kg,
liegen (Fall 1, S. 226), aufzunehmen vermag.*)

wenn die freie Spannweite beträgt:							
5,5 m	6 m	6,5 m	7 m	7,5 m	8 m	9 m	10 m
254	233	216	200	187	175	155	140
328	303	280	260	241	227	202	182
433	392	366	340	317	297	294	238
540	512	474	440	411	385	341	308
700	642	583	550	518	481	428	385
866	794	732	680	635	595	529	476
1051	928	894	830	775	726	644	581
1260	1155	1066	990	924	865	770	693
1502	1376	1270	1180	1101	1032	918	826
1771	1622	1497	1390	1297	1216	1081	973
2062	1874	1744	1620	1512	1417	1249	1134
2380	2181	2014	1870	1745	1634	1455	1307
2749	2520	2326	2160	2016	1890	1680	1512
3131	2870	2649	2460	2296	2152	1913	1722
3576	3278	3026	2810	2623	2438	2093	1947
4029	3699	3410	3170	2959	2773	2465	2219
4542	4115	3844	3570	3332	3124	2721	2499
5676	5203	4804	4460	4163	3903	3469	3122
6962	6381	5890	5470	5105	4786	4154	3829
8387	7688	7097	6590	6151	5766	5125	4613
10041	9205	8497	7890	7364	6903	6137	5323
11849	10861	10026	9310	8689	8142	7241	6517
13957	12811	11824	10980	10248	9607	8541	7686
16214	14863	13720	12740	11891	11148	9909	8918
18724	17173	15853	14720	13739	12680	11339	10304
22328	20463	18890	17540	16371	15350	13642	12280
26142	23962	22120	20540	19171	17975	15978	14380
30494	27903	25803	23960	22363	20605	16259	16772
35254	32316	29830	27700	25853	24225	21544	19390

*) Diese Belastung P ist aus der Gleichung berechnet: $W = \frac{P \cdot l}{8 \cdot 875}$ oder $P = \frac{7000 \cdot W}{l}$. Das Eigengewicht des Trägers ist, wie üblich, unberücksichtigt geblieben.

Normal-Profile für gewalzte I-Träger. *)

Be- zeichnung	Dimensionen				Gewicht für das m	Wider- stands- Moment bezogen auf
	Höhe	Flanschen- breite	Stegdick	Flanschen- dicke		
Nr.	mm	mm	mm	mm	kg	cm
8	80	42	3,9	5,9	6,0	20
9	90	46	4,2	6,3	7,1	26
10	100	50	4,5	6,8	8,3	34
11	110	54	4,8	7,2	9,6	44
12	120	58	5,1	7,7	11,1	55
13	130	62	5,4	8,1	12,6	68
14	140	66	5,7	8,6	14,3	83
15	150	70	6,0	9,0	16,0	99
16	160	74	6,3	9,5	17,9	118
17	170	78	6,6	9,9	19,8	139
18	180	82	6,9	10,4	21,9	162
19	190	86	7,2	10,8	24,0	187
20	200	90	7,5	11,3	26,2	216
21	210	94	7,8	11,7	28,5	246
22	220	98	8,1	12,2	31,0	281
23	230	102	8,4	12,6	33,5	317
24	240	106	8,7	13,1	36,2	357
26	260	113	9,4	14,1	41,9	446
28	280	119	10,1	15,2	47,9	547
30	300	125	10,8	16,2	54,1	659
32	320	131	11,5	17,3	61,0	789
34	340	137	12,2	18,3	68,0	931
36	360	143	13,0	19,5	76,1	1098
38	380	149	13,7	20,5	83,9	1274
40	400	155	14,4	21,6	92,3	1472
42 ^{1/2}	425	163	15,3	23,0	103,7	1754
45	450	170	16,2	24,3	115,2	2054
47 ^{1/2}	475	178	17,1	25,6	127,6	2396
50	500	185	18	27,0	140,5	2770

*) Kleinstes äquatoriales Trägheitsmoment f. S. 225.

Normal=Profile für gewalzte \square =Eisen.

Bezeichnung	Dimensionen				Gewicht für das m	Widerstands-Moment bezogen auf
	Höhe	Flanschenbreite	Stegdick	Flanschen-dicke		
Nr.	mm	mm	mm	mm	kg	cm
3	30	33	5	7	4,2	4
4	40	35	5	7	4,8	7
5	50	38	5	7	5,6	11
6 ^{1/2}	65	42	5,5	7,5	7,1	18
8	80	45	6	8	8,6	27
10	100	50	6	8,5	10,5	41
12	120	55	7	9	13,3	61
14	140	60	7	10	15,9	87
16	160	65	7,5	10,5	18,8	117
18	180	70	8	11	21,9	152
20	200	75	8,5	11,5	25,2	193
22	220	80	9	12,5	29,3	247
26	260	90	10	14	37,8	374
30	300	100	10	16	45,9	538

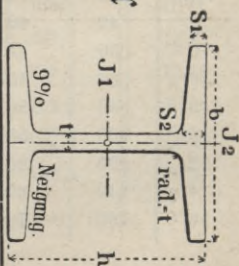
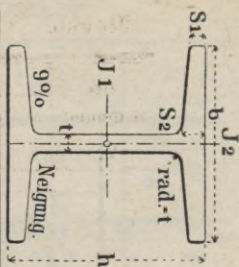
Normal=Profile für gewalzte Z =Eisen.

Bezeichnung	Dimensionen					Gewicht für das m	Widerstands-Moment bezogen auf
	Höhe	Flanschenbreite	Steg-dick	Flanschen-dicke	Quer-schnitt		
Nr.	mm	mm	mm	mm	qcm	kg	cm
3	30	38	4	4,5	4,26	3,3	4
4	40	40	4,5	5	5,35	4,2	7
5	50	43	5	5,5	6,68	5,2	10
6	60	45	5	6	7,80	6,1	15
8	80	50	6	7	10,96	8,6	27
10	100	55	6,5	8	14,26	11,1	44
12	120	60	7	9	17,94	14,0	66
14	140	65	8	10	22,60	17,6	95
16	160	70	8,5	11	27,13	21,2	130

G. G. Reiffhan, Berlin C. 25

Breitflanzige Differdinger Spezial-Träger

(Syst. Rem. Greh.).



Nr.	Höhe h m	Flanzflanz- breite b mm	Flanzflanzarten		Stegstärke t mm	Dünn- schnitt qem	Gewicht kg/m	Trägheitsmomente		Stabilitätsmomente		Nr.
			S 1 mm	S 2 mm				J 1 cm ⁴	J 2 cm ⁴	W 1 cm ³	W 2 cm ³	
24 B	240	240	10,5	20,85	10,0	96,8	76,0	10260	3043	855	254	24 B
25 B	250	250	10,9	21,7	10,5	105,1	82,5	12066	3575	965	286	25 B
26 B	260	260	11,7	22,9	11,0	115,6	90,7	14352	4261	1104	328	26 B
27 B	270	270	11,95	23,6	11,25	123,2	96,7	16529	4920	1224	365	27 B
28 B	280	280	12,35	24,4	11,5	131,8	103,4	19052	5671	1361	405	28 B
29 B	290	290	12,7	25,2	12,0	141,1	110,8	21866	6417	1508	443	29 B
30 B	300	300	13,25	26,25	12,5	152,1	119,4	25201	7494	1680	500	30 B
32 B	320	300	14,1	27,0	13,0	160,7	126,2	30119	7867	1882	524	32 B
34 B	340	300	14,6	27,5	13,4	167,4	131,5	35241	8097	2073	540	34 B
36 B	360	300	16,15	29,0	14,2	181,5	142,5	42479	8793	2360	586	36 B
38 B	380	300	17,0	29,8	14,8	191,2	150,1	49496	9175	2605	612	38 B
40 B	400	300	18,2	31,0	15,5	203,6	159,8	57834	9721	2892	648	40 B
42 1/2 B	425	300	19,0	31,75	16,0	213,9	167,9	68249	10078	3212	672	42 1/2 B
45 B	450	300	20,3	33,0	17,0	229,3	180,0	80887	10668	3595	711	45 B
47 1/2 B	475	300	21,35	34,0	17,6	242,0	190,0	94811	11142	3992	743	47 1/2 B
50 B	500	300	22,6	35,2	19,4	261,7	205,5	111283	11718	4451	781	50 B
55 B	550	300	24,5	37,0	20,6	288,8	226,1	145057	12582	5308	839	55 B
65 B	650	300	25,0	37,5	21,1	314,5	246,9	217402	12814	6690	854	65 B
75 B	750	300	25,0	37,5	21,1	335,6	263,5	302560	12823	8068	855	75 B

Differdinger Träger eignen sich auch zur Verwendung als Stützen. Das in diesem Talle der auf S. 221 u. 222 angegebenen Berechnung zugrunde zu legende Trägheitsmoment ist in obiger Tabelle mit J² bezeichnet.

Normal-Profile für gleichschenklige L-Winkelisen.

Bezeichnung Nr.	Dimensionen			Gewicht für das m kg
	Höhe mm	Flanschenbreite mm	Querschnitt qcm	
1	15	3	0,81	0,6
2	20	4	1,44	1,1
3	30	6	3,24	2,5
4	40	6	4,41	3,5
5	50	7	6,51	5,1
6	60	8	8,96	7,0
7	70	9	11,8	9,2
8	80	10	15,0	11,7
9	90	11	18,6	14,5
10	100	12	22,6	17,6
11	110	12	25,0	19,5
12	120	13	29,5	23,0
13	130	14	34,4	26,9
14	140	15	39,8	31,0

Normal-Profile für ungleichschenklige L-Winkelisen.

Bezeichnung Nr.	Dimensionen				Gewicht für das m kg
	Höhe mm	Flanschenbreite mm	Dicke mm	Querschnitt qcm	
3	30	20	3	1,41	1,1
4 ^{1/2}	45	30	4	2,84	2,2
6	60	40	5	4,75	3,7
7 ^{1/2}	75	50	7	8,26	6,4
10	100	65	9	10,04	11,0
12	120	80	10	19,00	14,8
15	150	100	12	28,56	22,3

Normal-Profile für gewalzte T-Eisen.

Bezeichnung Nr.	Dimensionen				Gewicht für das m kg
	Höhe mm	Flanschenbreite mm	Dicke mm	Querschnitt qcm	
2	20	20	3	1,11	0,9
3	30	30	4	2,24	1,7
4	40	40	5	3,75	2,9
5	50	50	6	5,64	4,4
6	60	60	7	7,91	6,2
7	70	70	8	10,6	8,2
8	80	80	9	13,6	10,6
9	90	90	10	17,0	13,3
10	100	100	11	20,8	16,2

Band- und Stangeneisen.

(d Stärke, b Breite in mm).

d	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
b	Gewicht in kg für das m											
24	0,19	0,37	0,56	0,75	0,93	1,12	1,31	1,49	1,68	1,87	2,05	2,24
26	0,20	0,41	0,61	0,81	1,01	1,21	1,42	1,62	1,82	2,02	2,23	2,43
28	0,22	0,44	0,65	0,87	1,09	1,31	1,53	1,74	1,96	2,18	2,40	2,61
30	0,23	0,47	0,70	0,93	1,17	1,40	1,63	1,87	2,10	2,33	2,57	2,80
32	0,24	0,50	0,75	1,01	1,25	1,49	1,74	1,99	2,24	2,49	2,74	2,99
34	0,27	0,53	0,79	1,06	1,32	1,59	1,85	2,12	2,38	2,65	2,91	3,17
36	0,28	0,56	0,84	1,12	1,40	1,68	1,96	2,24	2,52	2,80	3,08	3,36
38	0,30	0,59	0,89	1,18	1,48	1,77	2,07	2,37	2,66	2,96	3,25	3,55
40	0,31	0,62	0,93	1,24	1,56	1,87	2,18	2,49	2,80	3,11	3,42	3,73
42	0,33	0,65	0,98	1,31	1,63	1,96	2,29	2,61	2,94	3,27	3,59	3,92
44	0,34	0,69	1,03	1,37	1,71	2,05	2,40	2,74	3,08	3,42	3,77	4,11
46	0,36	0,72	1,07	1,43	1,79	2,15	2,51	2,86	3,22	3,58	3,94	4,30
48	0,37	0,75	1,12	1,49	1,87	2,24	2,61	2,99	3,36	3,73	4,11	4,48
50	0,39	0,78	1,17	1,56	1,95	2,33	2,72	3,11	3,50	3,89	4,28	4,67
52	0,41	0,81	1,21	1,62	2,02	2,43	2,83	3,24	3,64	4,05	4,45	4,86
54	0,42	0,84	1,26	1,68	2,10	2,52	2,94	3,36	3,78	4,20	4,62	5,04
56	0,44	0,87	1,31	1,74	2,18	2,61	3,05	3,49	3,92	4,36	4,79	5,23
58	0,45	0,90	1,35	1,81	2,26	2,71	3,16	3,61	4,06	4,51	4,96	5,42
60	0,47	0,93	1,40	1,87	2,33	2,80	3,27	3,73	4,20	4,67	5,14	5,60

Quadrat- und Rundeisen.

d Stärke resp. Durchmesser in mm, G □ Gew. des Quadrateisens, G ○ Gew. des Rundeisens für das m in kg.

d	G □	G ○	d	G □	G ○	d	G □	G ○	d	G □	G ○	d	G □	G ○
5	0,20	0,15	14	1,53	1,20	23	4,13	3,24	38	11,26	8,85	56	24,46	19,21
6	0,28	0,22	15	1,76	1,38	24	4,49	3,53	40	12,48	9,80	58	26,24	20,61
7	0,38	0,30	16	2,00	1,57	25	4,88	3,83	42	13,76	10,81	60	28,10	22,05
8	0,50	0,39	17	2,25	1,77	26	5,27	4,14	44	15,10	11,86	62	29,98	23,55
9	0,63	0,50	18	2,53	1,99	28	6,12	4,80	46	16,51	12,96	65	32,96	25,88
10	0,78	0,61	19	2,82	2,21	30	7,02	5,51	48	17,97	14,12	70	38,22	30,02
11	0,94	0,74	20	3,12	2,45	32	7,99	6,27	50	19,50	15,32	80	49,92	39,21
12	1,12	0,88	21	3,44	2,70	34	9,02	7,08	52	21,09	16,57	90	63,18	49,62
13	1,32	1,04	22	3,78	2,97	36	10,11	7,94	54	22,75	17,80	100	78,00	61,26

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
1	Guß Eisen zu Säulen je nach dem Modell das kg 16 ₰ bis	—	20		
2	Schweißeisen oder Flußeisen von guter Qualität nach den vorgeschriebenen Profilen und Abmessungen, sowie nach Zeichnung und speziellen Bedingungen anzuliefern, aufzustellen und zu verbinden, dann sämtliche Außenflächen zu reinigen, mit Mennige zu grundieren und 2 mal nach Angabe mit Delfarbe zu streichen, einschl. aller Arbeiten und Stellung der Gerüste, das 100 kg	etwa	20	—	
3	Deßgl. zu Trägern, Zugankern, Schraubenbolzen, Schienen, Bändern zc. das kg	—	60		
4	Alte Eisenbahnschienen in verschiedenem Profil, das kg .	—	10		
5	Bohrlöcher in eisernen Platten, eisernen Säulen und Trägern, Eisenstärke etwa 30 mm, auf der Baustelle gebohrt, Durchmesser der Bohrlöcher: 10 mm 0,50 M, 20 mm 0,70 M, 30 mm	1	—		
6	Eiserne Träger und Unterlagsplatten vom Lager an der Baustelle bis zur Verwendungsstelle zu schaffen und festlagernd zu vermauern, im Keller und Erdgeschöß je 50 kg	1	20		
	Zulage für jede Stockwerkshöhe	—	50		
7	Eiserne Säulen vom Lager an der Baustelle bis zur Verwendungsstelle zu schaffen und fest aufzustellen, einschl. aller etwa nötigen Befestigungsarbeiten, für 50 kg	1	50		
	Zulage für jede Stockwerkshöhe	—	50		
8	Eisenflächen mit Mennige zu grundieren, und mit Delfarbe 2 mal gut deckend zu streichen, das qm	1	—		
	Anstrich auf Eisen s. S. 125 u. 128.				

Kap. XIV. Balkendecken, Gewölbe, Steindecken und Betoneisendecken.

A. Gerade Balkendecken.

Gerade Balkendecken bestehen aus horizontal verlegter Balkenlage und eingezogener Zwischendecke. Die erstere muß vollkommene Sicherheit gegen Durchbiegung bieten, also der auftretenden Belastung entsprechend tragfähig sein, während die Zwischendecke möglichst wenig den Schall durchlassen darf, daher gut eingebunden und ausreichend verhüllt sein muß.

Die für die Balkenlage zu liefernden Hölzer müssen außer Saftzeit gefällt, hinreichend ausgetrocknet, vollkommen splint- und korkfrei, kernig, gerade gewachsen und frei von faulen und toten Nesten sein; auch dürfen sie weder wind- noch frostrissig sein und keine roten, blauen und dergleichen Flecken zeigen.

Alles Holzwerk muß mindestens 25 cm von der inneren Wandung der Rauchröhren entfernt bleiben. Nach einer alten Zimmermannsregel gibt man dem Balken soviel Auflager, als er hoch ist. Das Umkleiden der Balkenköpfe mit Lehm, Dachpappe, desgl. das Streichen derselben mit Steinkohlenteer hat sich vielfach als nachtheilig erwiesen, weil die in dem Holz etwa noch befindliche Feuchtigkeit durch derartige Umhüllungen eingeschlossen wird und dann das Holz nach innen verfault. Besser ist die Anordnung, nach welcher für die Balkenköpfe besondere Kammern ausgespart werden, so daß die Luft dieselben bestreichen kann.

Mauerlatten unter die Balken zu verlegen, ist nicht gerade notwendig, weil die Latten leicht faulen und dadurch Ungleichheit der Auflager und Uebertragung der Fäulnis auf die Balkenköpfe eintreten kann. Die Mauerlatten dienen hauptsächlich zur Bequemlichkeit der Zimmerleute beim Abbinden auf dem Zimmerplatz und Verlegen der Balken auf der Baustelle. Besser als Mauerlatten sind kleine eiserne Träger. Bei fiskalischen Bauten sind Mauerlatten nur unmittelbar unter den Dachbalkenlagen üblich. Die Maße für die Balkenlage läßt man vom Unternehmer zweckmäßig von den fertigen Mauern abnehmen und hat derselbe dann etwaige Abweichungen gegen die Entwurfszeichnungen dem Bauherrn (Baumeister) sofort anzuzeigen.

Das Anbringen des Eisenzugs, wie Klammern, Anker etc. wird am besten in den vereinbarten Arbeitspreisen mit einbegriffen und hierfür eine besondere Entschädigung nicht gewährt. Das gelieferte Eisenzeug wird nach Gewicht (bei fiskalischen Bauten durch besonderen Wageschein nachzuweisen) mit 50—80 S das kg bezahlt.

Wird zur Balkenlage nicht gut ausgetrocknetes Holz verwendet oder drängt die Zeit, den Verputz schon früher auftragen zu lassen, als der Rohbau ausgetrocknet ist, so muß eine vollständige Bloslegung der Balkenköpfe mit Luftzutritt eingerichtet werden, damit eine Ausdünstung der Balkenköpfe nach der Längsrichtung erfolgen kann. Alle Delfarbenanstriche an Fußböden und Wänden müssen dann so lange unterbleiben, bis die Austrocknung vollständig erfolgt ist.

Als sicheres Kennzeichen, daß in den Balkendecken Feuchtigkeit enthalten ist, kann gelten, wenn sich in den Zimmern ein dumpfiger Geruch bemerkbar macht oder über den Fußleisten gelbliche oder grauschmutzige Flecken sich zeigen, oder wenn auf dem mit Delfarbe gestrichenen Fußboden sich kleine Wasserbläschen bilden. Bei dergleichen Anzeichen muß der Fußboden aufgenommen, die Fehlbodenfüllung entfernt und jeder einzelne Balken besonders an seinen Auflagern genau untersucht werden. Am besten ist, wenn das in Fäulnis bereits befindliche Holzwerk vollständig beseitigt und durch anderes gesundes ersetzt wird. Ist dieses nicht angängig, und will man zu chemischen Mitteln greifen, denen (trotz aller Reklame) im allgemeinen nur geringer Wert beizumessen ist, so hüte man sich vor der Verwendung von ungereinigtem Kreosot wegen seines sehr scharfen und unangenehmen Geruchs, obschon es billig und verhältnismäßig wirksam ist.

Da die Balken auf relative Festigkeit in Anspruch genommen werden, so kommen dieselben hochkantig zu stehen, weil die Tragfähigkeit mit der Höhe im quadratischen Verhältnis, mit der Breite aber nur in einfachem Verhältnis zunimmt. Am tragfähigsten erweist sich ein aus einem bestimmten Stamm herzustellender Holzbalken, wenn sein Querschnitt so bemessen wird, daß die Breite sich zur Höhe wie 5 : 7 verhält.

Bei der üblichen Belastungsannahme von 400 kg für 1 qm Fußboden in Wohngebäuden pflegt man die Höhe der Balken auf $16 + 2 \cdot 1$ Zentimeter zu bemessen, wobei 1 die freie Spannweite (in Metern) bedeutet, vorausgesetzt, daß 2 benachbarte Balken 1 m von Mitte zu Mitte entfernt sind. Hiernach erhalten die Balken z. B. bei 5 m Spannweite $16 + 2 \cdot 5 = 26$ cm Höhe und $\frac{5}{7} \cdot 26 = 18$ cm Breite.

Durch statische Berechnung ermittelt man Höhe und Breite der Balken wie folgt:

Bedeutet P die Belastung eines Balkens in kg und l die freitragende Länge in cm, so läßt sich das erforderliche Widerstandsmoment für einen Balken, der gleichmäßig belastet ist, nach der Formel berechnen:

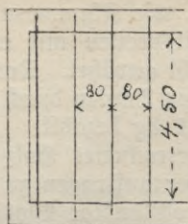


Fig. 1.

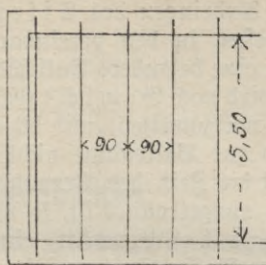


Fig. 2.

$W = \frac{Pl}{8s}$ (Fall 1, s. S. 226). Die zulässige Inanspruchnahme eines qm (s) ist für Tannenholz 50, für Kiefernholz 60 und für Buchen- und Eichenholz 80. (S. 216 und 217.)

Beispiel zu Fig. 1. Angenommen die Balken liegen 4,5 m freitragend und 0,8 m von Mitte zu Mitte auseinander. Bei einer Belastung von 400 kg für 1 qm beträgt die dann auf einen Balken entfallende (gleichmäßig verteilte) Gesamtlast $4,5 \cdot 0,8 \cdot 400 = 1440$ kg und das Widerstandsmoment, auf cm bezogen,

$$W = \frac{1440 \cdot 450}{8s}$$

Sind die Balken von Kiefernholz, so ist $s = 60$ anzunehmen, mithin

$$W = \frac{1440 \cdot 450}{8 \cdot 60} = 1350.$$

Es genügt ein Balken von 16 cm Breite und 23 cm Höhe, da dessen Widerstandsmoment

$$\left(W = \frac{1}{6} b h^2 \right) W = \frac{16 \cdot 23 \cdot 23}{6} = 1410,$$

also reichlich groß ist. Für die üblichen Holzstärken finden sich die Widerstandsmomente S. 30 zusammengestellt.

Beispiel zu Fig. 2. Liegen die Balken 0,9 m von Mitte zu Mitte auseinander, 5,5 m freitragend bei rund 400 kg Belastung für 1 qm, so beträgt die auf einen Balken entfallende Gesamtlast $5 \cdot 5 \cdot 0,9 \cdot 400 = 1980$ kg und das Widerstandsmoment für Kiefernholz und auf cm bezogen

$$W = \frac{1980 \cdot 550}{8 \cdot 60} = \text{rund } 1856.$$

Es genügt ein Balken von 18 cm Breite und 25 cm Höhe, da dessen Widerstandsmoment $W = 1875$, also genügend groß ist.

Beispiel zu Fig. 3. Ein Raum von 6 m Länge und 8 m Tiefe ist mit einer hölzernen Balkendecke zu überdecken, welche in der Mitte durch einen schmiedeeisernen Träger unterstützt wird. Die Balken liegen 80 cm von Mitte zu Mitte auseinander. Die Belastung wird zu 500 kg das qm angenommen.

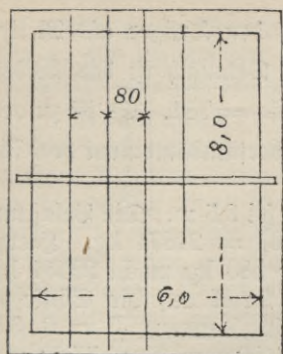


Fig. 3.

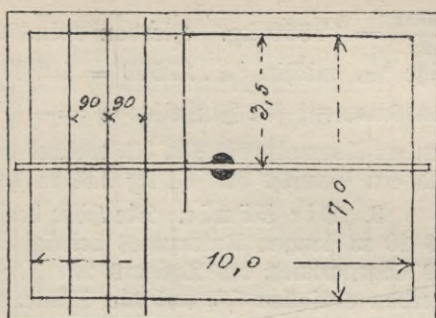


Fig. 4.

I. Welcher Balken-Querschnitt ist erforderlich?

Die Belastung eines 4 m langen Balkenfeldes ist $4,0 \cdot 0,80 \cdot 500 = 1600$ kg, weshalb das Widerstandsmoment eines kiefernen Balkens

$$W = \frac{1600 \cdot 400}{8 \cdot 60} = 1333 \text{ beträgt.}$$

Es genügt annähernd ein Balkenquerschnitt von 18 zu 21 cm (s. S. 27).

II. Welches Trägerprofil für den Unterzug?

Auf den Unterzug entfallen als Mittelstütze $\frac{5}{8}$ der ganzen Deckenlast. Diese beträgt $8,0 \cdot 6,0 \cdot 500 = 24000$ kg, weshalb das Wider-

standsmoment für den Flußeisenträger $\frac{15000 \cdot 600}{8 \cdot 875} = 1286$.

Es genügt ein Normalträgerprofil Nr. 40 mit $W = 1472$. Bei nur ganz geringer Verminderung der Belastungsannahme würde ein Träger Nr. 38 mit $W = 1274$ genügen.

Steht nur eine geringe Konstruktionshöhe zur Verfügung, so kann der Differdinger Träger Nr. 28 B, der bei nur 28 cm Höhe ein $W = 1361$ besitzt, verwendet werden. Dieser wiegt indessen das Meter ungefähr 11 kg mehr als jener deutschen Normalprofils Nr. 40.

Beispiel zu Fig. 4. Ein Raum von 10 m Länge und 7 m Tiefe ist mit einer hölzernen Balkendecke zu überdecken, welche durch einen schmiedeisernen Unterzug unterstützt wird, während dieser wieder auf einer gußeisernen Säule ruht. Die Balken liegen je 90 cm von Mitte zu Mitte entfernt. Die Belastung betrage: 500 kg das qm. Mithin ist die ganze Deckenlast $10,0 \cdot 0,9 \cdot 500 = 35000$ kg.

1. Die Balken. Die Belastung eines 3,5 m langen Balkenfeldes ist $3,5 \cdot 0,9 \cdot 500 = 1575$ kg. Daher das Widerstandsmoment W für Kiefernholz

$$W = \frac{1575 \cdot 350}{8 \cdot 60} = 1148.$$

Es ist demnach ein Balkenquerschnitt von 16 zu 21 cm erforderlich, dessen Widerstandsmoment $W = \frac{1}{8} b h^2 = 1176$.

2. Der Unterzug. Beide Hälften desselben sind gleich geteilt und gleich belastet. Die Belastung der halben Decke beträgt

$\frac{35000}{2} = 17500$ kg. Hiervon entfallen auf den Träger als Mittelstütze $\frac{5}{8}$, mithin $\frac{5}{8} \cdot 17500 = 10937$ kg. Demnach ist das Widerstandsmoment für Flußeisen $W = \frac{10937 \cdot 500}{8 \cdot 875} = 781$. Es ist zu verwenden Normalprofil Nr. 32, welches ein Widerstandsmoment von 789 und ein Gewicht von 61 kg das m hat.

3. Die Säule. Die Höhe derselben sei 3,5 m. Die Belastung des 10 m langen Unterzuges beträgt $2 \cdot 10937 = 21874$ kg. Hierzu das Eigengewicht des Trägers mit $10 \cdot 68 = 680$ kg macht 22554 kg. Hiervon entfallen $\frac{5}{8}$ auf die Säule. Der Druck auf die Säule ist demnach $22554 \cdot \frac{5}{8} = 14096$ kg = rund 14,1 Tonnen; $J = 6 \cdot 3,5^2 \cdot 14,1 = 1036$. Es genügt eine Hohlsäule von 20 mm Wandstärke und 13 cm äußerem Durchmesser. Das Trägheitsmoment dieser Säule $J = 1084$ nach der Tabelle S. 202.

Zur Ermittlung des für Balken erforderlichen Rundholzes kann die Uebersicht S. 58 benutzt werden. Vergl. auch S. 26 und 27.

Gewichte gerader Balkendecken einsch. Nutzlast.*)

Holzbalckendecke ausgestaakt und verschalt unter Wohnräumen

a) genügende Annahme	400 kg das qm
b) größte Annahme	500 " " "
Desgl. unter Tanzsälen	710 " " "
Desgl. unter Fabrikräumen u. Werkstätten	760 " " "
Desgl. unter Kornspeichern	850 " " "
Holzbalckendecke ohne Staakung nur einfach gediebt	280 " " "

1. Frei- tragende Länge in m	2. Balkenstärke in cm	3. Kubif-Inhalt der Balken das m	4. Widerstands- Moment W bezogen auf cm
4,0	18 zu 21	0,0378	1323
4,4	18 " 23	0,0414	1587
4,5	18 " 24	0,0432	1728
4,7	18 " 25	0,0450	1872
5,0	18 " 26	0,0468	2028
5,3	21 " 26	0,0546	2366
5,5	21 " 27	0,0567	2551
5,6	21 " 28	0,0588	2744
5,8	21 " 30	0,0630	3150
6,0	22 " 30	0,0660	3300
6,3	24 " 30	0,0720	3600
6,5	26 " 30	0,0780	3900

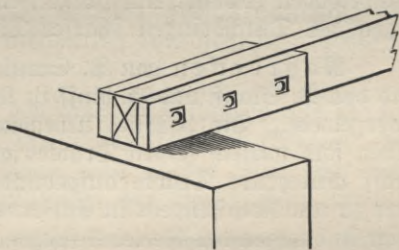
*) Genaue Angaben darüber für fiskal. Bauten f. Seite 65 und folgende, sowie Seite 68 des Nachtrags zur Dienstanzweisung u. f. w.

Bei den in Wohngebäuden gewöhnlich vorkommenden Belastungen bis zu 400 kg das qm und einem Balkenabstand von 1 m von Mitte zu Mitte genügen die in Kolonne 2 angegebenen Balkenstärken.

Reparaturen an Balkenlagen sind meist mit großen Kosten verbunden, da gewöhnlich auch das Mauerwerk durch die dabei nötigen Arbeiten Schaden leidet. Wo ganze Balkenlagen ausgewechselt werden müssen, ist zu überlegen, ob ein völliger Neubau dem Reparaturbau nicht vorzuziehen ist. Die Kosten würden sich ziemlich gleichbleiben, besonders wenn ein Teil der Abbruchmaterialien wieder verwendet werden kann. Etwas günstiger liegen die Verhältnisse, wenn nur die Dachbalkenlage zu erneuern ist. Wenn hierbei behutsam verfahren wird, so ist für den übrigen Teil des Gebäudes weniger zu besorgen.

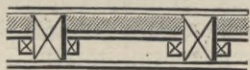
Sind die Balken im Holz noch gut, aber nur schwach, so braucht man nicht gleich mit Auswechslungen vorzugehen. Die Bautechnik kennt verschiedene Mittel, die Tragfähigkeit einer Balkenlage zu erhöhen. Dazu gehören zunächst Verschalung und Kreuzstaakung. Direkte Unterstüützungen der Balkenlagen werden durch Säulen und Unterzüge vermittelt.

Sind nur die Balkenköpfe morsch und faul, so muß zunächst untersucht werden, ob diese Fäulnis bis in den Kern des Holzes vorgedrungen ist oder nicht. Im ersteren Falle werden die faulen Enden abgeschnitten und die Balken auf vorgekragte Holz- oder Eisenträger aufgelegt, in anderen Fällen genügt es



gewöhnlich, die Balkenköpfe mit beiderseits angebrachten, fest verschraubten Bohlstücken zu verstärken (Armieren).

Halber Windelboden. Staaken oder Schwarten werden in halber Höhe der Balken eingetrieben bezw. auf angenagelten Latten befestigt. Darüber kommt dann eine 3—5 cm starke Lage aus Strohhalm und hierauf, nachdem der Strohhalm ordentlich ausgetrocknet ist, bis Oberkante Balken trockenes Füllmaterial.



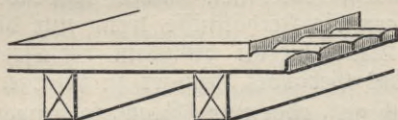
Halber Windelboden.



Ganzer Windelboden.

Ganzer Windelboden. Die Staaken werden mit Strohhalm umwickelt und 5—8 cm über Balkenunterkante eingetrieben. Demnächst wird dann der obere und untere Hohlraum mit Lehm ausgefüllt.

Beim Ausfüllen der Zwischendecken (sog. Fehlböden) muß dem Unternehmer besonders zur Pflicht gemacht werden, daß er hierzu nur trockenen, am besten gegliihten Ries sand, trockene Koaksasche, oft Schlacken verwenden darf. Bauschutt oder Bodenerde sind unter allen Umständen auszuschließen, weil darin stets Eier von Ungeziefer, oft aber auch gefährliche Krankheitskeime vorhanden sind. An vielen Orten findet man lediglich darum, weil dies nicht beachtet wird, in neuerbauten Häusern Wanzen, Käfer u. s. w.



Gestreckter Windelboden. Oberhalb der Balken werden Spaltlatten oder Bretter „gestreckt“ und dann dicht aneinander getrieben und festgenagelt. Die Umwicklung der Hölzer mit Strohlehm ist nicht notwendig.

Auf den gestreckten Hölzern wird dann ein 6—8 cm hoher Lehmestrich aufgebracht, der in ähnlicher Weise zu behandeln und zu unterhalten ist, wie der Estrich einer Scheunentenne. Entstehen Risse, so sind diese sofort und sorgfältig zu dichten. Eine Decke mit gestrecktem Windelboden gewährt eine große Feuericherheit und genügenden Schutz gegen das Durchdringen scharfer Dünste.

Rohrdecken von P. Stauff in Berlin SW., Treblinerstraße 2 und von P. Stauff und G. Ruff in Kottbus bestehen aus einem fertigen Rohrgewebe. Die parallel nebeneinander liegenden Rohrstengel desselben sind mittels feinen Drahtes auf stärkere, unterhalb der Stengelstraff anliegende Drähte aufgebunden. Die stärkeren Drähte liegen quer zu den Rohrstengeln in Entfernungen von 20 cm; dieselben werden beim Anbringen des Gewebes festgenagelt. Man unterscheidet ein dichtes Rohrgewebe, welches aus schwachen, dicht aneinander gewebten Rohrstengeln und ein weites, welches aus stärkeren, weit gewebten Rohrstengeln besteht. Das Rohrgewebe kommt in Rollen von 1—2,20 m Breite in den Handel und enthält jede Rolle etwa 20 qm.

Bei Herstellung dieser Art Decken werden auf die Unterkante der Balken der Quere nach Holzleisten 2,5 zu 3 cm stark mit etwa 7 cm langen Stiften aufgenagelt. Behufs richtiger Annagelung derselben markiert man zunächst ihre Lage auf den beiden Wandbalken durch Bleirisse. Dann schnürt man diese Teilung auf den übrigen Balken ab. Gegen diese Leisten heftet man nun zunächst das dicke Gewebe in sehr weitläufiger Nagelung mit dem starken Draht nach unten und bringt darunter in paralleler — nicht kreuzweiser — Stengellage das weite Gewebe, dessen Drähte in 12—16 cm weiten Zwischenräumen von Nagel zu Nagel an den Leisten befestigt werden. Selbstverständlich müssen die aufgerollten Doppellagen im Verbands liegen, d. h. die Stöße beider Rollen dürfen nicht übereinander treffen. Gegen diese angenagelte Rohrdecke wird nun der Zementmörtel ange-

worfen und zwar in 3 Lagen (Bewürfen), wobei darauf zu achten ist, daß jeder Bewurf gehörig „abgestorben“ ist, ehe der nächste erfolgt, weil sonst der mit einem Wurf zu stark aufgetragene Mörtel durch sein eigenes Gewicht leicht abfallen könnte. Das Glattreiben der Deckenfläche darf nicht eher erfolgen, als bis der Mörtel so hart geworden ist, daß er Eindrücke mit dem Finger nicht mehr leicht zuläßt.

Deckenputz auf Plasterlatten. Unter die Balken werden die tannenen, rechteckig geschnittenen Plasterlatten“, 1:25 cm stark, in 2,5 cm lichter Entfernung auf die flache Seite genagelt, wobei als Nägel 3,5 cm lange Drahtstifte mit glatten Köpfen zur Verwendung kommen. Auf diesen horizontal liegenden Lattenversschlag wird der Verputz in drei Aufträgen aufgebracht. Der erste Auftrag besteht aus einem Gemisch von Kalkmörtel und Haferstroh und wird soweit durch die Latten durchgedrückt, daß sich oberhalb derselben Umkrampungen bilden, durch welche ein Herabfallen des Deckenputzes unmöglich gemacht wird. Der zweite Auftrag dient zum „Grademachen“ des ersten und wird mit der Richtlatte ausgeführt. Der letzte Auftrag erhält nur Papierdicke. Diese Art Putz ist, gut gemacht, sehr haltbar und bewährt sich besonders bei der Anbringung von Stuckrosetten oder Leisten, welche bekanntlich von Rohrputz, sobald die Schalbretter schwinden, leicht abfallen.

Der gewöhnliche Stuck bezeichnet in Leimform aus Gips-guß gefertigte Zierstücke, welche zur Dekoration von Wänden und Decken in Gesimsform oder als Boule und in der Mitte der Decke als Rosette in mannigfachster Ausbildung zur Verwendung kommen.

Das Befestigen von Stuckteilen geschieht bei massiver Unterlage mit Gips, dem etwas gelöschter Kalk zugesetzt wird, um das zu schnelle Erhärten und das Reißen zu verhindern. Die kleineren Stuckleisten werden an Wand und Decke gezogen, die größeren hängenden Stücke wie Zapfen, erhabene Verzierungen u. s. w. mittels verzinkter, eiserner Dollen, Draht und Schrauben besonders befestigt; namentlich muß jedes schwere Stück durch wenigstens 3 Schrauben befestigt werden.

Stuckmarmor ist ein mittels Gips unter Zusatz von Farbstoffen und Leim künstlich nachgeahmter Marmor, wobei die Farbe in verschiedenen Abzügen und Abtönungen je nach dem gewünschten Muster unter Zusatz von Marmor- oder Marienglasstücken, Kupferseilspänen, Goldplättchen zc. so hineingemischt wird, daß die Knetmasse eine dem natürlichen Marmor täuschend ähnliche Aderung erhält und diesem allgemein an Aussehen vollkommen gleicht. Um Stuckmarmor an Mauerwerk festbindend auftragen zu können, muß dasselbe vorerst einen möglichst rauhen Kalkputz erhalten, gegen welchen die Marmor-Knetmasse mit der Kelle partienweise aufgetragen und

dann festgedrückt wird, worauf man sie mit dem Fußbrett glättet. Nachdem die Masse dann erhärtet ist, wird sie ähnlich wie beim natürlichen Marmor mit Bimsstein abgeschliffen und zuletzt abpoliert. Auf diese Weise werden imitierte Marmorbekleidungen an Wänden, Pilastern und Säulen in beliebiger Nuance verhältnismäßig billig hergestellt, ohne in ihrer dekorativen Wirkung den natürlichen Marmortafeln nachzustehen. An gebogenen Flächen und da, wo reiche Gliederungen erforderlich sind, läßt sich der Stuckmarmor schwer anbringen, weil hier das Auftragen der Masse, das Abglätten und Abschleifen mit zu vielen Schwierigkeiten verbunden ist.

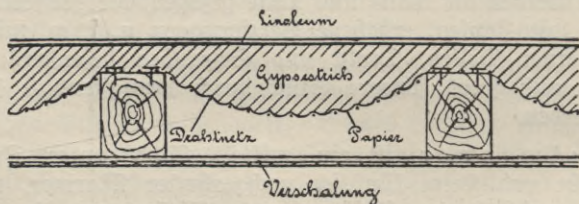
Trockenstuck besteht aus gehärteter Stuckmasse mit Leinwand-einlage, ist sehr leicht und verhältnismäßig billig. Denselben fertigen als Spezialität:

A. Kleefeld, Berlin, Gipsstraße 11; Jungermann, Berlin NW., Luisenstraße 23; B. Schmidtman, Leipzig; A. Heinert, Zwickau i. S.; Adolf E. Pidenhaye, Breitingen b. Leipzig; G. Adler, Leipzig, Peterskirchhof 5; Hermann Umler, Berlin SO., Köpnickestraße 76; Wolfenrieder Gipsfabrik, Wolfenried a. Harz.

Gipsdielen sind in der Luft getrocknete, leichte, poröse Dielen aus Gips, Kalk, Vinsen zc. und werden als **Ausfüllmaterial** für die Balkenfache empfohlen, um einen **sosforttrockenen Zwischenboden** zu erhalten.

Gipsdielen s. S. 23 und S. 42, pos. 47.

Terrast. Der von Gustav Lilienthal erfundene „Terrast“ bildet einen freiliegenden Zementestrich, welcher über Balken oder Träger gelegt werden kann. Bei seiner Ausführung wird zuerst ein verzinktes Drahtgewebe mit 25 mm Maschenweite und 1,2 mm Drahtstärke durchhängend über die Balken oder Träger gelegt. Die Durchhängung beträgt ein Zehntel der Spannweite. Die Befestigung geschieht auf Balken mit je fünf breittköpfigen Nägeln, auf eisernen Trägern mit



Bindedraht. Ueber das Drahtnetz wird ein schwaches Papier gelegt. Hierauf wird Zementbeton, bestehend aus sieben Teilen Sand, einem Teil Zement, zu einem feuchten Pulver angerührt, aufgetragen und leicht eingestampft bis zur Höhe der Balken resp. Träger. Darüber wird eine 3 cm starke Estrichmasse aufgetragen, bestehend aus fünf Teilen Sand und einem Teil Zement. Diese obere Schicht wird nach Lehrleisten abgezogen und nach zwei bis drei Tagen, wenn der Estrich

so weit erhärtet ist, daß man darauf gehen kann, mit einer Zement-
schlemme abgerieben. Die Lehrsleiten werden entfernt und die Ninnen
mit Zementmörtel ausgefüllt und abgerieben. Nach einigen Wochen ist
der Estrich vollkommen hart und beginnt bald auszutrocknen. *)

Terrastböden und Decken werden u. a. hergestellt von Neugebauer & Schbilski,
Berlin SW. 61; Denner & Junke, Kassel.

Anleitung zum Verauschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M</i>	<i>S</i>
	A. Balkenlagen.	**)	
1	Tannen-, Kiefern-, Fichten- oder Lärchen-Rundholz, leichte Stämme, bis zu 20 cm Durchmesser an- zukaufen, das cbm 10 bis	15	—
2	Desgl. 20—30 cm im Durchmesser, das cbm	16	—
3	Desgl. 30 cm stark, das cbm	21	—
4	Eichen-Rundholz, mittelstarke Stämme anzukaufen, das cbm	40	—
5	Desgl. schwere Stämme, das cbm	70	—
6	Mauerlatten von 10 zu 12 cm starkem Eichenholz an- zuliefern, zuzurichten, zusammenzuplatten, in die Balken zu verkämmen und wagerecht zu verlegen, das m		
	0,01 cbm Eichenholz zu 100 <i>M</i>	1	20
	dem Zimmerer für Zurichten und Verlegen	—	20
	zusammen das m	1	40
7	Balkenlagen in Ganz- oder Halbholz von verschiedenen Abmessungen kantig geschnitten anzuliefern von trockenem Tannen- oder gewöhnlichem Kiefernholz, das cbm	45	—
8	Desgl. von Eichenholz das cbm	100	—
9	Desgl. in Ganz- oder Halbholz von verschiedenen Ab- messungen zuzurichten, auf die Mauerlatten zu ver- kämmen, die nötigen Auswechslungen anzubringen und wagerecht zu verlegen, das m	—	35

*) Vergl. den Prospekt.

***) Die Preise je nach dem Ort sehr verschieden; Verfahren zur genauen Er-
mittlung des betr. Materialwerts s. S. 66—70.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		ℳ	₰	ℳ	₰
10	Balkenkopf zu beiden Seiten auf etwa 1—1,20 m Länge mit einem 6 cm starken und 21—26 cm hohen Bohlenstück zu armerieren				
	Material einschl. Holzschrauben	3	—		
	dem Zimmerer	2	—		
	zusammen für 1 Balkenkopf	5	—		
B. Eisenzug zu Balkenlagen.					
11	Eiserne Balkenanker, Giebelanker, Simsanker, Hängeisen, Splintbolzen, Zug- und Kreuzanker, durchschnittlich das kg 50 bis	—	80		
12	Balkenanker, 800 mm lang, 10 mm stark, 40 mm breit, mit 630 mm langen Splinten, einschl. Krammen und Nägel, Gewicht das m Eisen 3,11 kg, Gewicht des Ankers einschl. Splinte, Krammen und Nägel 5,25 kg, das Stück	2	—		
13	Desgl. 800 mm lang, 13 mm stark, 52 mm breit, ebenso wie vor, Gewicht das m Eisen 5,26 kg, Gewicht des Ankers 8,75 kg das Stück	3	50		
14	Zuganker, 3,00 mm stark, 10 mm stark, 40 mm breit, mit 630 mm langem Splint, einschl. Krammen und Nägel, Gewicht das m Eisen 3,11 kg, Gewicht des Ankers 12,00 kg, das Stück	4	50		
15	Ankerschienen, 1,00 m lang, 2 kg schwer, das Stück	—	80		
16	Stichanker, 260 mm lang, das Stück	—	50		
17	Desgl. 260 mm lang, die Spitze 78 mm lang, im Winkel gebogen, das Stück	—	60		
18	Spitzklammern, 260 mm lang, 6,5 mm stark, das Stück	—	55		
19	Desgl. 10 mm stark	—	60		
20	Desgl. 26 mm stark	—	70		
21	Stützen, 20 mm im Quadrat stark, das m Eisen 3,11 kg schwer, das kg	—	55		
22	1 Schraubenbolzen, 40 cm lang, 10 mm Durchmesser (3/4" englisch) mit mindestens 10 cm langem Gewinde, angeschweißtem Kopf, Mutter und 2 Unterlagscheiben zu liefern	—	90		
23	1 Desgl. 60 cm lang, im übrigen wie vor	1	10		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	℥	M	℥
C. Ausstaakung und Deckenputz.					
24	Balkengefache mit eichenen Staathölzern nach Vorschrift auszuschlagen, mit Stroblehm dicht zu umwickeln, die Gefache dicht aneinander zu treiben und die Felder mit trockenem Schutt auszufüllen, einschl. aller Materialien, über Balkenholz, das qm	—	80		
25	Balkengefache wie vor herzustellen, aber statt mit trockenem Schutt mit Lehm auszufüllen, das qm	1	—		
26	Balkengefache mit Schwarten auszustaken, die Schwarten vorher zu besäumen und in die Balkenfalze einzulassen. dann auf diesen Deckeneinschub trockenes Lehmmaterial bis Oberflante Balken anzubringen, einschl. aller Materialien, über Holz gemessen, das qm dem Zimmerer dem Kleber (Lehmer) zusammen das qm	—	80	1	50
				2	30
27	Balkengefache mit 6—7 cm breiten, 3 cm starken eichenen Staathölzern eingewickelt in Entfernung von 10—12 cm von Mitte zu Mitte zwischen die Balkennuten auszuschlagen, dann mit Schwemmsteinen auf der flachen Seite in Kalkmörtel dicht geschlossen zu belegen und oben mit trockenem Sand bis zur Balkengleiche auszufüllen, ohne Abzug der Balken einschl. allem Material, das qm dem Zimmerer für Staakung dem Maurer für Schwemmsteine, Plättung und obere Sandfüllung zusammen das qm	—	80	1	20
				2	—
Bem. Ueber Balken gemessen sind erforderlich für das qm 16 Stück Staathölzer, etwa 65 cm lang, 30 Stück (25 . 12 . 10 cm) Schwemmsteine mit Berücksichtigung von starkem Verhau. — Diese Decken haben gegen die aus Staathölzern mit Stroblehm gefertigten den Vorzug, daß sie trockener und schneller herzustellen sind.					
28	Balkendecke mit 2 cm starken Brettern zu verschalen, dann zu rohren und sauber zu putzen, das qm dem Zimmerer einschl. Material das qm Mörtel 0,20 hl dem Maurer (Tüncher) einschl. Rohr, Draht, Nägel zc. zusammen das qm	1	50	—	25
				—	75
				2	50

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
29	Balkendecken mit Spalierlatten, vorerst die tannenen, rechteckig geschnittenen „Spalierlatten“ 1 zu 2,5 cm stark in 2,5 cm lichter Entfernung auf die flache Seite mit 3,5 cm langen Drahtstiften (mit glatten Köpfen) aufzunageln, dann von unten ein Gemisch von Kalkmörtel und Haferstroh durch die Latten durchzudrücken, den zweiten Verputz mit der Richtlatte zu ebenen und dann mit dem Reibebrett glatt zu streichen, das qm				
	30 m Spalierlatten (Pflasterlatten)	—	25		
	100 Stück 3,5 cm lange Drahtnägel	—	05		
	0,30 hl Kalkmörtel	—	40		
	0,5 kg Haferstroh	—	10		
	0,05 kg Kuhhaare	—	05		
	dem Pflasterer (Maurer)	—	40		
	zusammen das qm	1	25		
30	Desgl. vorerst die Balken mit 2,5 cm starken Spalierlatten in Zwischenräumen von 2 cm zu benageln, die Latten mit Heuspeise zu bewerfen und dann die Decke mit Haarkalk nach dem Richtscheit glatt und eben abzuputzen, das qm				
	dem Maurer oder Pflasterer einschl. allem Material	1	50		
31	Rohrdecke aus fertigem Rohrgewebe in 2 Lagen parallel übereinander auf Holzleisten genagelt und mit Zementmörtel verputzt, das qm				
	5,5 m, 2,5 zu 3 cm starke Holzleisten einschl. Verschnitt zu 4 <i>S</i>	—	22		
	1 qm dichtes Gewebe einschl. Durchschnittsfracht	—	24		
	1 qm weites Gewebe desgl.	—	20		
	für Leisten- und Rohrnägel	—	05		
	0,06 hl Zement zu 9 <i>M</i>	—	54		
	Putzerlohn einschl. Annageln der Leisten	—	35		
	zusammen das qm	1	60		
32	Gestreckter Windelboden, hierzu die Lattstämme zu spalten, auf die Balken dicht aneinander zu strecken und darüber eine etwa 6—8 cm hohe Lehmschicht aufzutragen und festzuschlagen				
	dem Maurer oder Lehmer das qm einschl. allem Material	1	50		
D. Fertige Balkendecken.					
33	Gewöhnliche Balkendecken mit halbem Windelboden, Sandschüttung und Rohrdeckenputz kostet, bei 1 m Abstand der Balken von Mitte zu Mitte, das qm:				
	a) bei 18/21 cm starken, kiefernen Balken				
	Balkenmaterial (obm zu 45 <i>M</i>)	2	20		
	für Verlegen	—	50		
	Stauung mit Material und Sandschüttung	1	—		
	Rohrdeckenputz mit Latten und Gewebe zc.	1	80		
	zusammen fertige Balkendecke (ohne Dielung) das qm	5	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	3	M	3
	b) bei 18/24 cm starken, kiefern Balken, im übrigen wie vor, das qm				
	Balkenmaterial	2	60		
	für Verlegen	—	60		
	Staaftung und Rohrdeckenpuß	2	80		
	zusammen fertige Balkendecke (ohne Dielung) das qm	6	—		
	c) bei 20/26 cm starken, kiefern Balken, im übrigen wie vor, das qm				
	Balkenmaterial	3	—		
	für Verlegen	—	70		
	Staaftung und Rohrdeckenpuß	2	80		
	zusammen fertige Balkendecke (ohne Dielung) das qm	6	50		
	Bem. Der Berechnung für das Balkenmaterial ist die Balkendecke über einem Zimmer von 5 m Länge und 5 m Breite zu Grund gelegt. Zu dieser Decke sind einschl. der beiden Wand- (Streich-) Balken 6 Balken, mithin $6 \cdot 5,50 = 33$ m Balkenholz erforderlich, d. i. das qm $\frac{33}{25} = 1,3$ m.				
	E. Anstrich auf Zimmerdecken.				
34	Zimmerdecke zu schlämmen und 2mal zu weißen dem Maurer oder Tüncher das qm	—	15		
35	Zimmerdecke, dunkel gewordene, zu schlämmen und 4—6mal zu weißen, im ganzen	4	—		
36	Desgl. weiß zu streichen, mit Gesims, Schlußleiste und einigen farbigen Linien zu verzieren, im ganzen	10	—		
37	Desgl. weiß zu streichen, mit Gesims, Schlußleiste, Rosette, farbigem Fries und Linien zu verzieren, im ganzen	15	—		
38	Zimmerdecke mit Stuck-Gesims, Leiste und Rosette, mit feinem Zinkweiß zu streichen, das qm	—	80		
39	Desgl. mit Stuck-Gesims, Leiste und Rosette, mit feinem Zinkweiß zu streichen, die Stuckverzierungen abzutönen und mit farbigen Linien zu umziehen, das qm	1	20		

B. Gewölbe.

Gewölbte Steindecken haben vor hölzernen Balkendecken den Vorzug, daß sie bedeutend dauerhafter sind und größere Feuer- sicherheit gewähren. Auch ist das Durchschlagen von scharfen Dünsten bei gewölbten Decken ausgeschlossen. Sie sind indessen meist teurer als hölzerne Decken, zumal sie starke Unterbauten und (wegen des seitlichen

Druckes) sichere massive Widerlager erfordern, und somit auch eine Verstärkung der Fundamente bedingen.

Alle inneren Gewölbe müssen erst nach erfolgter Ueberdachung der Gebäude eingespannt werden, alsdann soll die Ausführung derselben ohne Unterbrechung und möglichst rasch erfolgen. Auf die Herstellung zentraler Lagerfugen ist besondere Sorgfalt zu verwenden. Die Schichten sind gleichmäßig einzuteilen. Die Hintermauerung der Gewölbe wird zweckmäßig erst nach Vollendung der Letzteren und nach Lüftung der Lehrbögen hergestellt. Die weitere Auffüllung der Gewölbe darf erst nach vollständiger Austrocknung derselben erfolgen.

Die Einrüstung (Verschalung etc.) unter einem Gewölbe darf nicht eher entfernt werden, bis dieses sich vollständig gesetzt hat. Die Beseitigung muß dann mit Vorsicht und möglichst gleichmäßig an allen Widerlagsteilen erfolgen. Gewölbe in Kalkmörtel brauchen zum Setzen etwa zwei bis drei Wochen, Gewölbe in Zement- oder Traßmörtel kürzere Zeit.

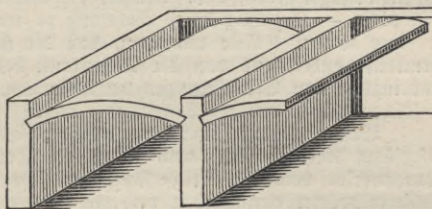
Gewölbe aus gewöhnlichen Bruchsteinen werden verhältnismäßig selten ausgeführt, weil solche eine unregelmäßige Form besitzen und sich daher die Herstellung einigermaßen zentral gerichteter regelmäßiger Lagerfugen, dieses Haupterfordernis für die Standfestigkeit eines Gewölbes, schwer ermöglichen läßt.

Gewölbe aus schablonierten Werksteinen sind bei zulänglichen Gewölbe- und Widerlagstärken von großer Dauer und gewähren ein elegantes Aussehen; wo das Gewölbe, wie z. B. bei Tor-einfahrten, eine freie Stirnfläche erhält, muß der sichtbare Gewölbe-
franz aus besonders schön bearbeiteten und genau gefügten Steinen hergestellt werden.

Gewölbe aus Ziegelsteinen kommen am häufigsten zur Anwendung, weil sie sich leichter und schneller als Werksteingewölbe herstellen lassen und auch gewöhnlich billiger sind als diese. Ziegelsteingewölbe müssen mit gutem und reichlichem Mörtel hergestellt werden, während zu Gewölben aus zugerichteten Werksteinen nur wenig Mörtel erforderlich ist. Größere Gewölbe sind, sofern nicht besondere Belastungen ein anderes Material erfordern, aus porösen oder Lochsteinen, unter Verwendung von verlängertem Zementmörtel oder schnell bindendem Wasserlalk-Mörtel, herzustellen. (Nachtr. z. Dienstanw.)

Mehrfach werden Gewölbe auch aus Zementbeton hergestellt, welche bei geringen Stärken und wenig Stichtiefe eine außerordentlich große Festigkeit besitzen. Es dürfte diese Art der Gewölbe in Zukunft mehr zur Anwendung kommen, nachdem sich bedeutende Fabriken wie Dyckerhoff u. Widmann, Viebrich a. Nh., und Feege u. Gotthard, Frankfurt a. M., mit deren Herstellung als Spezialität befaßt haben.

Kappengewölbe (die gewöhnliche Form der gewölbten Steindecken) erhalten, wenn die Pfeilhöhe nicht unter $\frac{1}{8}$ beträgt, bis 3,5 m Spannweite, eine Scheitelstärke von $\frac{1}{2}$ Stein (12 cm); von da bis 5 m Spannweite ist die Scheitelstärke auf 1 Stein (25 cm) anzunehmen.



Nach Seite 7 des „Nachtrags zur Dienstanweisung u. s. w.“ sollen bei fiskal. Bauten flache Kappen von $\frac{1}{2}$ Stein Stärke in der Regel nicht über 2,50 m Spannweite erhalten. Bei größeren Spannweiten sind Verstärkungsurte vorzusehen bzw. durchgängig größere Stärken zu wählen; außerdem ist ein besonders gutes Wölbmaterial und ein schnell abbindender Mörtel zu verwenden. Sind die Kappen zwischen eisernen Trägern einzuspannen, so müssen sie stets auf dem unteren Träger aufruhem und mit einer Pfeilhöhe von nicht unter $\frac{1}{8}$ der Spannweite ausgeführt sein.

Zweckmäßig ist eine Verstärkung nach den Kämpfern zu, damit durch Belastung im Scheitel die Gewölbeschenkel in der Bruchfuge nicht in die Höhe gedrückt werden. Gewölbe-Mauerung entweder nach Art der Tonnengewölbe, oder „auf Schwalbenschwanz“ aus den Ecken heraus. Widerlagsstärke für die Kappen meist etwa $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ der Spannweite, mindestens aber $1\frac{1}{2}$ Stein (38 cm). Letztere Erfahrungsregel ist indessen zunächst nur bei Kellermauern anwendbar, welche sich oberhalb im Erdgeschoß und den Stockwerken massiv fortsetzen; hierbei ist nämlich über dem Auflager hinreichende „Oberlast“ vorhanden, welcher Umstand wesentlich die Standicherheit des Ganzen bedingt. Bei Gurtbögen, mittels deren große Kellerflächen in solche Abteilungen zerlegt werden, welche sich möglichst billig und ohne weitere Schwierigkeiten mit flachen Kappen einwölben lassen, ist ein seitiger Gewölbeschub zu vermeiden.

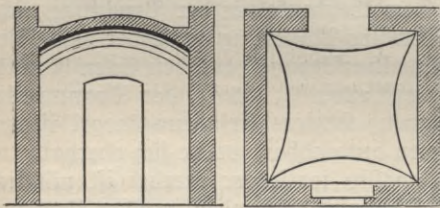
Die Widerlager können eingefalzt oder vorgefragt sein. Die letztere Ausführung ist die bessere. Es sind daher bei der Aufmauerung die den betreffenden Anfalllinien der Gewölbe entsprechenden Lehrbögen aufzustellen und die Widerlager hiernach anzuarbeiten bzw. vorzustragen (evtl. mit verlängertem Zementmörtel).

Mauerstärke der Gurtbögen, wenn sie höchstens 3 m voneinander entfernt stehen, bei gewöhnlichen Bruchsteinen nicht unter 50 cm, bei Ziegelsteinen je nach der Belastung $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stein. Als Scheitelstärke der Gurtbögen bei mindestens $\frac{1}{4}$ Pfeilhöhe genügt für gewöhnliche Belastungsverhältnisse bis 2 m Spannweite 1 Stein (25 cm), von 2 bis 3 m Spannweite $1\frac{1}{2}$ Stein, von 3 bis 4 m Spannweite 2 Stein und von 4 bis 6 m Spannweite $2\frac{1}{2}$ Stein. Die Widerlagsstärke an Gurtbögen wird je nach größeren oder geringeren Belastungen der Widerlager (der vorhandenen Oberlast) $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ der Spannweite angenommen, zweckmäßig aber nicht unter 2 Stein (51 cm).

Der Nachtrag zur Dienstanweisung schreibt bezüglich der Gewölbe und Gurtbögenwiderlager ferner vor: Die für die Widerlager erforderlichen Stärken sind — soweit nötig — sorgfältig durch Rechnung zu ermitteln. Lassen sich die Widerlager nicht in einer solchen Stärke anordnen, daß die stets bis zum Erdboden zu verfolgende Drucklinie ausreichend von der Außenkante des Mauerwerks entfernt bleibt, so ist die Anbringung von Verankerungen vorzuschreiben. Die Stärke und Anzahl der Anker ist in solchen Fällen vor der Ausführung rechnerisch festzustellen.

Weit gespannte Gurtbögen, welche zusammen mit dem aufgehenden Mauerwerke aufgeführt werden, sind, auch wenn die Drucklinie rechnungsgemäß innerhalb des Mauerwerks verbleibt, in verlängertem Zementmörtel oder in schnell abbindendem Wasseralkmörtel einzuwölben und mit Ankern von ausreichender Stärke auszustatten, da die Lasten, welche den Verlauf der Drucklinie bestimmen, erst nach und nach aufgebracht werden und somit behufs Verhinderung von Rissen die vorgedachten Sicherungsmaßregeln geboten sind. Gewölbe, welche zur unmittelbaren Aufnahme der Dachdeckung dienen, und sonstige Gewölbe, deren Ausführung nur unter freiem Himmel erfolgen kann, sind zu vermeiden u. s. w. Es folgen obige Bestimmungen über Kappenweiten, Verankerung von Kappen, ferner unter 1. Bestimmungen über die Verankerung der Ecken von Gebäuden, die in allen Geschossen gewölbte Decken erhalten.

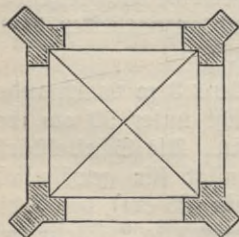
Böhmische Kappe unterscheidet sich von der sog. preußischen oder flachen Kappe dadurch, daß sie von allen 4 Seiten Widerlager



gebraucht, die bei quadratischer Grundfläche den Gesamtdruck gleichmäßig zu tragen haben. Von der Kuppel unterscheidet sie sich durch die flachere Wölbung. Denkt man sich eine böhmische Kappe umgekehrt, so würde sie in der Form derjenigen eines an den Ecken

zwischen 4 Wänden aufgehängten Tuches ähnlich sein. Am zweckmäßigsten findet die Verwendung böhmischer Kappen zur Ueberdeckung quadratischer Räume statt.

Das gewöhnliche Kreuzgewölbe besteht aus 4 Kreuzkappen, die in gewöhnlichen Fällen auf $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{10}$ ihrer Länge ansteigen und den beiden Diagonalengraten (Gratbogen).



Da das Kreuzgewölbe keiner Widerlagelinien, sondern nur Widerlagspunkte bedarf, so können seine Stirnmauern durch Bogen ersetzt werden, so daß es auf 4 einzelnen Pfeilern ruht. Teilt man die einzelnen Kappen eines Kreuzgewölbes durch Ein-

ziehen von neuen Graten in weitere kleine Kappen (Felder) ein und werden diese jede für sich eingewölbt, so entsteht das Sterngewölbe. Als Gewölbestärke genügt in den Kappen rundbogiger Kreuzgewölbe bei einer Spannweite bis zu 5 m im Scheitel und am Rämpfer $\frac{1}{2}$ Stein (12 cm);

von 5—10 m Spannweite sind die Rippen nach dem Kämpfer zu auf 1 Stein zu verstärken. Die Gewölbstärke der Gratbogen ist überall um mindestens $\frac{1}{2}$ Stein stärker als die Rippen zu bemessen.

Reparaturen an Gewölben sind verhältnismäßig sehr schwierig auszuführen und erfordern genaue Kenntnis der Konstruktion und des statischen Zusammenhanges der verschiedenen Gewölbeteile.

Risse in den Gewölben mit Mauersteinstücken auszuwickeln, ist selten zweckmäßig, zumal da letztere nur zu leicht selbst dabei zerschlagen werden. Besser ist, solche Risse mit gut eingepackten Holzstücken, oder wenn sie sehr lang sind, mit zugeschnittenen Holzdielen auszufüllen. Das Holz muß aber vorher gut ausgetrocknet und dann unmittelbar vor der Verwendung in Wasser eingetaucht werden, damit, wenn es eingetrieben ist, durch seine allmähliche Ausdehnung die Spannung im Gewölbe vermehrt wird. Bei Anwendung von Steifen dürfen diese nicht gegen den Fuß gesetzt werden und auch nicht auf dem bloßen Erdreich stehen, weil besonders letzteres leicht nachgibt und dann das Gewölbe nachsinken könnte.

Bei den Gewölben muß, wie schon erwähnt, eine genaue statische Berechnung der Widerlager erfolgen, da namentlich bei größeren Spannweiten das Augenmaß oder die gewöhnlichen Mauerregeln nicht zutreffen; die meisten Einstürze von neuen Gebäuden kommen nach Ausführung der Gewölbe vor, namentlich weil die Widerlager zu schwach, die auf denselben ruhende senkrechte Last (Oberlast) zu gering war.

Tabelle über Eigengewichte von $\frac{1}{2}$ Stein = 13 cm starker Gewölbe einschl. Auffütterung bis zur Horizontalen. *)

1 cbm Ziegelmauerwerk ist 1600 kg, 1 cbm poröse oder Lochsteine 950 kg wiegend angenommen.

Spannweite		Gewicht das qm (in wagerechter Ebene gemessen)							
		$\frac{1}{4}$ Stichhöhe		$\frac{1}{6}$ Stichhöhe		$\frac{1}{8}$ Stichhöhe		$\frac{1}{10}$ Stichhöhe	
		Ziegelsteine	Poröse oder Lochsteine und Gipsauffütterung	Ziegelsteine	Poröse oder Lochsteine und Gipsauffütterung	Ziegelsteine	Poröse oder Lochsteine und Gipsauffütterung	Ziegelsteine	Poröse oder Lochsteine und Gipsauffütterung
m	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
1,20	368	219	315	187	288	176	272	162	
1,40	395	235	232	197	301	179	283	168	
1,60	421	250	350	208	315	187	293	174	
1,80	448	266	368	219	328	195	304	181	
2,00	475	282	386	229	341	203	315	187	
2,20	501	298	403	239	355	211	325	193	
2,40	528	314	421	250	368	219	336	200	
2,60	555	330	438	260	381	226	347	206	
2,80	581	345	456	271	395	235	357	212	
3,00	608	361	474	282	408	242	368	219	
3,20	635	377	492	292	421	250	379	225	
3,40	621	393	510	303	435	258	389	231	

*) Anderweite Berechnungen der Gewichte gewölbter Decken befinden sich auf S. 60 des Nachtrags zur Dienstausweisung u. s. w.

Die Art der Berechnung von Trägern und Stützen für Kellerrappen in einfachen Fällen geht aus folgenden Beispielen hervor:

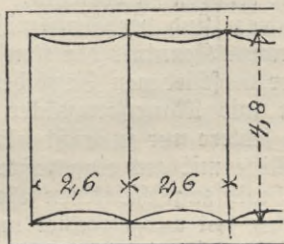


Fig. 1.

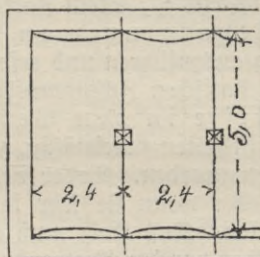


Fig. 2.

Beispiel zu Fig. 1. Die Decke eines Kellers bestehe aus $\frac{1}{2}$ Stein starken, zwischen schmiedeeisernen Trägern gewölbten Rappen von 2,6 m Spannweite. Die freitragende Länge der Träger sei 4,8 m. Welches ist das erforderliche Trägerprofil?

Das Gewicht der Kappe einschl. Nutzlast zu 750 kg das qm angenommen, ergibt für jeden Träger eine Gesamtlast von $2,6 \cdot 4,8 \cdot 750 = 9360$ kg, weshalb das erforderliche Widerstandsmoment

$$W = \frac{9360 \cdot 480}{8 \cdot 875} = 642.$$

Es genügt demnach Normal-Trägerprofil Nr. 30, dessen $W = 659$ (Seite 210).

Der Druck auf jedes Auflager beträgt $\frac{9360}{2} = 4680$ kg, weshalb die erforderliche Auflagerfläche unter Voraussetzung gewöhnlichen Mauerwerks $\frac{4680}{7} = 688$ qcm enthalten muß. Da die Flanschenbreite des Trägers Nr. 30 rund 12 cm beträgt, so müßte der Träger ein 56 cm tiefes Auflager erhalten. Besser aber wird eine Platte untergelegt von 25 zu 30 cm (750 qcm) Abmessung.

Beispiel zu Fig. 2. Die Decke eines Kellers bestehe aus $\frac{1}{2}$ Stein starken, zwischen schmiedeeisernen Trägern gewölbten Rappen von 2,4 m Spannweite. Die 5 m langen Träger sind in der Mitte durch gemauerte Pfeiler unterstützt.

I. Wie groß ist der Druck auf die Mittelstütze?

II. Welches Trägerprofil ist erforderlich?

Das Gewicht der Kappe einschl. Nutzlast zu 750 kg das qm angenommen, ergibt für jeden Träger eine Gesamtbelastung von $5,0 \cdot 2,4 \cdot 750 = 9000$ kg. Der Druck auf die Mittelstütze beträgt $\frac{1}{2}$ dieser Last, mithin $9000 \cdot \frac{1}{2} = 5625$ kg, weshalb der Pfeilerquerschnitt derselben unter der Voraussetzung guten Ziegelmauerwerks in Zement

$$\frac{5625}{11} = 511 \text{ qcm betragen muß. Ein 1 Stein im Quadrat starker Pfeiler}$$

25 . 25 = 625 'qem genügt. Die Gesamtlast auf jede freitragende Trägerhälfte beträgt $2,5 \cdot 2,4 \cdot 750 = 4500$ kg. Within ist das Widerstandsmoment des Trägers für Schmiedeeisen $W = \frac{4500 \cdot 250}{8 \cdot 875} = 160,7$. Es genügt Normal-Profil Nr. 18, dessen $W = 162$.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	3	M	3
1	Bruchstein-Gewölbe aus gewöhnlichen Bruchsteinen in verlängertem Zementmörtel genau nach dem vorgeschriebenen Bogenprofil mit zentralen Lagerfugen bedingungsmäßig anzufertigen, einschl. aller Ein- und Abstützungs-Arbeit, das cbm Bruchsteine, ausgesuchte, 1,25 cbm zu 8 M 10 — verlängerter Zementmörtel 3,30 hl 6 60 dem Maurer 3 40 zusammen das cbm 20 —				
2	Werkstein-Gewölbe aus schablonierten Werksteinen, die Werksteine in den vorgeschriebenen Stärken und Breiten mit glatt gespitzten Ansichts- bzw. Aufsatzflächen bearbeitet in verlängertem Zementmörtel genau nach dem vorgeschriebenen Bogenprofil mit zentralen Lagerfugen bedingungsmäßig einschl. aller Rüstungen herzustellen, das cbm Werksteine, schablonierte 40 — verlängerter Zementmörtel, 1 hl 2 — dem Maurer oder Steinseker 8 — zusammen das cbm 50 —				
3	Schiefes Werksteingewölbe bedingungsmäßig auszuführen, für Mehrarbeit an Abschrägungen, Ausfragungen, schwierige Wölbung zc., Z u l a g e zu pos. 2 15 —				
4	Ziegel-Gewölbe von hartgebrannten Backsteinen in verlängertem Zementmörtel genau nach dem vorgeschriebenen Bogenprofil mit zentralen Lagerfugen bedingungsmäßig anzufertigen, einschl. Ein- und Abstützen des Gewölbes, das cbm Ziegelsteine 400 Stück zu 3,5 3 14 — verlängerter Zementmörtel, 2,2 hl 5 60 dem Maurer einschl. Einrücken zc. 5 40 zusammen das cbm 25 —				
5	Schiefes Ziegelgewölbe bedingungsmäßig auszuführen, für Mehrarbeit Z u l a g e zu pos. 4, das cbm 10 —				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
6	Kappengewölbe $\frac{1}{2}$ Stein stark von hartgebrannten Backsteinen in Kalkmörtel in regelrechtem Verbande einzuwölben, in plano (im Fußboden) gemessen, das qm				
	Ziegelsteine 56 Stück zu 3,5 ₰	1	96		
	Kalkmörtel 9,34 hl	—	44		
	dem Maurer	1	60		
	zusammen das qm	4	—		
7	Desgl. einschl. Hintermauerung $\frac{1}{2}$ Stein stark von hartgebrannten Backsteinen einzuwölben und mit dünnem Kalkmörtel auszugießen, dann abzugleichen und mit trockenem, humusfreiem Ausfüllmaterial auszufüllen, in plano gemessen, das qm				
	Ziegelsteine 80 Stück zu 3,5 ₰	2	80		
	Kalkmörtel 0,60 hl	—	70		
	dem Maurer	2	—		
	zusammen das qm	5	50		
8	Kappengewölbe 1 Stein stark, im übrigen wie pos. 6 herzustellen, in plano gemessen, das qm				
	Ziegelsteine 120 Stück zu 3,5 ₰	4	20		
	Kalkmörtel 0,70 hl	—	80		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen das qm	8	—		
9	Desgl. einschl. Hintermauerung 1 Stein stark, im übrigen wie pos. 7 herzustellen, in plano gemessen, das qm				
	Ziegelsteine 150 Stück zu 3,5 ₰	5	25		
	Kalkmörtel 0,90 hl	1	15		
	dem Maurer	3	60		
	zusammen das qm	10	—		
10	Kappengewölbe von Schwemmsteinen (Wimmsandsteinen) $\frac{1}{2}$ Stein stark in Kalkmörtel und regelrechtem Verbande einzuwölben, in plano gemessen, das qm				
	Schwemmsteine 50 Stück zu 2,5 ₰	1	25		
	Kalkmörtel 0,30 hl	—	35		
	dem Maurer	1	40		
	zusammen das qm	3	—		
11	Böhmische Kappe (Kreuzkappe) $\frac{1}{2}$ Stein stark von hartgebrannten Backsteinen nach Vorschrift einzuwölben, in plano gemessen, das qm				
	Ziegelsteine 56 Stück zu 3,5 ₰	1	96		
	Kalkmörtel 0,40 hl	—	54		
	dem Maurer	2	—		
	zusammen das qm	4	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
12	Desgl. einschl. Hintermauerung $\frac{1}{2}$ Stein stark von hartgebrannten Backsteinen einzuwölben, mit dünnem Kalkmörtel auszugießen und mit trockenem Ausfüllmaterial abzugleichen, in plano gemessen, das qm				
	Ziegelsteine 90 Stück zu 3,5 g	3	15		
	Kalkmörtel 0,64 hl	—	85		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen das qm	7	—		
	Bem. Beim Einwölben der Kappen zwischen eisernen Trägern muß der Arbeitslohn etwa um $\frac{1}{4}$ erhöht werden.				
13	Kappengewölbe aus Backsteinen $\frac{1}{2}$ Stein stark einzuschlagen, die guten Steine auszusuchen, zu reinigen und geschichtet aufzusetzen, in plano gemessen, das qm	—	40		
14	Desgl. 1 Stein stark, im übrigen wie vor, in plano gemessen, das qm	—	70		
15	Tonnengewölbe halbkreisförmig $\frac{1}{2}$ Stein stark von hartgebrannter Backsteinen in Kalkmörtel und in regelrechtem Verbande mit engen, zentralen Fugen einzuwölben, in plano gemessen, das qm				
	Ziegelsteine 82 Stück zu 3,5 g	2	87		
	Kalkmörtel 0,50 hl	—	63		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen das qm	6	50		
16	Desgl. 1 Stein stark, im übrigen wie vor, in plano gemessen, das qm				
	Ziegelsteine 165 Stück zu 3,5 g	5	78		
	Kalkmörtel 1,0 hl	1	22		
	dem Maurer	4	50		
	zusammen das qm	11	50		
17	Tonnengewölbe nach der Korbogelinie gedrückt, $\frac{1}{1}$ Stein stark aus Backsteinen in Kalkmörtel nach Vorschrift herzustellen, in plano gemessen, das qm				
	Ziegelsteine 70 Stück zu 3,5 g	2	45		
	Kalkmörtel 0,45 hl	—	55		
	dem Maurer	2	50		
	zusammen das qm	5	50		
18	Tonnengewölbe nach der Korbogelinie gedrückt, 1 Stein stark, im übrigen wie vor, in plano gemessen, das qm				
	Ziegelsteine 148 Stück zu 3,5 g	5	18		
	Kalkmörtel 0,90 hl	1	12		
	dem Maurer	4	20		
	zusammen das qm	10	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>℔</i>	<i>M</i>	<i>℔</i>
19	Kreuzgewölbe, flaches, $\frac{1}{2}$ Stein stark aus hartgebrannten Backsteinen in Kalkmörtel und in regelrechtem Verbands nach Vorschrift herzustellen, in plano gemessen, das qm Ziegelsteine 68 Stück zu 3,5 ℔	2	38		
	Kalkmörtel 0,50 hl	—	62		
	dem Maurer	3	50		
	zusammen das qm	6	50		
20	Desgl. aus Schwemmsteinen (Bimsandsteinen) $\frac{1}{2}$ Stein stark, im übrigen wie vor herzustellen, in plano gemessen, das qm Schwemmsteine 60 Stück zu 2,5 ℔	1	50		
	Kalkmörtel 0,40 hl	—	50		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen das qm	5	—		
	Zu den Schwemmsteinen in pos. 10 und pos. 20 ist die größere und gewöhnlichere Sorte: 25 cm lang, 12 cm breit und 10 cm stark angenommen.				
21	Betondecken, feuerfichere, zwischen eisernen Trägern, im Mittel 12 cm stark, nach Vorschrift anzufertigen, einschl. Vorhalten der Gerüste, Geräte und Lieferung aller Materialien, ausschl. der eisernen Träger, das qm	4	50		
	bis	5	50		
22	Gewölbe-Abdeckung mit einfacher Ziegelflachschiicht in verlängerter Zementmörtel herzustellen, vorher das Gewölbe sorgfältig zu reinigen und anzunässen, die Ziegelsteine auf 1,2 cm hohem Mörtelbett zu verlegen und die Fugen mit dünnem Zementmörtel voll auszugießen und glatt zu verstreichen, das qm Ziegelsteine 32 Stück zu 3 ℔	—	96		
	verlängerter Zementmörtel 0,17 hl zu 2 <i>M</i>	—	34		
	dem Maurer	—	50		
	zusammen das qm	1	80		
23	Desgl. mit doppelter Ziegelflachschiicht, im übrigen wie vor, das qm Ziegelsteine 64 Stück zu 3 ℔	1	92		
	verlängerter Zementmörtel 0,34 hl zu 2 <i>M</i>	—	68		
	dem Maurer	—	90		
	zusammen das qm	3	50		
24	Zementdecke über dem Gewölbe dicht aufliegend und glatt abgestrichen, 2 cm stark anzufertigen, das qm Zementmörtel 0,20 hl	—	80		
	dem Maurer	—	40		
	zusammen das qm	1	20		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortszüblich	
		M	3	M	3
25	Asphaltdecke über dem Gewölbe 1,5 cm stark von natürlichem Asphalt in trockenem Zustande in gleichmäßiger Stärke ohne Risse und Sprünge fest aufliegend und glatt herzustellen, das qm einschl. Material	2	50		
26	Desgl. 2 cm stark, im übrigen wie vor, das qm einschl. Material	3	—		
27	Abdeckung der Gewölbe mit Asphaltfilz, die Asphalt-Filzplatten von mindestens 8 mm Stärke nach vorzulegender Probe anzuliefern und dachziegelartig mit 10 cm weiter Ueberdeckung aufzulegen, dabei die Ränder mit heißem Asphaltteer aufeinander zu kleben und mit heißem Kloben abzubügeln, dann die ganze Abdeckung zweimal mit heißem Asphaltteer zu streichen und eine 10 cm starke Sandschicht aufzubringen, das qm	3	—		
Verputz und Fugenverstrich auf massiv gewölbten Decken.					
Bei der Berechnung des Deckenputzes zu Gewölben wird auf flachen Gewölben $\frac{1}{3}$, bei Tonnengewölbe $\frac{1}{2}$ der in plano gemessenen Fläche hinzugesetzt. Verputz s. S. 105, Ausfugung s. S. 104.					
28	Kappengewölbe in plano gemessen, mit Kalkmörtel glatt zu putzen, dann zu schlämmen und abzufärben, das qm				
	Mörtel etwa 0,23 hl	—	28		
	dem Maurer oder Tüncher	—	62		
	zusammen das qm	—	90		
29	Desgl. zu berappen und abzufärben, in plano gemessen, das qm				
	Mörtel 0,17 hl	—	20		
	dem Maurer oder Tüncher	—	40		
	zusammen das qm	—	60		
30	Kappengewölbe in plano gemessen, die Fugen mit Kalkmörtel sauber zu verstreichen, das qm				
	Mörtel 0,07 hl	—	08		
	dem Maurer oder Tüncher	—	52		
	zusammen das qm	—	60		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
31	Desgl. die Fugen 2 cm tief auszukrazen und mit Zementmörtel zu verstreichen und sauber abzubügeln, das qm Zementmörtel 0,10 hl dem Maurer oder Lüncher zusammen das qm .	—	30		
		—	70		
		1	—		
32	Kappengewölbe in plano gemessen, einmal zu schlämmen und zu weiß en, das qm einschl. Material	—	15		
33	Desgl. dunkel gewordene einmal zu schlämmen und 5—6 mal zu weiß en, das qm (in plano) einschl. Material	—	25		
Anstrich auf Verputz siehe Kap. VIII, S. 127.					

C. Massivdecken mit und ohne Eiseneinlage.

Decken aus Eisengerippe mit Zementmörtel- (Monier) oder Kalkmörtelumhüllung (Rabitzumhüllung) besitzen größere Dauerhaftigkeit und Feuerficherheit, als solche aus bloßem Eisen und den Vorteil ergänzender Ausnutzung der Tragfähigkeit verschiedener Baustoffe gegenüber den bloß aus Zement oder Stein hergestellten, sie lassen sich leicht auf ziemlich weite Entfernungen frei spannen, sofern es sich bloß um einen oberen Raumabschluß handelt, also um eine Decke, die ohne Auflast nur sich selbst zu tragen hat.

Wo es sich indessen um solche, nicht nach Form und Zugschnitt gewölbte massive Decken handelt, die Wohnräume, Geschäfts-, Betriebs-, Lager- und Verkehrsräume, Wege oder Höfe aufnehmen, also entsprechend belastet werden, hat die wetteifernde Neuzeit mannigfaltige Konstruktionen mit und ohne Eiseneinlagen erdacht und zur Bewährung gebracht, teils aus Ziegeln, Formsteinen oder Schwemmsteinen, teils aus Zement- oder Gipsdielen, teils aus Stampfbeton, teils aus Formsteinen und Beton:

1. Decken aus Ziegel mit Eiseneinlage.

Die Kleine'sche Decke besteht aus mit Zementmörtel verbundenen Schwemmsteinen, porigen Lochsteinen oder sonstigen Ziegeln



mit zwischen den (in der Querrichtung zu den Eisenträgern durchgehenden) Fugen hochkantig eingelegten, in den Mörtel gut eingebetteten Wand- eisen (vergl. Fig. 1).

Diese Deckenkonstruktion muß von geübten Arbeitern sorgfältig hergestellt werden; von oben gesehen müssen die Steine im Verband liegen. Man ordnet die Träger, zwischen welchen diese Konstruktion ausgeführt wird, in Wohngebäuden bei 12 cm Steinstärke in Abständen bis zu 1,90 m an. Bändeisen 25×2 mm stark. Patentinhaber: A. Stappf, Berlin W. 35, Lüchowstraße 62. Erfinder: Baumeister S. F. Kleine in Erbach im Rheingau. Preis 3–5 Mark für 1 qm.

Die Räbelschen (vormals F. W. & M. Müller'sche) Decken stehen der Kleine'schen Konstruktion nahe, sie werden hergestellt aus eigenartig geformten Hohl- oder Vollsteinen mit und ohne Eiseneinlage.

Räbel.

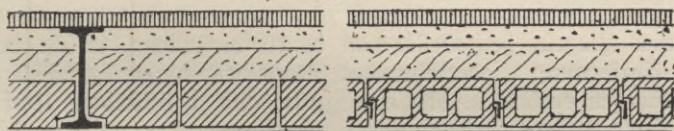
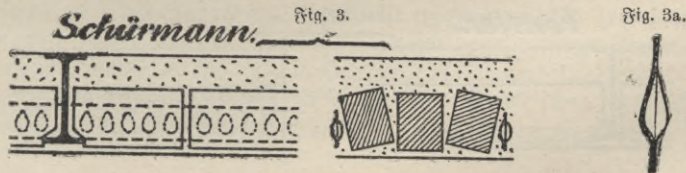


Fig. 2.

Die obenstehende Fig. 2 stellt eine solche aus 10 cm hohen Dreilochsteinen mit in jeder Fuge eingelegten Winkelseisen dar, über denen sich eine 7 cm hohe Auffüllung von Schlacke befindet, die ihrerseits eine 3 cm starke Betonschicht trägt, auf welcher der Estrich ruht, der aus Zement hergestellt ist. Der Mörtel für die tragenden Teile der Konstruktion besteht aus ein Raumteil Zement mit 3 Raumteilen Mauerfand. Räbel, Baugeschäft, G. m. b. H., Berlin W. 30, Zietenstraße 21.

Die Schürmann'sche Decke wird aus besonderen Ziegeln, in Zementmörtel gebettet, wie die vorigen hergestellt und in der 3. oder 5. Steinfuge mit einer stehenden Wellblechschiene von 125×60 mm Stärke, welche gut eingebettet ist, versehen. Diese Schiene (Deutsches Reichspatent Nr. 80653) besteht aus einem Flacheisen mit abwechselnd konkaven und konvexen Ausmoldungen und bietet bei der in Fig. 3a



im Querschnitt dargestellten Form dieser Ausmoldungen die erforderlichen Widerlager zu der im Längenschnitt (Fig. 3) dargestellten gewölbartigen Anordnung der Steine. An den Umfassungswänden wird, wo es erforderlich, zu besserem Anschluß der Decke eine Backsteinschicht vorgekragt oder eine Nut ausgespart. Die Eisenträger pflegen

in Entfernungen bis zu 1,50 m angeordnet zu werden. Patentinhaber: F. Z. Schürmann, Münster i. W. Prospekt kostenfrei.

Die Ankerdübeldecke von Höfchen und Besche (Fig. 4) — Berlin SW. 61, Blücherstr. 1 — wird aus hohlen, besonders

Anker-Dübel-Decken.

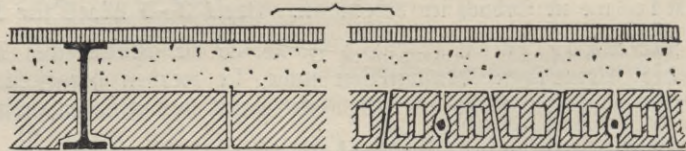


Fig. 4.

geformten Ziegeln hergestellt, von denen diejenigen, welche den auf 36 cm Entfernung wiederkehrenden Rundeseiseneinlagen zunächst liegen, Auskerbungen enthalten, die eine gute und vollständige Umhüllung dieser Einlagen mit Zementmörtel erleichtern. Der zwischen 2 solchen Ziegelschichten liegende jedesmalige dritte Hohlziegel hat die Querschnittsform des Schlusssteins eines scheinrechten Gewölbes und wird deshalb von seinen Nachbarn getragen. Preis 3,50—4,50 Mk. Nach Fig. 4 wird die weitere Anordnung beispielsweise derart getroffen, daß sich über der Ziegelschicht eine Schicht aus Schlackenbeton befindet, die einen Zementestrich aufnimmt.

Decken nach den Systemen Donath, Müller und Czarnikow siehe Zentralblatt der Bauverwaltung 1897, S. 49 bezw. 578.

2. Decken aus Ziegeln ohne Eiseneinlage.

Die Förster'sche Decke besteht aus besonders geformten, durch Patent vor Nachahmung geschützten Steinen, die, wie im Längenschnitt (Fig. 5) angedeutet, so gestaltet sind, daß die oberen und unteren

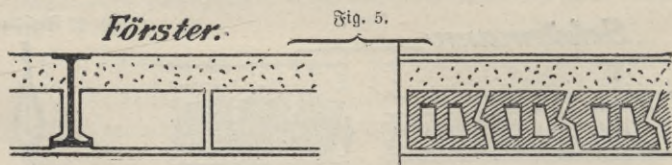
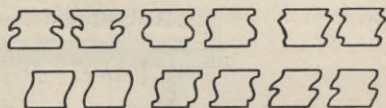


Fig. 5.

Hälften entgegengesetzte Widerlager aufweisen. Die Steine werden als gebrannte porige Hochsteine 25 cm lang, 13 cm breit und 10—13 cm stark hergestellt und ohne Eiseneinlage verwendet, mit 1,20 bis 2 m freier Spannweite. Preis 3—4 Mk. das qm. Erfinder: Stadtbaumeister Förster.

Decken nach den Systemen Kopp, Wingen, j. Zentralblatt der Bauverwaltung 1897, S. 578 und 579.

Ohne Eiseneinlage aus Formsteinen mit abgesetzten zum ineinandergreifen bestimmten Seitenflächen (Erfinder Kreisbauinspektor E. Otte in Rastenburg; vergl. Zentralbl. d. Bauverw. 1904, S. 507) oder ähnlich werden ferner hergestellt: die Kämpfer'sche Horizontaldecke (H. Wabel in Görlitz); die Formsteindecke (H. Schuricht, Großenhain in Sachsen); die Rörting'sche Massivdecke (Schmid & Weimar, Charlottenburg, Savignyplatz 4); die Massivdecke (H. Dressel, Gera-Neuß); die Herkulesdecke (Kaufhold & Horn, Jena); die Stadlinige Massivdecke (H. Eggert, Bleckendorf bei Magdeburg) u. a. — Scheitrechte Gewölbe bilden: die Securadecke (Wahß & Freitag, Akt.-Ges. m. b. H., Berlin, Altknoabitz 94); die Patentdecken- und Wandbau-Gesellschaft (Magdeburg); Pold a's Triumphdecke (Denner & Junke, Kassel) u. a.

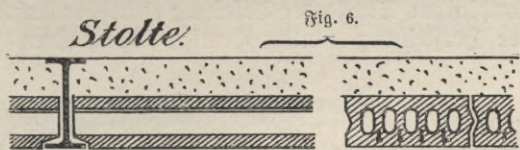


Querschnittsformen Otte'scher Deckensteine.

3. Decken aus Gipsdielen, Zementdielen.

Auf Spannweiten unter 90 cm werden zwischen Eisenträgern Hartgipsdielen auf die Unterflanschen gelegt und Füllmasse (z. B. Schlackenbeton) darüber gebracht.

Auf größere Weiten ist dies eine bewährte Konstruktion.



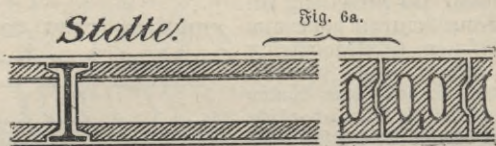
Die Stolte'sche Decke (Fig. 6) wird aus 25 cm breiten, 8—10 cm starken Stegzementdielen (mit Hohlräumen und mit hochkantig gestellten Bandedeisenlagen) hergestellt, indem die einzelnen Tafeln, welche — um sie bequem einschwenken zu können — nicht rechteckig, sondern rhomboidisch gestaltet sind, ohne Anwendung irgend einer Schalung, in Zementfuge aneinander geschoben werden. Der Anfang und das Ende eines Feldes werden durch Keilstücke geschlossen. Diese Decke kann zu jeder Jahreszeit hergestellt werden und ist sofort trocken. Spannweite dieser auch in Berlin polizeilich genehmigten Konstruktion in Wohngebäuden 1,8 m. Preis der Tafeln 10 cm stark etwa 5 Mk. das qm. Die Weyßer'sche Decke*) ist der Stolte'schen nachgebildet.

Stegzementdielen liefert die Genthiner Baugesellschaft (Generalvertrieb Lietz & Hahn, Berlin SO, Brückenstr. 66.)

Außer diesen niedrigen Quarzsand-Zementdielen werden Bimsstein-Zementdielen in größeren Stärken angefertigt, auf denen

*) Näheres über diese und andere Konstruktionen findet man zusammengestellt in der Zeitschrift „Schutz der Eisenkonstruktion gegen Feuer“ von H. Hagen, Berlin 1904, Verl. von J. Springer.

der Fußboden der oberen Räume ohne weiteres hergestellt werden kann (siehe Fig. 6 a). Sie lassen sich beliebig nageln, bohren und sägen. Diese



Decke ist wegen der großen Hohlräume sehr leicht und sofort trocken. Patentinhaber Stolte, Zementdielen-Gesellschaft m. b. G., Berlin W. 30, Hohenstaufenstraße 14.

Ueber H. Fröhlich's eisenarmierte Betonrippenplatte s. Zentralbl. d. Bau-Verw. 1902, S. 576.

4. Decken aus Stampfbeton mit Eiseneinlage.

Die Könen'sche Plandecke (Fig. 7), eine auf je 25 cm Breite durch Rippen, — in deren unterem Teil wagrechte Zugeisen eingelegt sind — verstärkte tragfähige Betontafel, unter der Rohputz, Drahtputz, Gipsdielen, Tonplatten, Stuck oder Täfelung entweder auf Holzplatten a, welche bei der Herstellung muldenförmige Blechlehren aufzunehmen

*Könen,
Plandecke.*

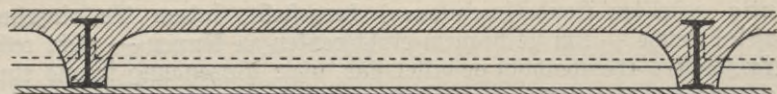
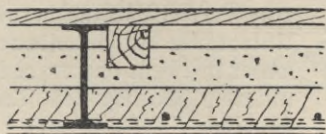


Fig. 7.

pflegen, genagelt oder mittels Eisendraht befestigt werden. Freie Spannweite bis 3,5 m. Kosten 5,60 bis 6 Mk. das qm. Die Könen'sche Plandecke wird auf mit in den Betonkörper eingelegten Lagerhölzern (von schwalbenschwanzförmigem Querschnitt) gefertigt von der Aktiengesellschaft für Beton- und Monierbau, Berlin W., Potsdamerstraße 10/11. Spannweite 2—3 m, Preis 5—6,25 Mk.

Die Masse'sche Monierdecke, eine 6—8 cm starke Zementbetonpatte mit eigenartig gestalteten Eiseneinlagen. Diese Einlagen können auch, wie sonst üblich und hier dargestellt ist, aus Rundeisen, die durch Querstäbe verbunden sind, bestehen. Ueber dieser tragenden

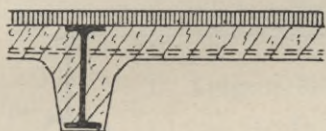
Platte wird nach der Anordnung, wie sie Fig. 8 zeigt, eine Schlackebeton-
schicht aufgebracht, welche die Lagerhölzer des Holzfußbodens auf-
nimmt oder einen Asphaltbelag trägt. Bei genügend hoher Lage der
Monierplatte kann letztere aber auch unmittelbar zur Aufnahme eines
Estrichs dienen. Patentinhaber **Warnebold u. Nasse**, Berlin
SW. 11, Anhaltstr. 8.



Nasse [Monier].

Fig. 8.

Die Betonplatte von **Höfchen** und **Peschke** wird in
ähnlicher Weise gebildet wie die vorige, nämlich aus einer je nach der
freien Spannweite 6—10 cm starken tragenden Zementbetonplatte mit
Rundeiseneinlagen. Auch diese Platte kann, wie Fig. 9 zeigt, un-



Höfchen u. Peschke
Beton.

Fig. 9.

mittelbar zur Aufnahme eines Estrichs dienen oder sie wird, wenn
sie z. B. auf den Unterflanschen der Träger ruht, mit einer genügend
hohen Schicht gewalzter oder gestampfter Betonschlacke bedeckt, in welche
die den Holzfußboden tragenden Lagerhölzer nach Art der vorigen Ab-
bildung eingebettet sind.

Ein Vorzug der beiden zuletzt beschriebenen Deckenarten liegt
darin, daß ein Linoleumbelag genügt, um einen bequemen begehbaren
Fußboden herzustellen; hierbei ist große Feuersicherheit, sowie Sicherheit
gegen Schwamm- und Insektbildung vorhanden.

Eine ebenso sinnreich erdachte als bewährte Konstruktion ist die
Könen'sche eingespante **Voutenplatte**, ein Betonkörper
mit Einlage von geschwungenen Rundeisen (vergl. Fig. 10), welche



Fig. 10.

Könen, Voutenplatte.

Konstruktion auf erhebliche Spannweiten (3—6 m) hergestellt werden
kann. Näheres in den Prospekten der erwähnten Aktiengesellschaft für

Beton- und Monierbau, Berlin W., Potsdamerstr. 10/11; Preis 6—12 cm stark für 250 kg Nutzlast das qm 5,00—7,50 Mk., 7—15,5 cm stark, für 500 kg Nutzlast, das qm 5,50—8,50 Mk.

Terraft-Decken über Balkenlagen siehe Seite 246.

Betondecken mit Einlage von Streckmetall (vergl. S. 266). In der Unterkante des herzustellenden Fußbodens wird, wie bei Fig. 11,

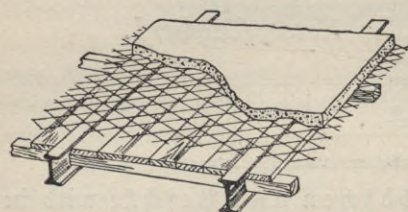
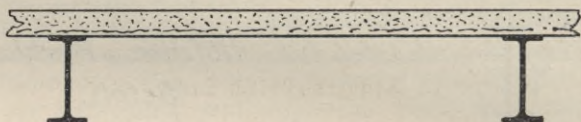


Fig. 11.

zu achten, daß das Streckmetall ungefähr 10 mm oberhalb der Unterkante der herzustellenden Betondecke angeordnet wird. Alsdann wird

eine Bretterschalung hergestellt. Die Unterkante der Betondecke kann entweder mit dem oberen oder mit dem unteren Flansch des Trägers abschneiden. Darauf wird das Streckmetall horizontal derart gelegt, daß die Längsrichtung der Maschen mit der Richtung der Träger einen rechten Winkel bildet und ist darauf



Streckmetalldecke.

der Beton aufgetragen, zu dessen Herstellung sich folgendes Mischungsverhältnis empfiehlt: 1 Teil Portland-Zement bester Qualität, 2 Teile Flußsand, 3 Teile kleiner Schotter. Nach Herstellung der Betondecke muß dieselbe während 8 bis 14 Tagen täglich hinreichend mit Wasser benetzt werden; es darf eine volle Belastung erst 3 bis 4 Wochen nach Fertigstellung der Decke stattfinden.

5. Die Kohlmetzdecke.

An Stelle der sonst üblichen I-Eisenträger (vergl. Baugewerkszeitung 1905 Nr. 27 S. 316) werden Steineisenbalken verlegt, nämlich eiserne Gitterträger, die mit besonders geformten porösen Hohlsteinen

Kohlmetz-Decke.

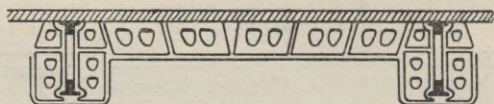


Fig. 12.

in Zementmörtel (oder in den oberen Teilen mit bestem Beton) ummauert und alsdann entsprechend verputzt sind. Zwischen diesen Steineisenbalken kann jedes beliebige Deckenmaterial, z. B. Hohlsteine in

wagrechten oder schiefgewölbten Rappen oder Stolte'sche Zementdielen-Beton-Rappen verwendet werden.

Die Hohlsteine umfassen auch den Unterflansch des Gitterträgers, so daß der Verputz ohne weiteres haftet. Das Eigengewicht der Kohlmetz-Decke ist bei ausschließlicher Verwendung poröser Hohlsteine verhältnismäßig gering; es soll bei 4,5 m Spannweite 120—150 kg betragen.

Kohlmetz-Decke.

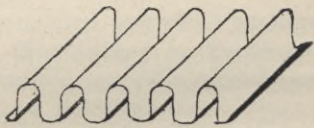


Fig. 13

Erfinder Architekt Wilhelm Kohlmetz in Frankfurt a. D. Die Ausführung der Decken bewirken die Kohlmetzwerke Berlin C 25, Dirksenstraße 25; statische Berechnung kostenlos. Neuerdings wird diese Deckenkonstruktion durch teilweise Verwendung von Beton (s. Fig. 13) statt der Formziegel in wesentlich veränderter Weise hergestellt.

D. Trägerwellblech-Decke.

Trägerwellblech-Decke findet mit Vorteil Verwendung, wenn das Eigengewicht der Decke verhältnismäßig klein, raumbeengende Unterbauten möglichst vermieden und eine große Feuersicherheit erzielt werden soll. Auch ist dieselbe fast undurchdringlich für Luft und aufsteigende Dünste, was bei Stallräumen mit darüber liegenden Futterböden und bei oberhalb der Fabrikräume oder Durchfahrten gelegenen Wohnungen sehr wichtig ist. Das Konstruktionsmaterial ist das Trägerwellblech, ein Eisenblech bester Qualität, welches in seiner Wellenlinien-Form eine relativ große Tragfähigkeit besitzt. Dasselbe unterscheidet sich von dem viel als Dachbelag zc. verwendeten flachgewellten Wellblech dadurch, daß die Wellentiefe wenigstens gleich der Wellenbreite oder noch tiefer ist; je höher dieser Steg, desto größer auch die Widerstandsfähigkeit gegen Durchbiegen.



Decken aus bombiertem, d. h. nach Form der Rappengewölbe gebogenem Trägerwellblech sind leichter und daher billiger, wie die aus ebenem Trägerwellblech, weil letztere Anordnung durchschnittlich 150 bis 200 kg größeres Eigengewicht hat und daher unter Annahme derselben Nutzlast schwerere Unterstüzungen erfordert. Das bombierte Trägerwellblech wird in statischer Hinsicht wie ein Gewölbe beansprucht, daher das Profil desselben von der Belastung, der Spannweite und der Stichhöhe des Bogens abhängig ist.

Die Platten werden bis zu 3,5 m Breite angefertigt. Bei der Verbindung der Platten untereinander wird die Anfangswelle jeder folgenden Trägerwellplatte in die Endwelle der vorhergehenden eingepaßt und, wenn erforderlich, vernietet.

Bezugsquellen für Trägerwellblech sind u. a.:

Jakob Hilgers in Rheinbrohl (Rheinprovinz); Arnold Georg in Neuwied; L. Fr. Buderus, Walzwerk Germania bei Neuwied; Wilh. Tillmanns in Remscheid; Pfeiffer & Druckenmüller in Berlin, Schönebergerstr. 15; Otto Reitsch in Halle a. S.; L. Bernhard & Cie. in Berlin NW 40, Heidestr. 55; Brees & Cie. in Berlin N. 20, Wollankstr. 54—56; Hein, Lehmann & Co., Akt.-Ges., Reinickendorf bei Berlin; Wolf, Hetter & Pourbi, Berlin SW 68, Lindenstr. 5; Tillmann'sche Eisenbau-Aktien-Gesellschaft in Remscheid.

Kap. XV. Dachdeckungen. Dachrinnen. Abfallrohre. Schneefänge. Dachfahnen.

A. Dachdeckungen.

Die Wahl der Dachdeckungsart richtet sich nach dem Neigungswinkel der Dachflächen und nach dem Maß der (für die aufzuwendenden Kosten) zu erzielenden Dauerhaftigkeit. Zweckentsprechende Ausführung, Dauerhaftigkeit bei möglichst billigem Herstellungspreis und die Rücksicht auf leichte Ausführbarkeit der Unterhaltungsarbeiten kommen dabei in erster Linie in Betracht. Für den Preis der Eindeckung ist hauptsächlich derjenige des Deckmaterials und die größere oder geringere Entfernung, aus welcher dasselbe bezogen werden muß, bestimmend.

Dach-Reparaturen müssen ohne Zeitverlust ausgeführt werden. Jeder Tag der Verzögerung kann neue und größere Schäden nach sich ziehen. Diesem Umstand wird namentlich an kleineren Orten mit Recht schon bei der Errichtung von Neubauten dadurch Rechnung getragen, daß man nur ortsbübliche Bedachung zur Ausführung wählt, um für die Unterhaltungsarbeiten geeignete Arbeitskräfte zur Hand zu haben. Die gebräuchlichste Dachdeckung ist meist auch dem Klima des Landes vorzugsweise angemessen.

Läßt ein Dach Regen durch, so ist zu vermuten, daß dieses vorzugsweise an Stellen der Fall ist, welche mit Wandflächen in Berührung stehen. Man hat daher zunächst alle Anschlüsse an Schornsteinkästen, Dachfenster, Giebelwände, Brandmauern zc. zu untersuchen.

Gewöhnliche Ziegeldächer, die gewöhnlichen flachen Dachziegel, sog. Wiberchwänze haben (Erlass d. Herrn Ministers d. öff. Arb. v. 4. Dez. 1889) 365 mm Länge, 155 mm Breite, 12 mm Dicke, wobei die zulässige Abweichung nach der Länge und Breite 5 und nach der Stärke 3 mm betragen darf. Nach der Art der Eindeckung unterscheidet man:

Das einfache oder Spließdach (Fig. 1). Lattenweite 200 mm. Die Ziegel liegen in einfachen Reihen, nur am First und an der Traufe doppelt übereinander gelegt. Die Trauslatte wird etwas stärker als die übrigen Latten angefertigt. Für 1 qm sind 35 Dachziegel erforderlich. Das Eindecken geschieht von der Traufe nach dem First hinauf in der Weise, daß die nächstfolgenden höheren Schichten auf die Fugen der unmittelbar darunter liegenden Dachsteine verlegt werden. Zur Verhütung des Eindringens von Feuchtigkeit dienen die sog. Spließen, dünne Blättchen von Kernholz, etwa 5—7 cm breit und 3—4 mm dick. Die Dachfirst wird mit Holzziegeln abgedeckt.

Das Doppeldach (Fig. 2). Lattenweite 140 mm. Die einzelnen Reihen überdecken sich um beinahe $\frac{2}{3}$ der Ziegellänge, sodaß ein solches Dach sehr dicht wird und die Spliße eher entbehrt werden können. Traufreihe und Firstreihe erhalten je zwei Reihen Dachsteine. Für 1 qm sind 50 Dachziegel erforderlich.

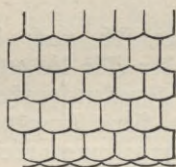


Fig. 1.



Fig. 2.

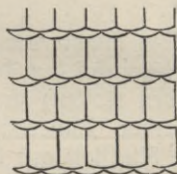


Fig. 3.

Das Kronen- oder Ritterdach (Fig. 3). Lattenweite 250 mm. Auf jede Latte kommen zwei Ziegelreihen zu liegen. Latten sind schwer belastet, daher nicht unter 4 zu 7 mm stark zu nehmen. Hierüber decken sich überall wenigstens zwei Ziegelschichten; unmittelbar auf den Latten liegen die Steine sogar vierfach übereinander. Für 1 qm sind 55 Dachziegel erforderlich.

Schlesische Dachstein-Fabriken G. Sturm in Freiwaldau.

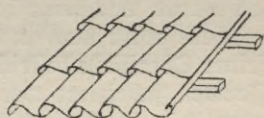
Die mit Flachziegeln gedeckten Dächer, gleichviel ob sie als einfaches (Fig. 3), Doppel- oder als Kronendach gedeckt sind, gewähren absolute Wasserdichtigkeit nur dann, wenn die Dachsteine, wie man es nennt, böhmisch eingedeckt, d. h. förmlich in Kalk eingemauert werden, sodaß die Stoßfugen in Kalk liegen und die Steine, wo sie einander überdecken, ebenfalls in Kalk gelegt werden. Will man einen recht dichten Fugenschluß erzielen, so werden außerdem die Schmalseiten, mit denen je 2 Ziegel zusammenstoßen, glatt gerieben. Die Dachdeckung nach sog. böhmischer Art ist der gewöhnlichen, die man die trockene Eindeckungsweise nennen könnte, bei weitem vorzuziehen. Die Mehrausgabe für Kalk und Arbeitslohn wird durch die viel längere Dauer und größere Dichtigkeit reichlich aufgewogen. Zum Verstreichen der Dachsteine muß ein möglichst fetter Kalkmörtel genommen und dieser mit feingefiebtem Sande zubereitet werden, damit die Steine möglichst eng aneinander verlegt werden können. Dem Mörtel werden häufig noch Faserstoffe oder Kälberhaare beigemischt, um ihn möglichst zäh zu machen und dadurch den dichten Schluß der Dachsteine miteinander zu vergrößern.

Die Firsten der Flachziegeldächer werden mit Hohlziegel eingedeckt, in neuerer Zeit auch vielfach mit Zink- oder Zementhauben. Um gegen Windstöße mehr Halt zu geben, wird der Hohlraum unter den Hohlziegeln (Firstziegeln) gewöhnlich mit einem Konkret, bestehend aus

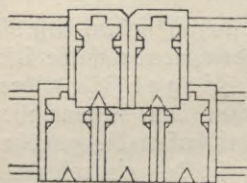
Mörtel und Ziegelbrocken, ausgefüllt. Um ferner die Stoßfugen der Firstziegel der unmittelbaren Wirkung des Windes zu entziehen, werden die Schmalseiten derselben der Wetterseite zugekehrt.

Beim Eindecken der Ziegeldächer muß man darauf sehen, daß die besseren Ziegel auf die West- und Nordseite, die geringeren auf die Ost- und Südseite zu liegen kommen. Glasierte Ziegel sind widerstandsfähig gegen Witterungseinflüsse und machen das Regenwasser weniger schmutzig als gewöhnliche Dachziegel. Auch haben die gewöhnlichen unglasierten Dachziegel den Nachteil, daß sie bei eintretendem Regen erst einen großen Teil der Niederschläge in sich auffangen und dann erst das Regenwasser ablaufen lassen. Ein solches Dach bleibt daher auch nach Aufhören des Regens noch lange feucht und zeigt sich dann in Futter- und Getreidescheunen oder direkt über Dachkammern, die bewohnt werden, von nachteiligster Wirkung.

Das Pfannendach ist leichter als Doppel- und Kronendach. Die Dachpfannen sind im Querschnitt wellenförmig gestaltet, so daß ein Pfannendach aus zahlreichen Rinnen besteht, deren jede außer dem allgemeinen Gefälle des Daches noch ein Quer-gefälle besitzt. Infolge hiervon wird das Wasser nach der Traufe bezw. der Dachrinne auf einem Dachpfannendach schneller abgeführt, als dieses auf den ebenen Flächen des Vberschwanzdaches möglich ist. Dachpfannen werden, wenn nur auf Latten, entweder mit untergelegten Splieken oder ohne dieselben eingedeckt. In beiden Fällen wird aber alles von der Unterseite mit Haarkalk stark verstrichen. Die Pfannen müssen durchaus gerade sein und eine saubere Form haben, damit sie dicht zusammenschließen. Das Einlegen von Strohwicken in den Seitenfugen der Dachpfannen ist nicht empfehlenswert, weil feuergefährlich. Die Eindeckung der Pfannen ohne untergelegte Schalung ist überhaupt nicht gerade empfehlenswert und nur in mildem Klima zulässig. Zur Herstellung eines soliden Pfannendaches ist vielmehr, um auch das Durchtreiben des Wirbelschnees zu verhindern, eine „gestülpte Schalung“ (2,5 cm stark mit 5 cm Ueberdeckung der Bretter) herzustellen. Darauf werden zunächst „Strecklatten“ — eine über jedem Sparren demselben entlang — alsdann die Dachlatten (4.6 cm stark) aufgenagelt, auf welche letzteren die Pfannen verlegt werden. Zur Eindeckung der First dienen besondere Firstpfannen. Die Firstdeckung wird mit Haarkalk oder Zementmörtel verstrichen, während der übrige Teil des Daches ohne Mörtel gedeckt wird. An den Giebeln werden „Windbretter“ mit Deckleisten, an den Traufen „Bundlatten“ angebracht; letztere sind mit Einschnitten versehen, welche die Luft in den Raum zwischen Pfannen und Schalung eintreten lassen. Im nordischen Klima empfiehlt sich die Anwendung solcher sorgfältig hergestellter Pfannendächer vor anderen Dacharten, auch wählt man hier vorzugsweise



nur die einfache Form des Satteldaches unter möglichster Vermeidung von Kehlen und Diagonalgraten. — Bedarf an Dachpfannen siehe Seite 56 bei 28.



Das **Falzziegeldach** ist verhältnismäßig leicht und von gutem Schluß. Die Falzziegel sind meist etwa 44 cm lang und 24 cm breit, so daß auf 1 qm Dachfläche etwa 15 Stück Falzziegel gebraucht werden. Lattenweise je nach Größe der Flachziegel 31 bis 34 cm. Falzziegel zum Beispiel aus der Dampfziegelei Fischenmühle bei Hanau (G. K n o b l a u c h) erfordern eine genaue Lattung von 337 mm von Oberkante zu Oberkante gemessen. Da die Ziegel am unteren Ende des Daches vorspringen, so ist die unterste Lattenreihe mit doppelt hohen Latten zu versehen. Die Einteilung für die Latten geschieht von dem Firste aus nach unten, aber beim Aufnageln von unten nach oben. Die scharfen Leisten und event. verschiedenen Verzierungen an den Falzziegeln geben dem Falzziegeldach ein gemustertes und belebtes Aussehen. Ein einfaches Mittel, Falzziegel und überhaupt gebrannte Dachsteine haltbarer und undurchdringlicher gegen Nässe zu machen, besitzt man in dem Steinkohlenteer, mit welchem der Stein an seiner Oberfläche bestrichen wird. Zu den Falzziegeln, die in verschiedenen Formen fabriziert werden, passend und sich mit denselben eindeckend, ohne daß ein Verspeißen nötig wäre, liefern die Ziegeleien meist auch gußeiserne Dachfenster in verschiedenen Größen.

Als Ersatz für aus Ton gebrannte Dachziegel hat man auch solche aus Papiermasse, Magnesit, von **S o c h o f e n s c h l a c k e** gefertigter **E i n d e c k m a s s e** u. dergl. hergestellt; sie sind auch zur Verwendung gekommen, aber noch nicht zu allgemein anerkannter Bewährung gelangt. Umfangreichere Verwendung weisen aus Zement hergestellte Dachsteine und Dachplatten auf; sie sind meist nur 13 mm stark, nehmen weniger Wasser auf und geben daher ein leichteres Dach, indessen sind auch hier die gemachten Erfahrungen noch nicht zu einem völlig bestimmenden Abschluß gelangt.

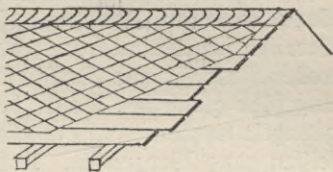
A s b e s t s c h i e f e r p l a t t e n werden auf Schalung oder auf Lattung in ähnlicher Weise wie gewöhnlicher Dachschiefer verlegt und mit Nägeln befestigt.

Adressen für Falzziegel u. a.: G. von Müller in Eisenberg, Rheinpfalz; A. Rasch in Bad Deynhausen; E. Vetteger & Co. in Torgau; Siegersdorfer Werke in Siegersdorf, Schlesien; Ullersdorfer Werke in Ullersdorf, Kr. Sorau; Leon Contourier in Forbach, Lothringen; van Boom & van Gafelt in Kaldenkirchen, Rheinland; F. C. Engel, Berlin, Schiffbauerdamm; Vereinigte Splauer und Dommitscher Tonwerke in Dommitsch a. d. Elbe; Schlesische Dachstein- und Falzziegelfabriken G. Sturm, Akt.-Ges. in Freiwaldau.

Ludowici-Falzziegel (wohlbewährt) liefert Fritz Lang in Würzburg; Glasdachziegel und Glasfalzziegel liefert die Akt.-Ges. vorm. Friedr. Siemens in Dresden. Zement-Dachplatten werden angefertigt von Windscheid & Goncke in Unkel a. Rh. und von der Obertasseler Zementfabrik bei Bonn.

Das Schieferdach in deutscher Eindeckungsart wird auf Schalung hergestellt. Vorteilhafter ist es, auf der letzteren zunächst einfache Dachpappe zu verlegen.

Gute Schalung erfordert, daß die Borde aus gesundem, fehlerfreiem Holze geschnitten und gut ausgetrocknet sind. Die Schmalbretter sind bei Schalung den Breitbrettern vorzuziehen, weil die mit ersteren ausgeführten Verschalungen im ganzen dichter werden. Die Schalbretter sind in gleichmäßigen Breiten bis zu 20 cm dicht schließend und gesäumt aufzubringen. Jedes Brett erhält in der Breite auf jedem Sparren 2 Eisennägeln von mindestens 7 cm Länge. Die Schieferreihen bilden zum First in schräger Richtung aufsteigende Linien. Zu den unteren Reihen werden meist die größeren, zu den oberen die kleineren Platten verwendet.



Gute Schiefer muß frei von Quarz, Talk und Kohlenstoff und frei von Eisenoxyd und Schwefelkies sein. Heiß ins Wasser geworfen, darf er nicht springen, er muß angeschlagen einen hellen Ton von sich geben und darf mit Säuren begossen nicht aufbrausen.

Leiterhaken werden auf Schieferdächern angebracht, um bei notwendigen Reparaturen überall bequem und sicher arbeiten zu können. Die erforderliche Anzahl derselben richtet sich nach der Neigung des Daches. Für gewöhnlich kann man auf je 25 qm Dachfläche 6 Leiterhaken rechnen. Ein guter Leiterhaken muß mindestens $\frac{1}{2}$ kg wiegen.

Das Schieferdach in englischer Deckung bietet den Vorteil, daß die Latten frei und luftig liegen und daher die Feuchtigkeit weniger festhalten und fortleiten können, als dicht nebeneinander gelegte Brettschalung. Die Lattenweite ist etwas geringer als die Hälfte der Tafellänge. Neuerdings pflegt man indessen auch englische Dachschiefer auf Schalung zu verlegen. Die Größe der englischen Schiefertafeln und damit der Bedarf an Stückzahl für das qm wechseln in sehr weiten Grenzen. Die Platten von 63 cm Länge und 36 cm Breite sind die gebräuchlichsten.

Besonderer Wert ist bei allen Dachdeckungen darauf zu legen, daß die Anschlußstellen an Mauerwerk, Schornsteinen und dergl., sowie die Dachkehlen ordnungsmäßig und dauernd wasserdicht hergestellt werden; bei deutschem Schieferdach werden, wenn gewandte Schieferdecker zur Hand, die Kehlen durch eingelegte Brettstreifen ausgerundet und sorgfältig mit kleinen Stücken ausgeschiefert; auch wendet man beim Anschluß an Mauern ein ähnliches Verfahren an, indem man die Schalung nach dem Stein sanft erhöht und die Anschlußfuge mit Haarkalk verstreicht. Wenn tunlich, läßt man unmittelbar darüber eine Ziegelschicht 2 cm zum Schutz vortreten. — Bei anderen als

den deutschen Schieferdeckungen dichtet man die Kehlen und Wandanschlüsse durch Blei- oder Zinkblech. (Beschreibung der Zinkblechanschlüsse s. S. 254 pos. 54.)

Das Teerpappendach erfordert geringe Dachneigung, kaum größer als etwa 1:15 eines Kultdaches, weil sonst die Harzteile der Dachpappe durch starken Regen ausgewaschen werden können. Die Pappe wird auf Schalung aufgenagelt, die Lagen mit etwa 8 cm breiten Streifen übereinandergreifend. Besser ist die sog. *Leistendeckung*, wobei senkrecht zur Dachfirst dreieckige Holzleisten in Abständen, die ungefähr gleich der Breite der Pappenrollen sind, auf die Schalung genagelt werden. Jene müssen dann mit ihren Breiten über die Holzleisten ganz übergreifen. Unterhaltungskosten etwa 4 Pfg. pro qm und Jahr.

Ruberoidpappe, in verschiedenen Stärken hergestellt, ist mit teer- und asphaltfreier Masse getränkter und überzogener Filz, der sich zur Dachdeckung namentlich in den Tropen eignet, weil ein Erweichen und Abtropfen des undurchlässigen Stoffes auch bei großer Hitze nicht stattfindet. Einfache Eindeckung kostet 1,50 Mk. das qm. Als harte Bedachung zwar dem einfachen Pappdach gleich zu erachten, ist diese Pappe indessen leicht brennbar.

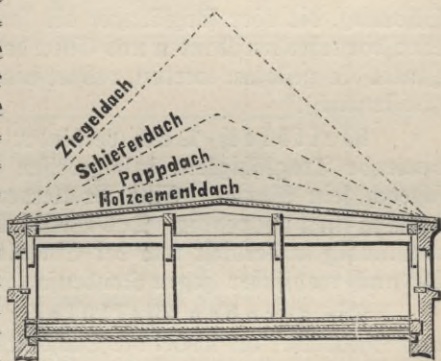
Anstrich mit abdestilliertem Teer wird bei Pappdächern notwendig, sobald die Pappfläche ein graues, fahles Aussehen bekommt und der letzte Teer-Ueberzug zu fehlen beginnt. Das Bestreichen mit Teer darf nur bei ganz trockenem und warmem Wetter und auf der vollkommen trockenen und staubfreien Dachfläche stattfinden. Das früher übliche Besanden ist aber nicht erforderlich, sondern schädlich, da sich durch die Bornahme dieser Arbeit eine dicke Kruste bildet, welche die Zerstörung der Pappe dadurch begünstigt, daß die Teeranstriche nicht mehr in dieselbe eindringen können. Pappdächer sind unter Voraussetzung der guten Herstellung und namentlich der Berücksichtigung des Schwindens der Brettschalung am dauerhaftesten, wenn sie in jedem Jahre einen Teeranstrich ohne Besandung erhalten. Derselbe dringt in die Pappe ein, macht sie unempfindlich gegen die Witterungseinflüsse und erhält sie elastisch, so daß bei Temperaturwechsel keine Risse entstehen können.

Das *Doppelklebepappdach* stellt eine Verbesserung des einfachen Teerpappdaches dar; es besteht aus 2 mit verwechselten Stößen übereinander geklebten Lagen Teerpappe, von denen die unterste auf gesäumter Schalung liegt. Die obere Lage ist aus etwas schwächerer, sog. Klebepappe hergestellt. Preis 1,50 bis 1,80 Mk. das qm ausschl. Schalung. Soll ein vorhandenes einfaches Teerpappdach mit Klebelage versehen werden, so müssen die etwa vorhandenen Leisten vorher entfernt werden.

Imprägnierte wasserdichte Leinenstoffe finden zur Bedachung Verwendung wie Asphalt-Dachpappen, sind aber erheblich

stärker und steifer wie diese, sodaß es dabei einer Verschalung nicht unbedingt bedarf. Die Fabrik von Weber-Falkenberg in Köln fertigt imprägnierte wasserdichte Leinenstoffe für Bedachung in Rollen von 30—100 m Länge bei 100—140 cm Breite. Das Gewicht beträgt 1,2 bis 1,4 kg das qm. Preis das qm 1,50 bis 1,75 Mk. Prospekte umsonst und frei. Diese Leinenstoffe sind weniger leicht brennbar, als die Dachpappen. Näheres über die Art der Deckung im Prospekt, der von der Fabrik frei bezogen werden kann.

Das Holz-Zementdach wird in neuerer Zeit vielfach ausgeführt, weil die Dachfläche sehr geringe Neigung, nur etwa 1:24 erfordert und daher an Dachkonstruktion erheblich gespart und an benutzbarem Dachraum viel gewonnen werden kann. Der letztere erhält zugleich eine möglichst gleichmäßige Temperatur, so daß im Sommer im Dachraum eine angenehme Kühle und im Winter eine angenehme Wärme herrscht. Holz-Zementdächer gewähren eine unbedingte Sicherheit bei Feuer, Sturm und Hagelschlag und sind verhältnismäßig billig, da Reparaturen an denselben selten nötig werden. Ein Quadratmeter des Daches ist etwa 180 kg

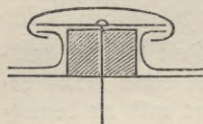


schwer, es muß daher von genügender Festigkeit sein. Namentlich ist die Stärke der Sparren nicht unter 13 zu 20 cm zu wählen und darf ihre Entfernung von Mitte zu Mitte 80 cm nicht übersteigen. Die Dachschalung muß gespundet, 3—3,5 cm stark und dichtschließend verlegt sein. Auf diese wird eine etwa 1 cm hohe Sandschicht aufgetragen und dann Rollenpapier in verschiedenen Lagen aufgezogen. Die Zwischenschichten zwischen den einzelnen Papierlagen werden mit Holzzement ausgestrichen und die oberste Papierlage mit einem schwachen Ueberzug von Holzzement überdeckt. Auf diese Holzzementdecke kommt dann schließlich eine 6—8 cm hohe Rießschüttung. Dem Rieß muß aber etwas Ton beigemischt werden, damit derselbe sich zu einer Art von Estrich fest bindet, ohne aber dadurch an Wasser-Durchlässigkeit erheblich zu verlieren. Der Holz-Zement hat mit Zement gar nichts gemein, ist vielmehr eine harzige Masse, welche durch Mischung (bzw. chemische Verbindung) von Steinkohlenteer, Steinkohlenpech und Schwefel oder (fürs Gedächtnis), kurzweg gesagt, aus „Pech und Schwefel“ dargestellt wird.

Holz-Zementdächer werden angefertigt u. a. von L. Haurwitz & Co. in Berlin N 39, Selterstr. 12/13 und Stettin; Aktiengesellschaft für Asphaltierung und Dachbedeckung, vormals Johann Jeserich, Berlin-Charlottenburg; Albert Dancke & Co., Berlin NW 87, Beusselstr. 3; Büscher und Hoffmann in Eberswalde und Halle a. S.; A. Lutter & Co.,

Charlottenburg, Berlinerstr. 56; W. Quandt in Nixdorf; Bauartikel-Fabrik A. Siebel, Düsseldorf-Rath; A. W. Andernach, Beuel a. Rh.; Carl Samuel Häusler in Hirschberg i. Schl. und Breslau; C. F. Beer in Köln; Otto Preuß in Königsberg i. Pr.; W. Schlüsselburg in Stendal; H. Büttinghausen in Kessenich bei Bonn; Mattar u. Gasmus in Viebrich zc.

Das **Zinkdach** muß vor allem so hergestellt werden, daß sich die Blechtafeln leicht nach allen Richtungen hin räumlich ausdehnen können, weil Zinkblech der Ausdehnung und Zusammenziehung durch Hitze und Kälte unterworfen ist. Die Eindeckung dieser Dächer geschieht meistens auf



Schalung, die aber sorgfältiger als sonst verlegt werden muß, weil bei etwa vorstehenden Kanten und Ecken das Zink leicht durchbricht. Wo die Zinktafeln gestoßen werden, ordnet man Holzleisten mit Zinkkappen an (Leistendach).

Wellblech-Dach verbindet mit großer Leichtigkeit eine bedeutende Tragfähigkeit, insofgedessen die Dachbinder verhältnismäßig schwach sein können. Eine Bretterverschalung ist bei dieser Art Bedachung nicht notwendig. Das Wellblechdach ist bei richtiger Konstruktion vollständig wasserdicht und bei Einhaltung eines Neigungswinkels von 30° auch tropfficher gegen Kondensationswasser.

Die geraden **Wellbleche** wendet man für Sattel-, Pult- und Scheddächer an, wobei die Dachbinder aus Eisen oder Holz hergestellt sein können. Normal zu den Dachbindern werden auf diese eiserne, winkelförmige Gassen befestigt und auf diese die Blechtafeln mittels angelöteter Krampen angehängt. Die **hombierten**, d. i. nach Form eines Gewölbes gebogenen Wellbleche können bis zu 25 m und mehr freitragend konstruiert werden. Gerades Wellblech fertig montiert kostet das qm etwa 5 Mk., hombirtes etwa 7—12 Mk. Bezugsquellen für alle Arten Wellblech s. S. 241.

Verzinkte (patentierte) Metall-Dachplatten, welche wie Falzziegel auf Lattung eingedeckt werden, liefern **Schöller** und **Reinschagen**, Schleiden (Eifel), von wo Preisliste zu beziehen ist. Diese Bedachung hat ein sehr geringes Gewicht.

Dachfenster werden zur Erleuchtung des Dachraumes angebracht. Wo zugleich eine Lüftung des letzteren nicht erforderlich ist, werden in einfachster Weise an Stelle einiger Dachsteine Glasscheiben eingesetzt. Soll aber Licht und Luft zugleich geschaffen werden, so müssen die Dachfenster zum Öffnen eingerichtet sein. Diese sind entweder in senkrechten Aufsätzen mit Giebeldachungen enthalten oder werden bündig zur Dachfläche als sog. **liegende Dachfenster** angelegt. Die Hauptsache bei letzteren ist, daß an der Umrahmung ein fester Anschluß an die Dachfläche möglich gemacht wird. Da dieses bei Holzrahmen

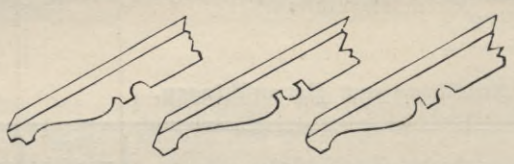
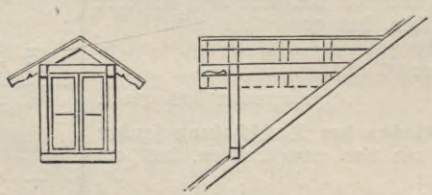
schwierig ist, schon deshalb, weil das Holz je nach der Witterung sich ausdehnt oder sich zusammenzieht, so werden liegende Dachfenster gewöhnlich von Eisen angefertigt.

Hürtgen's Dachfenster mit Schedlüfter s. S. 194 u. ff. Bezugsquellen dieser anderer Dachfenster siehe ebenda.

Glasdachziegel und Glasfalzziegel, welche ohne weiteres zum Zweck der Erhellung des Dachraumes zwischen die Ziegel eingelegt werden können, auch Glasplatten in jeder beliebigen Form liefert u. a. die Aktiengesellschaft für Glasindustrie vorm. Friedr. Siemens in Dresden.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
A. Dachdeckungen.					
Holzberechnung s. S. 57 u. f., sowie S. 100, pos. 5.					
1	Tannen- oder gewöhnliches Kiefernholz zur Herstellung des Dachgespärres baukantig geschnitten anzuliefern, das ehm	45	—		
2	Desgl. von Eichenholz, im übrigen wie vor, das ehm	100	—		
3	Verbandholz zum Dachgespärre von Tannen- oder gewöhnlichem Kiefernholz auf die Zulage zu bringen, nach Zeichnung und näherer Anweisung kunstgerecht zu verbinden und zu richten, einschl. der Lieferung der erforderlichen Holz- und eisernen Sparrennägeln und Anbringung des nötigen Eisenzeuges dem Zimmerer das m	—	35		
4	Sichtbar bleibende Flächen der Dachschalung zu behobeln und auf Erfordern die Kanten derselben sauber abzufasen; dann zu grundieren und mit Oelfarbe nach näherer Weisung anzustreichen, das qm dem Zimmerer dem Anstreicher zusammen das qm	—	50 70 1 20		
5	Sichtbar bleibende Flächen der Dachschalung sauber zu behobeln und wie vor anzustreichen, das qm dem Zimmerer dem Anstreicher zusammen das qm	—	40 70 1 10		
6	Füllung zwischen den vortretenden Sparren von 3 em starken, tannenen oder kiefernen Brettern gehobelt anzufertigen, unter der Schalung zu befestigen und nach näherer Angabe mit profilierten Leisten einzufassen;				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>g</i>	<i>M</i>	<i>g</i>
	dann zu grundieren und 3 mal mit Oelfarbe anzu- streichen, das qm				
	dem Zimmerer	4	20		
	dem Anstreicher	—	80		
	zusammen das qm	5	—		
7					
	Sparren- und Pfettenköpfe zu behobeln und nach ge- gebener Schablone sauber zu profilieren, das Stück	—	50		
8	Sparren zuzurichten und auf das Dach zu schaffen, vorher den alten Sparren herauszunehmen und den neuen einzuziehen dem Zimmerer ausschl. Holz, das m	—	40		
9	Stirnbretter an den Sparrenköpfen von 3—3,5 em starken Tannenborden 25—30 em hoch zu liefern und zu befestigen, einschl. Befestigungsmaterial, das m	—	80		
10	Sparrenköpfe mit den Aufschieblingen abzu- schneiden und neue anzuplatten, von ver- schiedener Länge ausschl. Holz dem Zimmerer im Durchschnitt das Stück	1	—		
11	Neue Aufschieblinge statt der alten aufzunageln dem Zimmerer das m ausschl. Holz	—	30		
12					
	Dachfenstergerüst 0,80 m weit, 1,10 m hoch, mit ge- hobelten oder gefehlten Sohlbänken, Gewänden und Stürzen, mit den Sparren zu verbinden, auf die Seitenwände zu errichten und das Ganze aufzustellen dem Zimmerer einschl. allem Material je nach Größe 15 <i>M</i> bis	20	—		

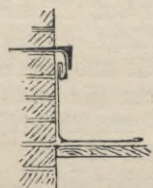
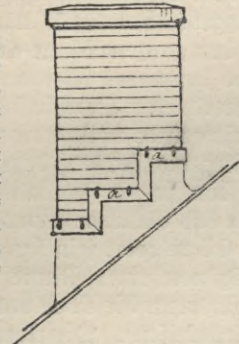
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		M	fl
13	Flebermausdachfenster 1 m i. D. weit, 3—5 m lang auf die Sparren anzukünnen, die senkrechten Stiele aufzustellen, das Rahmstück nach der gewöhnlichsten Schablone aus 2—3 Stücken herzurichten und zu befestigen und die Ecken, welche keine Fenster erhalten, mit Brettern zu verkleiden dem Zimmerer einschl. Material, das Stück	8	—
14	Desgl. für jede 20 cm Mehrweite, Zulage	2	—
15	Dachluke etwa 1 m breit, 2 m hoch mit gefehltem Gefims anzufertigen und mit den Sparren aufzustellen dem Zimmerer einschl. Material, das Stück	12	—
16	Desgl. für jede 20 cm Mehrweite, Zulage	3	—
17	Dachschalung von 2,5 cm starken, schmal aufgetrennten tannenen Brettern anzufertigen, aufzubringen und zu befestigen dem Dachdecker oder Zimmerer, das qm . . .	1	80
18	Desgl. von 3 cm starken Brettern, im übrigen wie vor, das qm	2	20
19	Dachrähme bei stehendem Dachstuhl herauszunehmen und neue einzuziehen dem Zimmerer das m ausschl. Holz	—	80
20	Desgl. bei bei liegendem Dachstuhl, das m	1	50
21	Rehl- und Hahnballen herauszunehmen und neue einzuziehen dem Zimmerer ausschl. Holz, das m	—	40
Eiserner Dachstuhl:			
22	Für je 1000 kg fertig montierter Dachkonstruktion aus Schweiß- oder Flußeisen rechnet man überschläglich	300-350	—
23	Verzinktes Schmiedeeisen für Oberlichtkonstruktion zc. angeliefert und angebracht, jedoch ohne Anstrich, je 1000 kg etwa	400-450	—
24	Großeisen von hellgrauem, feinförnigem Gefüge und fehlerfrei in den zeichnungsmäßigen Formen herzustellen, vorschriftsmäßig zu bearbeiten, anzuliefern und aufzustellen, die Flächen der Auflagersteine nachzuarbeiten, die Ankerbolzen einzulassen, die Lagerfugen mit Zement zu vergießen, einschl. Vorhaltung aller Arbeitsmaschinen, Werkzeuge und Geräte, je 1000 kg etwa	240	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M.</i>	<i>S.</i>	<i>M.</i>	<i>S.</i>
25	Spließdach bei 200 mm weiter Lattung mit Mörtel verstrichen, das qm Dachfläche				
	6 m Latten, 4/6,5 cm stark einschl. Nägel und Aufbringen	—	75		
	35 Stück Dachsteine (Viberschwänze) zu 5 S	1	75		
	0,17 hl Kalkmörtel	—	20		
	35 Stück Dachsplöße	—	15		
35 Dachsteine einzudecken, das Tausend 10 <i>M</i>	—	35			
	zusammen das qm	3	20		
26	Doppeldach bei 140 mm weiter Lattung mit Mörtel verstrichen, das qm Dachfläche				
	6,6 m Latten 4/8 cm stark einschl. Nägel und Aufbringen	1	10		
	50 Dachsteine zu 5 S	2	50		
	0,20 hl Kalkmörtel	—	25		
	50 Dachsteine einzudecken, das Tausend 9 <i>M</i>	—	45		
	zusammen das qm	4	30		
27	Doppeldach , desgl. ganz in Mörtel				
	0,30 hl Kalkmörtel	—	40		
	im übrigen wie vor	4	05		
	zusammen das qm	4	45		
28	Dachfläche der Firste, Borde und Wimpern mit 2,5 cm starken Lannenbrettern zu verschalen und mit gutem Schiefer einzudecken, einschl. allem Material, das qm	5	—		
29	Desgl. übertretende Dachfläche der Wimpern und Borde mit abgehobelten Brettern von gleicher Breite zu verschalen, das qm	4	—		
30	Das Kronendach bei 250 mm weiter Lattung, mit Mörtel verstrichen, das qm Dachfläche ungefähr				
	4 m Latten, 4/8 cm stark, einschl. Nägel und Aufbringen	—	70		
	55 Dachsteine	2	75		
	0,24 hl Kalkmörtel	—	30		
	55 Dachsteine einzudecken, das Tausend 10 <i>M</i>	—	55		
	zusammen das qm	4	30		
31	Desgl. böhmisch , ganz in Mörtel				
	0,36 hl Kalkmörtel	—	45		
	55 Dachsteine einzudecken, das Tausend 13 <i>M</i>	—	72		
	im übrigen wie vor	3	45		
	zusammen das qm	4	62		
32	Firrsteine in vollem Kalk aufzulegen, das Stück				
	1 Firrstein	—	30		
	0,07 hl Kalkmörtel	—	10		
	für Eindecken	—	10		
	zusammen das Stück	—	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M.	₰	M.	₰
33	Kalkleiste gut dicht einzudecken, das m	—	20		
34	Dachziegel (Viberschwänze) abzunehmen, zu reinigen und aufzustellen, das Tausend	3	—		
35	Desgl. umzudecken, dabei zu reinigen, neu mit den Fugen in Kalkmörtel zu legen und von innen zu verstreichen, auch die unbrauchbaren Dachsteine durch neue zu ersetzen, das Tausend	5	—		
36	Das Falzziegeldach bei 31 cm weitem Lattung, das qm Dachfläche				
	3,2 m Latten einschl. Nägel und Aufbringen	—	50		
	16 Stück Falzziegel zu 10 ₰	1	60		
	dem Dachdecker	—	40		
	zusammen das qm	2	50		
37	Dachfirst auf Falzziegeldach mit dazu passenden Firststeinen einzudecken, das m				
	3 Stück Firststeine zu 40 ₰	1	20		
	0,06 hl Haarkalkmörtel zu 1 M	—	06		
	dem Dachdecker	—	24		
	zusammen das m	1	50		
38	Giebelkante des Falzziegeldaches mit besonders geformten Steinen einzudecken, das m				
	3 Stück Giebelkantensteine zu 40 ₰	1	20		
	0,03 hl Haarkalkmörtel zu 1 M	—	03		
	dem Dachdecker	—	27		
	zusammen das m	1	50		
39	Pfannendach in Kalkmörtel, das qm (ausschließlich Schalung und Lattung)				
	16 große Pfannen das Stück 6 ₰	—	96		
	0,11 hl Haarkalkmörtel zu 1 M	—	11		
	dem Dachdecker	—	43		
	zusammen das qm	1	50		
40	Dachfirst auf Pfannendach mit Firstpferne einzudecken, das m				
	3,3 Stück Firstpferne zu 25 ₰	—	83		
	0,07 hl Haarkalkmörtel zu 1 M	—	07		
	dem Dachdecker	—	20		
	zusammen das m	1	10		
41	Haarkalkmörtel zur Dachdeckung erfordert das hl				
	0,40 hl gelöschten Weißkalk zu 1,30 M	—	52		
	0,08 cbm Sand zu 3 M	—	24		
	0,60 kg Rälberhaare zu 40 ₰	—	24		
	zusammen das hl	1	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
42	Teerpappdach auf Schalung über dreieckige Holzleisten (gewöhnlich 6 cm breit und 4 cm hoch) regelrecht herzustellen, das qm rauhe gesäumte Schalung 2,5 cm stark zu liefern und aufzunageln	2	—		
	Eindeckung mit Teerpappe einschl. Heberzug von Stein- oder Holzkohlenteer, einschl. Material zusammen das qm .	1	20		
		3	20		
43	Doppellebepappdach rauhe gesäumte Schalung wie vor, das qm . Eine Lage starke Teerpappe aufzubringen und aufzunageln, darauf eine Lage Lebebappe festzukleben, die Nähte mit Asphaltfitt nachzutreiben und das Dach mit Asphaltlack zu überziehen einschl. allen Materials das qm	2	—		
		1	50		
		3	50		
44	Holzementdach erfordert ungefähr 0,75 kg Papier (zu 26 <i>M</i> je 50 kg), 3,5 kg Holzzement (zu 10 <i>M</i> je 50 kg), 20 Stück breitköpfige Nägel zc. und kostet auschl. gespundeter Schalung, jedoch einschl. Verschotterung, das qm	2	—		
45	Zinkdach als sog. Falzdach aus Zinkblech Nr. 13 mit hochstehendem Doppelfalz und verlöteten Querruten auf fertiger Schalung vorschriftsmäßig herzustellen dem Klempner für fertige Arbeit das qm . .	6	—		
46	Desgl. aus Zinkblech Nr. 12	5	50		
47	Desgl. aus Zinkblech Nr. 11	5	—		
	Gestanzte und gegossene Bau-Ornamente aus Zinkblech, Kupfer, Blei zc. besonders für <i>Mansardendächer</i> liefert nach Musterbuch und besonderen Entwürfen die Stolberger Zinkwarenfabrik, Eschweiler-Bahnhof (Rheinpreußen), Georg Viktor Ohnen.				
	Die Zinkornamentenfabrik, Gießerei und Presserei von Gebr. Söhlmann in Hannover fertigt jede Art Ornamente, Gesimse in Zink, Kupfer u. s. w. Preislisten umsonst. Musterbuch 2,50 <i>M</i> . Ferd. Thielemann, Berlin SW., Ritterstr. 46.				
48	Zinkdach als sog. Leistendach aus Zinkblech Nr. 13 auf fertiger Schalung vorschriftsmäßig herzustellen dem Klempner für fertige Arbeit einschl. Material, das qm	5	—		
49	Desgl. aus Zinkblech Nr. 12	4	60		
50	Desgl. aus Zinkblech Nr. 11	4	30		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	1	M	1
51	Schieferdach von bestem, englischen Schiefer nach Vorschrift herzustellen, einschl. allem Material, je nachdem auf Lattung oder Schalung, das qm . . .	5	—		
52	Schieferdach von deutschem Schiefer, vorher die Dachfläche mit trockenen, halbreinen Tannenborden nach Vorschrift zu verschalen, mit Dachpappe einzudecken und dann mit Schiefer guter Qualität mit $\frac{5}{8}$ Ueberdeckung einzudecken und dabei jeden Stein mit 3 Stück verzinkten Nägeln zu befestigen, das qm Schalung Schieferdeckung	1	80	2	20
	zusammen das qm	4	—		
53	Dachhaken verzinkt und mindestens $\frac{1}{2}$ kg schwer zu liefern und auf Bleiunterlage einzudecken, das Stück	—	60		
54	Dachanschlüsse an Mauern und Schornsteine (Aufkastelungen) aus Zinkblech Nr. 12 (das qm 5,26 kg schwer), der nachstehenden Vorschrift entsprechend anzuliefern, zu verarbeiten, mit besonderen Deckblechen zu sichern und letztere in den Fugen zu befestigen, samt dem erforderlichen Aufkragen und Wiederverstreichen der letzteren, das qm mit Zink bekleideter Oberfläche, einschl. Lieferung aller Materialien und Befestigungsstücke . . .	6	50		
	Ausführungs-Vorschrift. Der auf der Dachschalung liegende Teil des Zinkbleches ist überall wenigstens 25 cm, die senkrecht stehenden Teile dieses Bleches an der schmalsten Stelle wenigstens 20 cm breit herzustellen. Die aufrecht stehenden, nach Bedarf abgetreppten Teile erhalten am oberen Rande Umbiegungen, welche von besonderen Deckblechen a a übergriffen werden, die den oberen Abschluß bilden und jene Bleche festhalten.				
	Die Befestigung der Deckbleche (Kappen) erfolgt mittels verzinkter Eisenhaken, welche in die Fugen des Mauerwerks eingetrieben werden. In der zwischen der Hinterwand des Schornsteins und der ansteigenden Dachfläche sich bildenden Kehle ist durch abgeschrägte Brettstücke, welche in zweckentsprechender Weise auf der Schalung aufgenagelt werden, für Abfluß des Wassers nach beiden Seiten				



Verzinkter Eisenhaken.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
55	Bleiplatten zu Dachfehlen zc. wie vor, das qm einschl. Material	12	—		
56	Dachfehlen von Zinkblech Nr. 14 und zwar 0,50 m breit anzuliefern und sorgfältig einzudecken, das m	3	25		
57	Desgl. aus Zinkblech Nr. 12, das m	3	—		
58	Desgl. aus 0,40—0,50 m breiten Bleistreifen, das m	8	—		
59	Dachfenster in gußeisernen Rahmen, 40 zu 50 cm groß mit gußeisernen Flügeln und Sprossen, mit schmiedeisernem Stützhebel zum Oeffnen und allem sonstigen Zubehör und mit Anstrich versehen anzuliefern, einzusetzen und mit Tafelblei wasserdicht einzubinden, das Stück	12	—		
60	Liegendes Dachfenster aus Zinkblech (von Ph. Jakob in Mainz) 38 × 62, 50 × 75, 65 × 83 m groß, ohne Glas 7,50, 8,50, 11 bis	15	—		

B. Dachrinnen, Abfallrohre und Schneefänge.

Dachrinnen werden in verschiedenster Weise an der Dachtraufe eines Gebäudes angebracht. Will man dieselben an einfachen Wohngebäuden nicht an der ganzen Länge anbringen, so können sie doch über den Eingängen und besonders über den Freitreppen nicht gut entbehrt werden; bei untergeordneten Wirtschaftsgebäuden mit weit überstehenden Dächern sind sie nicht gerade notwendig; man muß nur dafür sorgen, daß das abträufelnde Regenwasser auf dem Boden nicht nach dem Gebäudesockel zu läuft und dort in die Fundamente eindringt. Hiergegen schützt am besten ein gegen das Gebäude etwas ansteigendes Steinpflaster, selbst wenn dasselbe nur 0,5 m breit sein kann. Nach dem Hofe zu wird dieses Pflaster zweckmäßig von einer Rinne umsäumt. Die Befestigung der Dachrinnen geschieht, wenn dieselben nach außen zu liegen kommen, durch Rinneisen (Kändeleisen). Dieselben sind zweckmäßig in Entfernung von 0,5—0,8 m anzubringen. Bei überstehenden Dachsparren werden sie an diese angenagelt. Bei Rinneisen, welche nicht auf Sparren treffen, ist ein Bohlstück hinter das Stirnbrett derart zu nageln, daß die Holzschrauben in ganzer Länge in vollem Holze sitzen. Die Rinnen müssen mit genügendem Gefälle und zureichendem Querschnitt angelegt werden. Gefälle etwa 0,8—1 cm für jedes m der Länge; Breite für kleinere Gebäude meist 15—20 cm, für größere 20—25 cm. Geringste Tiefe an der Vorderseite 7 bezw. 10 cm. Die vordere Kante der Rinne muß immer tiefer als die hintere liegen, damit bei eintretenden Verstopfungen

oder bei starken Regengüssen das Wasser stets nach außen und nicht nach dem Dache zu abläuft. Die durch Temperatur-Einwirkung mögliche Ausdehnung und Zusammenziehung des Zinkblechs ist bei Herstellung der Rinnen besonders zu berücksichtigen, daher erforderlich, daß alle wesentlichen Verbindungen nicht durch Lötungen, sondern durch ineinander greifende Falzungen hergestellt werden.

Als Material für die Rinnen, Abdeckungen, Verkleidungen zc. wird gewöhnlich Zinkblech Nr. 13 gewählt.

Die Rinneisen werden aus verzinktem oder gut mit Asphaltlack gestrichenem Schmiedeeisen mit rechteckigem Querschnitt gefertigt.

Normalbestimmungen für die Konstruktion der Dachrinnen vom 31. Mai 1887 sind im Sonderabdruck zu beziehen von Ernst & Korn, Berlin. Preis 0,50 Mk.

Abfallrohre sollen das Wasser aus den Dachrinnen nach unten abführen und wird dann dieses entweder in einem Regensatz aufgefangen, um zu wirtschaftlichen Zwecken verwendet zu werden, oder das Wasser wird in offenen, gewöhnlich gepflasterten Rinnen abgeleitet. Bei städtischen Gebäuden findet meist eine Ableitung des Wassers nach einem unterirdischen Kanal statt, und wird dann die Verbindung des Abfallrohres mit diesem Kanal durch ein gußeisernes Zwischenstück hergestellt. Die lichte Weite der Abfallrohre muß nach der Größe der Dachfläche bemessen werden; bei gewöhnlichen Wohngebäuden beträgt diese 13 cm. Das Material ist Zinkblech Nr. 10 bis Nr. 14. Größere Rinnen und Röhren Nr. 15 und 16. Gewicht von Zinkblech s. S. 36. Befestigung der Abfallrohre geschieht durch sog. Schelleisen (Rohrschellen).

Schneefänge sind 20—25 cm hohe, in etwa 0,50 m Entfernung von der Dachtraufe senkrecht zur Dachfläche aufgestellte Schutzwände und werden aus 3 cm starken Borden, aus Schmiedeeisen oder auch als Gitter aus verzinktem Eisendraht hergestellt. Die Befestigung erfolgt durch Stützeisen. Hierbei ist zu beachten, daß die Stellen, an denen das Deckungsmaterial des Daches zum Zwecke des Befestigens der Stützeisen durchbrochen werden muß, durch Um- und Unterlegen von Kappen aus Weichblei und durch sorgfältige Verlötung derselben mit den Stützeisen gedichtet werden.

Die Schneefänge haben den Zweck, eine Beschädigung der Rinnen durch herabgleitende feste Schneemassen, bezw. deren Abstürzen nach der Straße möglichst zu verhindern, dürfen dabei aber ein Abfließen des Regen- oder Schneewassers nach der Rinne nicht beeinträchtigen.

Ihre Anordnung ist bei flachen Dächern (etwa bis zu 25 Grad), bei welchen ein plötzliches Abrutschen der Schneemassen nicht zu befürchten steht, oder bei besonders steilen Dachneigungen (etwa über 55 Grad) welche die Ablagerung größerer Schneemassen überhaupt nicht zulassen, nicht erforderlich.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
B. Dachrinnen, Abfallrohre und Schneefänge.					
1	Dachrinnen (Dachländler) 13 cm breit, im Mittel 8 cm tief, von Zink Nr. 13 anzufertigen, im Gefälle zu legen und zu befestigen, einschl. der erforderlichen Rändeleisen (Rinneisen) dem Klempner einschl. allem Material, das m . . .	3	—		
2	Dachrinnen 13 cm breit, von innen und außen 3 mal mit Delfarbe anzustreichen, das m	—	40		
3	Dachrinnen 13 cm breit abnehmen, Ausputzen, Ausrichten derselben, Vornahme der nötigen Reparaturen (Löten der Nähte), jedoch ohne Anwendung von neuen Materialien, das m	—	80		
4	Rändeleisen (Rinneisen) zu pos. 1 mit Federn von gutem starkem Schmiedeseisen zu liefern und zu befestigen, das Stück	—	30		
5	Kasterrinne für Frontwände aus Zink Nr. 13, etwa 50 cm im Umfang groß nach dem Gefälle anzulegen, einschl. der erforderlichen Rinneisen und Zapfen dem Klempner einschl. allem Material, das m . . .	4	50		
6	Desgl. etwa 60 cm im Umfang groß, das m	5	50		
7	Kasterrinne 20 cm weit, 18 cm im Mittel hoch von Zink Nr. 14 nach spezieller Zeichnung und Angabe zu fertigen und nach dem Gefälle zu verlegen, einschl. der verzinkten Rinneisen und Anbringen der letzteren in höchstens 70 cm Entfernung; dazu die vordere Rinnenverkleidung mit oberem Wulst, alles einschl. Material, Anbringen und Befestigen, das m . . .	6	—		
8	Abfallrohre von 7,5 cm Durchmesser von Zinkblech Nr. 12 zu liefern und anzubringen, einschl. Delfarbenanstrich, das m	1	60		
9	Desgl. 9 cm i. L. weit, von Zinkblech Nr. 13 (Quadratmeter 5,90 kg schwer) zu liefern und zu befestigen, einschl. Herstellung der Schwanenhälse, Auslaufnüststücke, Befestigen der Rohrschellen und sonstiger Nebenarbeiten dem Klempner das m	2	50		
10	Abfallrohre 10 cm i. L. weit aus Zink Nr. 13 mit Einlauf und Abguß wie vor anzufertigen und in nötiger Entfernung mit gut verzinnemtem Rohreisen zu befestigen	2	80		
11	Desgl. 15 cm weit, im übrigen wie vor, das m	3	—		
12	Abfallrohre von außen 3 mal mit Delfarbe anzustreichen, das m	—	20		
13	Abfallrohre abzunehmen, zu reinigen und wieder zu befestigen, das m	—	80		
14	Schelleisen (Rohrschellen, Rohrhalter) mit Scharnieren, Stift und Schraube zu liefern und in die Mauer zu befestigen, das Stück	—	60		
15	Schneefang aus 3 cm starkem Tannenbord einschl. der Befestigungseisen zu liefern, anzustreichen und anzubringen, das m	1	20		
16	Schneefanggitter, eiserne, verzinkte, einschl. der Befestigungseisen zu liefern und auf Zinkunterlage zu befestigen, das m	2	50		

C. Dachfahnen.

Fahnenstangen werden am besten aus einem schlanken Lannenmast hergestellt, wenn man in Hinsicht auf die Gefahr des Brechens es nicht vorziehen sollte, die Stangen aus Hohlleisen anfertigen zu lassen. Werden hölzerne Fahnenstangen auf dem Dache eingebunden, so kann man die Stabilität derselben erhöhen, wenn der untere Teil derselben bis auf etwa $\frac{1}{3}$ der über das Dach hinausreichenden Höhe mit Bandeisen armirt wird. Am oberen wie am unteren Ende werden dann die Armierungsschienen durch ein eisernes Band umfaßt und mit diesem zugleich an dem Mast mittels Holzschrauben befestigt.

In Berlin sind ausschließlich eiserne Fahnenstangen polizeilich zulässig; die Herstellung derselben erfolgt durch Zueinanderchieben mehrerer Eisenrohre (Gasrohre) von abnehmender Stärke.

A n s t r i c h a u f F a h n e n s t a n g e n wird zweckmäßig in zwei verschiedenen Farben und in Spiralwindung ausgeführt. Durch den Wechsel der Farben erhält der Mast ein lebhafteres Aussehen und durch das aufsteigende (gestrichene) Spiralband erscheint die Fahnenstange länger.

Fahnen- und Flaggentuch soll in seinem Gewebe so konstruiert sein, daß der Wind durchstreichen, sich also in den Fahnen nicht festsetzen kann. Die Tuchlappen (am besten Marine-Schiffsflaggentuch) müssen möglichst aus einem Stück bestehen, weil die Naht am ersten vom Wind aufgerissen wird. Gute Fahnen haben daher eine Naht nur beim Farbenwechsel.

Dekorationen auf Fahnen werden in dauerhaftester Weise durch Einweben oder Aufsticken hergestellt. Weil dies aber sehr teuer, ist ein Bemalen mit Oelfarbe das gewöhnliche Verfahren. Es darf aber nur Oelfarbe bester Qualität genommen werden, welche nicht bricht und abblättert, sondern weich und geschmeidig bleibt.

Die Deutsche Kaiserflagge (laut Allerhöchstem Erlaß vom 15. Okt. 1871) ist gold-gelb, abwechselnd mit dem schwarzen, rot bewehrten Reichsadler und der Reichskrone bestreut; darauf liegt das Eisernen Kreuz eingesetzt, dessen Arme die Ränder der Standarte berühren. Auf der Mitte des Kreuzes ruht, von der Kette des schwarzen Adlerordens umschlungen, das Wappen des Kaisers; dasselbe zeigt einen goldenen, von der Kette des schwarzen Adlerordens umschlungenen Schild, worin der Reichsadler. Auf dem Schilde ruht die Reichskrone.

Die Deutsche Kronprinzliche Flagge ist gold-gelb, mit Reichsadlern bestreut und mit dem Eisernen Kreuz belegt, dessen Arme die Ränder der Standarte berühren. Auf der Mitte des Kreuzes ruht das kleinere Wappen des Kronprinzen. Dasselbe zeigt den von der Kette des schwarzen Adlerordens umschlungenen Wappenschild des Kronprinzen, welcher mit einer roten Borde eingefast und mit der Kronprinzlichen Krone bedeckt ist.

Die Deutsche Kriegsflagge (für Forts, Militär- und Regierungsgebäude) ist weiß, durch ein schwarzes Kreuz in vier Felder geteilt. Auf der Mitte des Kreuzes ruht auf einer weißen Scheibe der heraldische Preussische Adler; das obere Feld rechts (Union) zeigt auf schwarz-weiß-rottem Grunde das Union-Kreuz.

Die Preussische Kriegsflagge (für preussische Forts, Kasernen, Militär- und Regierungsgebäude) trägt auf weißem Felde in der Mitte den heraldischen Preussischen Adler und in der oberen Ecke zunächst dem Flaggenstock das Eiserne Kreuz.

National-Flaggen:

Preußen: schwarz-weiß-schwarz oder schwarz-weiß.
 Bayern: weiß-blau-weiß oder weiß-blau.
 Württemberg: schwarz-rot-schwarz oder schwarz-rot.
 Sachsen: grün-weiß-grün oder grün-weiß.
 Baden: rot-gelb-rot oder rot-gelb.
 Hessen: rot-weiß-rot oder rot-weiß.
 Oldenburg: blau-rot-blau oder blau-rot.
 Mecklenburg-Schwerin und -Strelitz: blau-gelb-rot.
 Elsaß: gelb-rot-gelb oder gelb-rot.
 Lothringen: rot-weiß-rot oder rot-weiß.
 Braunschweig: blau-gelb-blau oder blau-gelb.
 Sachsen-Weimar: schwarz-grün-gelb.

Fahnen mit allem Zubehör ausschl. Mast fertigen bei einfachen Ansprüchen gewöhnlich alle Tapezierer und Zimmer-Decorateure. Macht man größere Ansprüche, besonders auf stilgerechte Zeichnung und hierzu passender Dekoration, so empfiehlt es sich, die Fahne mit genauer Angabe des Gewünschten und eventuell nach vorzulegender Zeichnung aus einer bekannten Fahnenfabrik zu beziehen.

Fahnen, Flaggen, Banner und Wimpel fertigen u. a.:

M. Schmidt in Berlin, Friedrichstr. 55; W. Bernau in Berlin, Wilhelmstr. 88; J. Haller in Stettin; J. A. Hietel in Leipzig; Bonner Fahnenfabrik in Bonn; Hannoverische Fahnenfabrik Franz Reinede in Hannover; Hugo Baruch & Co., Berlin SW, Alte Jakobstr. 24; P. Bessert-Nettelbeck in Berlin SW 12, Markgrafenstr. 27a; W. A. Falger in Münster (Westfalen).

Kap. XVI.

Schornsteine. Oefen. Zentralheizungen. Ventilation.

A. Schornsteine.

Schornsteine haben den Zweck, einer Feuerungsanlage den erforderlichen Zug zu geben und die in dem Ofen entstehenden Rauchgase zc. ins Freie abzuführen. Der Luftzug in einem Schornstein ist nur die Wirkung von dem Gewichtsunterschied zwischen der äußeren kalten Luft und der erwärmten im Schornstein. Je größer die Menge warmer Luft im Verhältnis zu der äußeren kalten ist, desto besser zieht der Schornstein. Man kann also den Zug auf zweierlei Art vermehren; entweder durch Erhöhung der Schornsteine oder durch Steigerung der Temperaturdifferenz.

Man unterscheidet, abgesehen von den Fabrikkschornsteinen, weite, sog. besteigbare und enge, sog. russische Schornsteine. Die besteigbaren müssen mindestens eine lichte Weite von 42 cm haben. Die russischen Schornsteine werden nicht unter 13 cm und nicht über 21 cm i. L. gemacht. Schornsteine müssen entweder auf dem Grund und Boden, auf welchem das Gebäude steht, oder auf hinlänglich sicheren Gewölben fundamentiert werden und mit ihren äußeren Wandungen wenigstens 10 cm von allem Holzwerk entfernt bleiben. Zur Unterstützung der Schornsteine können nach Umständen auch hinlänglich sichere, massive Ueberfragungen oder Eisenkonstruktionen zugelassen werden.

Russische Schornsteine werden nur mit gebrannten Steinen, mit wenigstens $\frac{1}{2}$ Stein starken Wangen im gehörigen Ver-
 bande und mit Kalk- oder Lehmörtel aufgeführt. Jede russische Schornsteinröhre muß unten, wo sie anfängt und über dem obersten Dachboden und nach Umständen auch in der Mitte behufs Reinigung mit eisernen, genau in die Falze schlagenden Türen oder mit Schiebern von Eisen versehen werden. In Gebäuden, welche eine große Feuer-
 sicherheit gewähren sollen, als Schulen, Krankenhäuser, Gefängnisse zc. pflegt man innerhalb des Dachbodens keine Reinigungstür am Schorn-
 stein anzubringen; die Reinigung der Schornsteine wird dann vom
 D a c h e a u s durch Anordnung von Laufbrettern ermöglicht.

Die Reinigung der engen, sog. russischen Kamine geschieht in der Weise, daß ein aus zwei umgekehrten Besen bestehender Kreuzbesen oder eine Bürste von der Form des Querschnittes der Röhren, an einer Leine befestigt, auf- und niedergezogen wird, nachdem die Leine mit Hilfe einer eisernen Kugel als Gewicht herunter-
 gelassen worden ist.

Glanzruß, kristallisierter Ruß, setzt sich leicht in Schornsteinen an, die der kalten Luft sehr ausgesetzt sind und zu wenig Luftzug haben, ist leicht entzündbar und Ursache zu dem oft vorkommenden sog. Schornsteinbrand.

Glanzruß in russischen Kaminen läßt sich nur durch Ausbrennen beseitigen und darf solches nur bei gänzlicher Windstille und vormittags, womöglich bei schneebedeckten Dächern oder bei nasser Witterung vorgenommen werden.

Das Anzünden des Glanzrußes geschieht mit einem leicht und in heller Flamme brennenden Stoffe, als Stroh, Hobelspane zc. an der unteren Oeffnung des Kamins, wobei ein Kaminfeger oder Maurer an der oberen Mündung der Röhre die Flamme überwachen muß, um nötigenfalls mit Wasser oder einem nassen Sandsack das Feuer in der Röhre zu ersticken.

Vor dem Ausbrennen eines Kamins sind die Nachbarn hiervon rechtzeitig in Kenntniß zu setzen und aufzufordern, die Oeffnungen ihrer Gebäude, durch welche Funken eindringen könnten, zu verschließen und überhaupt die nötige Sorgfalt zur Verhütung einer Feuersgefahr aufzuwenden.

Die besteigbaren Schornsteine, gewöhnlich 45 zu 45 cm i. Q. weit, werden vorzugsweise für Küchen angelegt. Sie beginnen jedesmal über dem zugehörigen Herde, müssen aber von unten auf durch einen vollen Pfeilervorsprung fundamentiirt werden. Die Dampf- oder Wrajenklappe dient hierbei gleichzeitig als Einsteigetür des Schornsteinfegers.

Beim Reinigen besteigbarer Schornsteine werden dieselben im Innern bis zum Dach hinaus bestiegen und muß der darin befindliche Ruß überall, besonders auch in den Ecken mit der eisernen Scharre oder Krake, ohne jedoch den Schornstein zu beschädigen, gehörig abgekratzt und dann mit einem stumpfen Besen sauber abgekehrt werden.

Das Einrauchen der Schornsteine gibt zu häufigen Klagen Veranlassung. Der Grund hiervon ist aber in den wenigsten Fällen in der Anlage des Schornsteins selbst zu suchen. Besonders bei neu angelegten Schornsteinen wäre es voreilig, das Einrauchen derselben ohne weiteres einer vermeintlichen mangelhaften Ausführung zuschreiben zu wollen.

Ein Ofen raucht, wenn die Abkühlung der Rauchgase durch den Schornstein behindert wird. Dieses kann der Fall sein bei andauerndem Sonnenschein, weil dann die durch die Sonnenstrahlen veranlaßte allgemeine Temperaturerhöhung der äußeren Luft dem Zuge nachteilig ist. Es raucht ferner, wenn Schnee und Regen in die nicht gehörig geschützte Schornsteinmündung eindringt, da hierdurch der Schornstein bei der Verdunstung des Wassers so kalt werden kann,

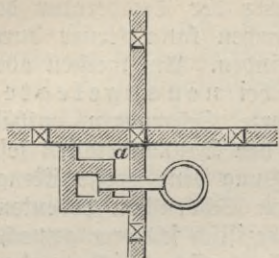
daß die Temperatur im Schornstein gegenüber der Temperatur der äußeren Luft zu niedrig wird. Ein Einrauchen kann ferner durch ungünstige Windströmungen stattfinden. Am meisten aber kommt das Einrauchen in der ersten Zeit bei neu angelegten Schornsteinen vor. Der neu gemauerte Schornstein enthält immer eine große Menge von mechanisch in den Baumaterialien festgehaltenem Wasser, welches bei der Verdunstung eine große Menge Wärme bindet. Hierdurch wird die Luft im Schornstein bedeutend abgekühlt und dadurch gegen die Außenluft spezifisch schwerer gemacht, sodaß die Rauchgase nach der Feuerungsstelle zurückgedrückt werden. Auch fehlt in russischen Röhren der erforderliche Zug, wenn in ein und dasselbe Rauchrohr Defen in verschiedenen Etagen übereinander eingeführt sind. In ein und demselben Schornstein von 15 cm auf 15 cm Weite können nur 3 in derselben Etage liegende Zimmerfeuerungen oder eine Küchenfeuerung Aufnahme finden; bei ersteren ist aber noch zu beachten, daß die Rohr-Zuführungen nicht in gleicher Höhe in den Schornstein einmünden dürfen.

Auch die zu geringe Höhe eines Schornsteins ist nicht selten die Ursache des Hausrauches, wie man wohl in Küchen, die sich in einem niederen Anbau oder in der obersten Etage befinden, leicht beobachten kann. Das freie Aufsetzen von Tonröhren ist dann wohl zweckmäßig, weniger aber sind eiserne Röhren zur Erhöhung von Schornsteinen zu empfehlen, weil bei kalter Witterung der warme Rauch in dem eisernen Rohre sich sehr schnell abkühlt und dann eher heruntergedrückt als hochgezogen wird.

Steht ein Ofen nicht unmittelbar am Schornstein, so darf die oft lange Leitungsröhre nicht horizontal, muß vielmehr unbeschadet des schlechteren Aussehens in möglichst steigender Richtung nach dem Schornstein angebracht werden. Denn bei horizontaler Lage des Rauchrohres wird eine wesentliche Verminderung des Zuges im Schornstein deshalb eintreten müssen, weil der heiße Rauch das natürliche Bestreben hat, sich aufwärts, keineswegs aber sich seitwärts zu bewegen.

Auch in der Konstruktion der Defen und Herde liegt nicht selten die Ursache des Einrauchens und zwar sind es bei letzteren die kleinen Nummern der allgemein eingeführten komplizierten Tafelherde; in denselben sind oft die Züge zu eng bemessen, auch zu scharfendig angelegt, sodaß der Rauch über alle Ecken und Kanten nur schwer hinweg kann. Ein so konstruierter Herd erfordert einen starken Zug im Schornstein, wird also gewöhnlich nur in den unteren Etagen hoher Häuser zweckmäßig Verwendung finden.

Wird in einem Gebäude mit inneren Fachwänden ein Ofenrohr in eine mit Isolierschicht versehene Schornsteinwand eingesetzt, so muß



der Ofenseger beim Einschieben desselben genau darauf achten, daß das Rohr auch wirklich in den Schornstein einmündet und etwa nicht bloß bis zum Punkte a durchgesteckt wird. In letzterem Falle füllt der Rauch zuerst den Zwischenraum zwischen Schornstein und Wand und stößt dann in den Ofen zurück, bis schließlich bei besonders scharfem Heizen oder sonstigen Umständen sich das Holz

der Fachwand entzündet und Brand ausbricht.

Einige Abhilfe gegen das Einrauchen wird durch Schornstein-Rappen oder Aufsätze geboten. Namentlich in großen Städten, wo hohe Giebelwände, enge Höfe zc. den Rauchabzug behindern, kann man dieselben kaum entbehren.

Schornstein-Aufsätze sollen gleichsam als Exhaustoren auf Auffangung der unter ihnen befindlichen Luft hinwirken. Dieselben werden beweglich und unbeweglich hergestellt. Erstere haben den Nachteil, daß infolge von Witterungseinflüssen oder durch Einrußen der Dreh-Mechanismus bald lahm wird und die Beweglichkeit mit der Zeit ganz aufhört.

Universal-Windhut (Fig. 1), Patent von Alex. Huber in Köln, Gereonsmühlengasse 9, von einfacher Konstruktion und ohne Mechanik. Derselbe ist aus starkem Eisenblech und als unbeweglicher Windhut hergestellt. Durch die trichterförmige Doppelhaube an demselben wird der von beliebiger Richtung ankommende Wind behindert, in das Kaminrohr einzudringen. Der Preis beträgt je nach lichterem Querschnitt des Schornsteins 20—30 Mk. das Stück.

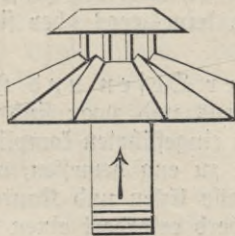


Fig. 1.



Fig. 2.

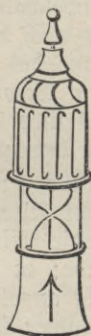


Fig. 3.

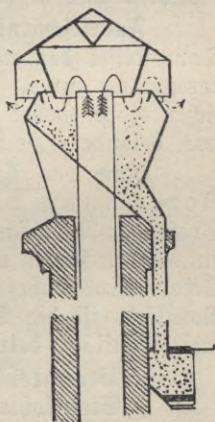
Wolperts Rauch- und Luftsauger (Fig. 2), Eisenwerk Kaiserslautern in Kaiserslautern, sind Kaminhüte und so konstruiert, daß Wind, Regen und Sonnenstrahlen bei keiner Richtung in die Steig-

röhre gelangen können. Es entsteht vielmehr bei Sonnenschein sowohl, wie bei jedem Winde eine Luftverdünnung im mittleren Teile des Apparates, dem sog. Saugkessel, und die Folge davon ist, daß Rauch oder Luft in der Steigröhre sich emporbewegen, gewissermaßen emporgesaugt werden. Es wird also durch Anwendung eines solchen Apparates bei Schornsteinen, wo es infolge gewisser atmosphärischer Zustände im Hause raucht, dieser Uebelstand oft beseitigt, überhaupt der Zug des Schornsteins verbessert. Diese Apparate werden bis zu 90 mm Durchmesser des Rohres in Kupfer, von 100 bis einschl. 500 mm Rohrdurchmesser in Gußeisen und in jeder Größe in Blech angefertigt.

Gleiche Wirkung haben die Exakt-Deflektoren von S. Reidel in Berlin W., Linkstr. 22. Dieselben sind aus Zinkblech hergestellt und kosten für gewöhnliche Schornsteine 20—30 Mk.

Patentirte rotierende archimedische Schraubenventilatoren (s. Fig. 3). Diese Ventilatoren saugen mittels einer archimedischen Schraube, welche entweder durch eine Windfahne oder durch mechanische Kraft in rotierende Bewegung gesetzt wird, verdorbene Luft aus Räumen ab und befördern als Schornsteinaufsätze den Zug in den Kaminen, da eine rückstoßende Luftschicht niemals in den Schornstein eindringen kann.

Ruß- und Funkenfänger werden in größeren Städten an Schornsteinen vielfach erforderlich, um die Belästigung der Nachbarschaft durch Rauch und Ruß möglichst herabzumindern. Aufsätze von nebenstehender Form werden von Bernhard Löffler, Kassenschrankfabrikant in Frankfurt a. M., hergestellt. Die Wirkung dieser einfachen Vorrichtung (vergl. Deutsche Bauzeitung 1891, S. 556) beruht darauf, daß sich der Ruß in einer Haube auf einer geneigten Fläche absetzt und durch ein Rohr in einen im Dachraum oder sonst an geeigneter Stelle untergebrachten Sammelbehälter geführt wird. Die Querschnitte für den Rauchaustritt werden so bemessen, daß eine Beeinträchtigung des Zuges vermieden wird.



Ruß- und Funkenfänger.

Räucher-kammern sind kleine, in unmittelbarer Nähe eines Schornsteins angelegte Räume, in welchen frei aufgehängte Fleischwaren geräuchert werden sollen. Da eine gute Räucherung nur durch einen an sich schon abgekühlten Rauch erzielt werden kann, so soll man den Rauch nur aus weiten Küchenschornsteinen, niemals aber aus engen Schornsteinen in die Räucher-kammer einströmen lassen. Bei heißem Rauch tropft das Fett aus und die Fleischware verdirbt. Räucher-kammern dürfen nur so angelegt

werden, daß sie von 4 massiven Wänden umgeben und oben mit einem Gewölbe geschlossen sind. Als Material für die Wände einer massiven Räucherammer empfehlen sich sehr die hohlen Backsteine, weil dieselben einesteils leichter sind als die vollen Backsteine und andernteils die daraus errichteten Wände vermöge der darin befindlichen Luftschichten eine viel geringere Wärmeleitungsfähigkeit besitzen. Die Türen oder Fenster (Luken) müssen von Eisen oder mit Blech beschlagen sein. Desgleichen sollen die Tragestangen nicht von Holz, sondern von Eisen sein. Der Fußboden ist zu pflastern oder muß mit einem wenigstens 6 cm starken Lehmischlag oder Gipsguß auf Lehm- oder Sandunterlage belegt sein.

Zur Räucherzeugung für Räucherammern wird nur Holz zu gebrauchen sein; vielfach wird Reisig, namentlich vom Wachholderstrauch, empfohlen. Jedenfalls sind Kohlen nicht geeignet. Wo dieses Brennmaterial in den Feuerungen verwendet wird, darf das zugehörige Schornsteinrohr in die Räucherammer nicht eingeführt, sondern muß vor derselben eine besondere Feuerung (Schmauchkammer) angelegt werden. Die Räucherammer wird dann passend im Kellergeschoß untergebracht und ist hier um so zweckmäßiger, als die kühle Temperatur im Keller für die Aufbewahrung des Fleisches viel dienlicher ist, als der heiße Dachboden.

Fabrikshornsteine bedingen, um je nach Größe und Anzahl der Dampfkessel den nötigen Zug hervorzubringen, eine spezielle Vorbereitung zur Feststellung des lichten Querschnitts und der erforderlichen Höhe, wobei das anzuwendende Material (ob Stein oder Eisen) noch besonders zu berücksichtigen ist.

Nach den Angaben von L. K a m d o h r in Gotha erfolgt die Berechnung der erforderlichen Lichtweite nach der Größe der Kofstflächen sämtlicher Feuerungen, welche in den Schornstein einmünden sollen, und zwar dergestalt, daß der kleinste Querschnitt des Schornsteins nahezu der freien Kofstfläche gleich ist. Unter der freien Kofstfläche ist die Summe sämtlicher Kofstspalten zu verstehen. Diese freie Kofstfläche beträgt:

für Braunkohlen je nach der Art derselben	=	$\frac{1}{6} - \frac{1}{4}$	} der gesamten Kofstfläche
„ Steinkohlen „ „ „ „	=	$\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$	
„ Holz „ „ „ „	=	$\frac{1}{8} - \frac{1}{5}$	

Je niedriger ein Schornstein ist, um so reichlicher ist sein Querschnitt zu bemessen. Bei sehr hohem Schornsteine darf man ohne Nachteil die Weite etwas kleiner wählen, wie vorstehend angegeben. Es bleibt aber in keinem Falle ein Fehler, nahezu an der freien Kofstfläche festzuhalten, um so mehr, als sehr häufig noch nachträglich diese oder jene Feuerungsanlage dem Schornsteine angehängt werden soll.

Die Höhe der Schornsteine soll selbst für sehr kleine Dampfkesselanlagen womöglich nicht unter 15—16 m betragen. Wird

der Schornstein von benachbarten Höhenzügen, Gebäuden usw. beherrscht, so muß er entsprechend höher gebaut werden. Für größere Feuerungsanlagen, wenn dieselben nahe am Schornsteine sich befinden, werden bei genügendem Querschnitte 30—35 m Höhe meist genügen. Liegen aber die Feuerungen in weiterer Entfernung vom Schornsteine, so wird man letzteren bis zu 50 oder 60 m hoch machen müssen, mit Rücksicht auf die unterwegs stattfindende Abkühlung der Rauchgase aber den Querschnitt auf $\frac{3}{5} - \frac{1}{3}$ der freien Kofstfläche ermäßigen dürfen.

Nach R e i c h e , Anlage und Betrieb der Dampfkessel, 3. Aufl., ist, wenn d den Durchmesser der Schornsteinmündung in Metern, R die Kofstfläche der Kesselanlage in Quadratmetern, B die in einer Stunde verzehrte Brennstoffmenge in Kilogramm bezeichnen, die Schornsteinhöhe in Metern zu bemessen auf

$$d = 0,00277 \left(\frac{B}{R} \right)^2 + 6d$$

und der obere lichte Durchmesser auf

$$d = 0,1 B^{0,4}.$$

Die Zunahme der Schornsteinweite nach unten wird zweckmäßig auf 1,6—2 cm für jedes Meter der Höhe angenommen.

Schornstein-Ventilatoren kommen zur Anwendung, wenn der Zug der Schornsteine nicht genügt, um die auf dem Kofst entwickelten Verbrennungsprodukte mit der erforderlichen Geschwindigkeit durch die Feuerkanäle von gegebener Größe fortzubewegen.

Die Schornstein-Ventilatoren von G e b r. R ö r t i n g , Aktiengesellschaft Rörtingsdorf bei Hannover, werden direkt in den vorhandenen Schornstein aufgestellt und bringen für gewöhnlich durch Benutzung von Kesseldampf den erforderlichen Zug hervor. Unter besonderen Verhältnissen können die Apparate auch so eingerichtet werden, sodaß sie ohne Benutzung von Dampf den gewünschten Zug erzeugen. Näheres s. Prospekt.

Was die Form des Schornsteinquerschnitts anlangt, so ist unzweifelhaft die kreisrunde die angemessenste und natürlichste; auch bietet sie den besten Widerstand gegen Winddruck. Sie ist aber wegen der erforderlichen vielen Nummern von Formsteinen auch die teuerste, und häufig genug fehlt es an Zeit, diese zu beschaffen. Da bietet nun das Achteck eine sehr willkommene Aushilfe, und jede auf Schornsteinlieferung rechnende Ziegelei sollte stets genügenden Vorrat der einzigen hierzu erforderlichen Formsteinart haben.

Das Material für Dampfschornsteine besteht aus Stein, gewöhnlich Backstein, oder aus Eisen. Für Backstein-Ramine dürfen nur die besten hartgebrannten Steine verwendet werden. Die eisernen Schornsteine (meist nur Schornsteinaufsätze) bestehen aus Gußeisen oder werden aus gewalzten Eisenblechen zusammengenietet. Die letzteren stehen gegen steinerne (gemauerte) Schornsteine deshalb im

Nachteil, weil sie weniger stabil sind und schnell abkühlen. Durch die Abkühlung wird aber der Zug sehr vermindert, weil derselbe ja bekanntlich durch den Temperaturunterschied der äußeren kalten und inneren heißen Luft bewirkt wird.

Berechnung der Standfestigkeit der Fabrik-Schornsteine vergl. Erlass d. Minist. der öffentl. Arbeiten und für Handel und Gewerbe vom 30. April 1902, Ministerialblatt S. 93.

Um eiserne Schornsteine gegen Abkühlung zu schützen, hat man wohl zwei Rohre ineinander gesteckt und den Raum zwischen dem inneren Hauptrohr und der Ummantelung mit einem Isoliermaterial (Asbest, Schlackenwolle zc.) ausgefüllt.

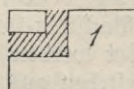
Für größere Feuerungs- (Dampfkessel-) Anlagen läßt sich ein verhältnismäßig geringer Kohlenverbrauch erzielen, wenn man das Feuer möglichst gleichmäßig unterhält. Hierzu ist nötig, daß das Brennmaterial stets öfter und in kleineren Portionen aufgeworfen und möglichst gleichmäßig über den Kofst verteilt wird, sodaß es diesen vollständig bedeckt. Die auf dem Kofste befindliche brennende Kohle wird hierbei nach hinten geschoben und die frische Kohle vorn aufgeworfen, sodaß die sich daraus entwickelnden Gase samt dem Rauche über die hinten liegenden glühenden Kohlen streichen müssen und somit verbrennen. Hierdurch wird man das Rauchen der Feuerung fast vollständig vermeiden. Viele Heizer haben die Gewohnheit, die Kohle von Zeit zu Zeit anzunässen, indem sie glauben, daß durch die Verbrennung der aus dem kalten Wasser sich entwickelnden Gase eine erhöhte Temperatur erzielt werde; diese Meinung ist aber unrichtig, denn durch diese Manipulation wird die Temperatur gerade vermindert.

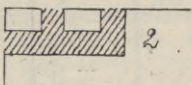
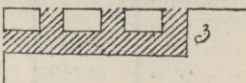
Dampfkesselanlagen, Schornsteinbau: Sulze & Schröder in Hannover; H. N. Heinicke, Chemnitz, Berlin NW und Düsseldorf; Wilhelm Eckhardt & Ernst Hotop G. m. b. H., Köln und Berlin W 30; Otto Bauer & Komp., Dortmund; Ernst & Eckhardt, Zibiling., ebenda; Munscheid & Seemide, ebenda.

Kofststäbe: Rud. Cusebius, Luedenwalde.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		M	g
1	<p>Schornsteine.</p> <p>Einfache russische Röhren nach Fig. 1 im Mauerwerk auszusparen, dieselben inwendig mit Lehmörtel abzufilzen und die nötigen Reinigungslöcher anzulegen;</p> <p>als Zulage zum aufgehenden Ziegelmauerwerk</p> <p>dem Maurer das m . . .</p>	—	60



Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	3	M	3
2	 <p>Zweifach russische Röhren nach Fig. 2 im Mauerwerk auszuführen wie vor, als Zulage dem Maurer das m</p>	1	—		
3	 <p>Dreifach russische Röhren nach Fig. 3 im Mauerwerk auszuführen wie vor als Zulage dem Maurer das m</p>	1	—		
4	<p>Besteigbare Schornsteine im Mauerwerk auszuführen wie vor, als Zulage dem Maurer das m</p>	—	80		
5	<p>Einfach russisches Rohr, freistehend, 13 zu 20 cm weit, alle 4 Wangen $\frac{1}{2}$ Stein stark, von hartgebrannten Ziegelsteinen in regelrechtem Verbande aufzuführen, das Rohr inwendig mit Lehm- mörtel abzufilzen, den Schornsteinkasten im Außeren bis unter Dach zu berappen und über Dach mit Zementmörtel sauber auszufugen, auf je 1 m Höhe</p> <p>Ziegelsteine 60 Stück zu 4 3</p> <p>Mörtel, 0,45 hl</p> <p>dem Maurer</p> <p>zusammen das m</p>	2	40	—	60
6	<p>Desgl. auf 3 Seiten frei, im übrigen wie vor aufzuführen, auf je 1 m Höhe</p> <p>Ziegelsteine, 45 Stück</p> <p>Mörtel, 0,30 hl</p> <p>dem Maurer</p> <p>zusammen das m</p>	1	80	—	40
7	<p>Desgl. auf 2 Seiten frei, im übrigen wie vor, das m</p> <p>Ziegelsteine, 30 Stück</p> <p>Mörtel, 0,20 hl</p> <p>dem Maurer</p> <p>zusammen das m</p>	1	20	—	30
8	<p>Zweifach russisches Rohr, freistehend, 12 zu 29 cm weit, alle 4 Wangen $\frac{1}{2}$ Stein stark, im übrigen wie pos. 5 aufzuführen, auf je 1 m Höhe</p> <p>Ziegelsteine, 100 Stück</p> <p>Mörtel, 0,70 hl</p> <p>dem Maurer</p> <p>zusammen das m</p>	4	—	—	80
		3	—	7	80

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
9	Desgl. auf 3 Seiten frei, im übrigen wie vor auf je 1 m Höhe				
	Ziegelsteine, 75 Stück	3	—		
	Mörtel, 0,55 hl	—	70		
	dem Maurer	2	50		
	zusammen das m	6	20		
10	Zweifach russisches Rohr, auf 2 Seiten frei, im übrigen wie vor, auf je 1 m Höhe				
	Ziegelsteine, 55 Stück	2	20		
	Mörtel, 0,30 hl	—	60		
	dem Maurer	2	—		
	zusammen das m	4	80		
11	Dreifach russisches Rohr, freistehend, 13 zu 20 cm weit, alle 4 Wangen 1/2 Stein stark, im übrigen wie pos. 5 aufzuführen, auf je 1 m Höhe				
	Ziegelsteine, 140 Stück	5	60		
	Mörtel, 1 hl	1	30		
	dem Maurer	4	—		
	zusammen das m	10	90		
12	Desgl. auf 3 Seiten frei, im übrigen wie vor, auf je 1 m Höhe				
	Ziegelsteine, 100 Stück	4	—		
	Mörtel 0,75 hl	1	—		
	dem Maurer	3	50		
	zusammen das m	8	50		
13	Desgl. auf 2 Seiten frei, im übrigen wie vor, auf je 1 m Höhe				
	Ziegelsteine, 75 Stück	3	—		
	Mörtel, 0,55 hl	—	70		
	dem Maurer	2	50		
	zusammen das m	6	20		
14	Reinigungstürchen von Gußeisen zu den russischen Rauchröhren mit zugehörigem Rahmen und Verputzleisten anzuliefern und in die Schornsteine fest einzumauern, das Stück				
	dem Schlosser	1	50		
	dem Maurer	—	50		
	zusammen das Stück	2	—		
15	Schornstein-Reinigungstürchen von Schmiedeeisen 0,20 m breit, 0,20 m i. L. hoch, von starkem Eisenblech mit aufgesetzten, rundum laufenden Rahmen aus Flacheisen nebst zwei Bändern und zwei Kloben einschl. Schließvorrichtung anzuliefern, anzufstreichen und einzusetzen, das Stück	4	—		
	Fabrik in Schornstein- und Kaminchiebern G. Gerwin u. Soest in Hilden, Rheinland.				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	¢	M.	¢
16	Besteigbarer Schornstein, freistehend, 45 zu 45 cm weit, sämtliche Wangen 1 Stein stark, von hartgebrannten Ziegelsteinen in regelrechtem Verbande in Kalkmörtel aufzumauern, den Schornsteinkasten inwendig mit Lehmörtel abzufugen, im Außeren bis unter Dach zu berappen und über Dach mit Zementmörtel sauber auszufugen, auf je 1 m Höhe				
	Ziegelsteine, 280 Stück	11	20		
	Mörtel, 2,30 hl	3	—		
	dem Maurer	6	—		
	zusammen das m	20	20		
17	Besteigbarer Schornstein, freistehend, 45 zu 45 cm weit, alle Wangen je 1/2 Stein stark, im übrigen wie vor aufzuführen				
	Ziegelsteine, 120 Stück	4	80		
	Mörtel, 1 hl	1	30		
	dem Maurer	2	90		
	zusammen das m	9	—		
18	Desgl. auf 3 Seiten frei, im übrigen wie vor,				
	Ziegelsteine, 85 Stück	3	40		
	Mörtel, 0,70 hl	1	—		
	dem Maurer	2	30		
	zusammen das m	6	70		
19	Desgl. auf 2 Seiten frei, im übrigen wie vor, auf je 1 m Höhe				
	Ziegelsteine, 50 Stück	2	—		
	Mörtel, 0,40 hl	—	60		
	dem Maurer	1	90		
	zusammen das m	4	50		
20	Einsteigetür (Vorlegetür) zum besteigbaren Schornstein von starkem Eisenblech anzufertigen, mit 2 über die Tür reichenden Bändern. 1 Kettel zu beschlagen, auch die Mauerkreuzhaken, Krampe und Vorstecker dazu zu liefern und gutschließend anzubringen				
	dem Schlosser	9	50		
	dem Maurer	—	50		
	zusammen	10	—		
21	Gemauerte Schornsteinköpfe von einfach russischen Schornsteinröhren mittels Tafelblei (Rollblei) von etwa 0,50 m Breite (das qm nicht unter 18,5 kg schwer) vorschriftsmäßig einzubinden und zu dichten, das Stück				
	1,76 . 0,50 = 0,88 qm Tafelblei einschl. Stickeranker und Lötmaterial zu 10 M	8	80		
	dem Dachdecker	2	20		
	zusammen das Stück	11	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
22	Desgl. von doppelten russischen Röhren mittels Tafelblei (Rollenblei) von etwa 0,60 m Breite im übrigen wie vor einzubinden und zu dichten, das Stück 2,64 · 0,60 = 1,58 qm Tafelblei einschl. Sticheranker und Lötmaterial zu 10 M dem Dachdecker zusammen das Stück	15	80	4	20
23	Desgl. von dreifach russischen Röhren wie vor das Stück 3,52 · 0,60 = 2,11 qm Tafelblei einschl. Sticheranker und Lötmaterial dem Dachdecker zusammen das Stück	21	10	5	90
24	Schornsteinköpfe mit Tafelblei (Rollenblei), das qm nicht unter 18,5 kg schwer, vorschriftsmäßig einzubinden und zu dichten, das qm Tafelblei einschl. Sticheranker und Lötmaterial, 1 qm zu dem Dachdecker oder Maurer zusammen das qm	10	—	3	—
25	Desgl. Schornsteinanschlüsse von Zinkblech (das qm nicht unter 5,19 kg schwer) genau nach der Ausführungsvorschrift kunstgerecht herzustellen einschl. Lieferung der Deckbleche, der verzinkten Gefthaken u. s. w. dem Klempner, das qm	7	—		
26	Schornsteindeckplatten (etwa 12—15 cm stark) mit Wassernase und Abwässerung glatt und winkelfrecht bearbeitet anzuliefern und mauerfest aufzulegen, das qm ohne Abzug der Schornsteinöffnungen dem Steinhauer dem Maurer zusammen das qm	6	—	1	—
27	Saugkopf von Eisenblech, mit Schutzhirm in Form eines abgestumpften Kegels auf etwa 1 m langem, 25 cm weitem Standrohr anzuliefern, mit Granitölfarbe 3 mal anzustreichen und in die obere Mündung der russischen Rauchröhre dicht schließend einzupassen, das Stück	12	—		
28	Desgl. von Eisenblech wie vor, aber Standrohr von Ton und etwa 20 cm weit, das Stück	6	—		
29	Deflektor von Gußeisen mit gekrümmtem unterem Schirm, oberem Umhüllungsmantel und umgekehrt eingehängtem hohlem Kegel auf etwa 1 m langem Standrohr bei etwa 15 cm Weite " " 20 " "	25	—	30	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
30	Rauch- und Luftfanger nach Dr. Wolperts System aus Gußeisen, bei 15 cm Durchmesser, das Stück	20	—		
31	Desgl. bei 20 cm Durchmesser das Stück Für jeden cm Mehrweite ist der Preis um je 1 M höher anzusetzen.	25	—		
32	Lüftungsflappen (an Ventilationsröhren in Wohnräumen, Schulzimmern) jalousieartig von starkem Eisenblech mit schmiedeeisernen Rahmen, Verschluss und Stellstange anzufertigen, mit Diamantfarbe 3 mal deckend anzustreichen und einzusetzen, das Stück	8	—		

B. Ofen.

Ofen im gewöhnlichen Sinne ist ein Behälter mit Feuerstelle zum Zwecke der Beheizung desjenigen Raumes (Zimmers usw.) in dem er aufgestellt ist, während eine Zentralheizung die gemeinsame Erwärmung einer Anzahl von Räumen usw. bewirkt, ohne daß die Wärmequelle in einem derselben aufgestellt ist.

Die Größe eines Ofens ohne weiteres nach der Größe des zu erwärmenden Raumes bestimmen zu wollen, ist nicht für alle Fälle anzuraten, da die Erwärmung eines Raumes noch von mancherlei Nebenumständen abhängig ist. Bei der Bestimmung der Größe eines Ofens ist noch zu berücksichtigen, ob die zu erwärmenden Räume mehr oder weniger fest gegen äußere Witterungseinflüsse geschützt, also ob sie massiv oder aus Fachwerk hergestellt sind, ferner ob sie ganz frei oder zwischen erwärmten Räumen (wie z. B. vielfach Speisezimmer neben Küchen) liegen, ob sie von unten oder oben Gegenwärme, viel oder wenige Türen und Fensteröffnungen haben und schließlich, ob die letzteren mit Doppelfenstern versehen sind oder nicht. Die Haupterfordernisse, welche an einen guten Ofen gestellt werden müssen, sind: Sparfamer Verbrauch von Brennmaterialien, Schutz für die Gesundheit, Regulierbarkeit, gefälliges Äußere und leichte Bedienung.

Damit die gewöhnlichen eisernen Ofen und Kochherde gut brennen und möglichst wenig Rauch und Ruß nach dem Schornsteine auswerfen, ist folgendes zu beachten: Vor dem Anmachen des Ofens müssen alle ausgebrannten Rückstände der früheren Feuerung entfernt werden. Auch muß der Aschentasten leer sein und allemal ausgeschüttet werden, sobald er während des Feuerens bis zur Hälfte mit Asche gefüllt ist.

Beim Anmachen des Feuers sind nur etwa zwei Dritteile des Kofes mit Kohlen zu bedecken; der vordere Teil des Kofes ist mit dem Anmachholz und darüber einigen Kohlenstücken zu belegen. Die Verwendung von mit Petroleum getränktem Holz zum Feueranmachen ist sehr gefährlich und daher streng zu verbieten.

Ist die Kohle entzündet, so ist sie möglichst gleichmäßig auf dem Kofe auszubreiten. Während des Feuerens ist die Feuertür zuzuhalten und dafür zu sorgen, daß die zur Unterhaltung des Feuers nötige Verbrennungsluft vorwiegend nur

von unten her in das Brennmaterial eintritt. Soll das Feuer abgeschwächt werden, wird die Feuertür geöffnet und unten die Zugklappe zugemacht.

Als Brennmaterialien finden in Deutschland zumeist Verwendung: Steinkohlen, Braunkohlen, Torf und Holz.

Steinkohlen sind die Ueberreste von vorweltlichen Wäldern, welche vor Jahrtausenden durch große Erdumwälzungen in die Erde eingesunken sind und nun als mineralisch gewordener Brennstoff bergmännisch wieder zu Tage gefördert werden.

Man unterscheidet nach der Stückgröße: Stückkohle, Nußkohle, Grieskohle (Staubkohle), nach der Beschaffenheit: Anthrazitkohle (magere Kohle), Flammkohle (Winterkohle), Halbfette Kohle.

Die Anthrazitkohle hat einen sehr geringen Aschengehalt. Beim Verbrennen zeigt sie wesentlich anderes Verhalten, wie die Flamm- und Gaskohle. Während diese nach ihrer Entzündung unter Aufblähung aus ihrem Innern brennbare Gase entwickeln und mit leuchtender, stark rußender Flamme brennen, behalten die glühenden Stücke der Anthrazitkohle ihre Form und verbrennen nur am Umfange mit einer schwachen bläulichen Flamme, ohne alle Nußbildung. Infolgedessen halten sie das Feuer lange an und machen nur ein Nachlegen in größeren Zwischenpausen notwendig, entwickeln bei ihrer Verbrennung aber eine stärkere Hitze, als Gas- und Flammkohle. Infolge dieser angenehmen Eigenschaften ist die Anthrazitkohle als Hausbrand sehr beliebt. Zu industriellen Zwecken geeigneter ist

die Flammkohle (Winterkohle), weil sie eine flotte und langgestreckte Flamme abwirft und daher weitgedehnte Heizflächen, wie z. B. bei Dampfkesseln, bestreichen kann.

Die Halbfette Kohle steht in allen wesentlichen Eigenschaften der Flammkohle sehr nahe, unterscheidet sich aber von dieser dadurch, daß der Grus in lebhaftem Feuer zusammenbackt.

Braunkohlen sind gleichfalls Ueberreste vorweltlicher Wälder, aber jüngeren Alters wie Steinkohlen, dieselben verbreiten beim Erhitzen einen unangenehmen Geruch und hinterlassen viel Asche.

Koks (Coaks) ist der Rückstand der Stein- und Braunkohlen, wenn denselben durch Destillation die flüchtigen Gase und erdharzigen Bestandteile entzogen werden, wie dies z. B. in Gasanstalten geschieht. Der Koks bildet eisenschwarze, metallisch glänzende Stücke und übertrifft die Steinkohle nicht unbedeutend an Heizkraft.

Grude nennt man die aus Braunkohlen hergestellten Koks. Dieselben werden nur feucht verwendet.

Als Torf (Wurzelerde) bezeichnet man die Ueberreste von vermoderten Pflanzen, die in sumpfiger Gegend gestanden haben. Derselbe wird mit dem Spaten abgestochen, in Ziegelform gebracht und dann abgetrocknet. Guter Torf zeigt beim Aufbrechen ein verworrenes,

aber dichtes Gefüge von allen möglichen Pflanzenteilen und hat nur geringe Erdbeimischung.

Die Mittelwerte der Heizkraft stehen ziemlich in gleichem Verhältnis mit der Menge von Kohlenstoff, welche in gleichen Gewichtsmengen der Brennmaterialien enthalten sind. Zur Beurteilung dienen folgende Angaben:

100 kg Koks	enthalten etwa . . .	90 kg Kohlenstoff
100 " Steinkohlen	60—80 " "
100 " böhmische Braunkohle	50 " "
100 " Torf (lufttrocken)	42 " "
100 " Holz (lufttrocken)	40 " "

Ofenfundamente und Ausbohlungen siehe unter dem Abschnitt über Rachelöfen.

Eiserne Defen

haben vor den tönernen (Rachel-) Defen den Vorteil, daß durch sie mit Leichtigkeit ein beliebiger Wärmegrad erzielt werden kann und daß das Feuer sich noch zu anderen, sowohl wirtschaftlichen als gewerblichen Zwecken bequem benutzen läßt. Gegen Rachelöfen aber stehen eiserne Defen hauptsächlich dadurch im Nachteil, daß sie die Wärme sehr rasch abgeben, daher eine aufmerksame Wartung erfordern. Auch ist die intensive Wärmeausstrahlung bei den eisernen Defen oft unangenehm.

Die eisernen Defen zerfallen in zwei Gruppen, nämlich in Einzelbrandöfen und Dauerbrandöfen.

Einzelbrandöfen können in der Regel mit jedem Brennmaterial gefeuert werden.

Der einfache Säulenofen oder Kanonenofen (Fig. 1) besteht im wesentlichen nur aus einem geraden Zylinderrohr mit eingesetztem Feuerkopf. Um an Heizfläche zu gewinnen und ein zu rasches Fortziehen der heißen Rauchgase zu verhindern, wird ein möglichst langes Rauchrohr angebracht und dieses in verschiedenen Windungen auf- und niedergeführt. Da durch eiserne Defen infolge ihrer starken Wärmeausstrahlung leicht die Zimmerluft austrocknet, so empfiehlt es sich, eine Schale mit Wasser auf den Ofen aufzusetzen.

Diese Defen sind mehr und mehr außer Gebrauch gekommen, denn sie nehmen eine mäßige Menge

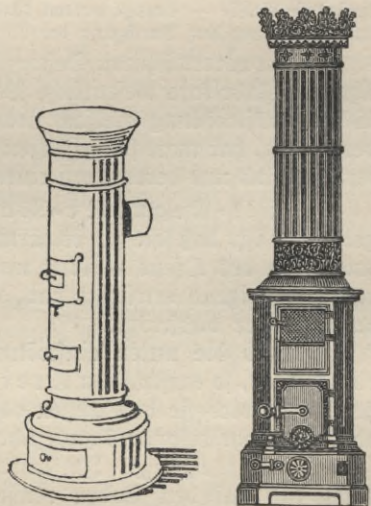


Fig. 1.

Fig. 2.

Brennmaterial auf, welches bei verhältnismäßig hoher Wärmeentwicklung ziemlich rasch verbrennt. Daher muß bald neues aufgeschüttet oder aufgelegt werden.

Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat man Füllöfen hergestellt, welche so viel Kohlen aufnehmen, als zur Erwärmung des Zimmers in 5—8 Stunden erforderlich ist. Um die Hitze dämpfen und an Brennmaterialverbrauch sparen zu können, sind dieselben mit luftdichtem Türverschluß nebst einer verschraubbaren Luftöffnung versehen, wodurch die Verbrennung so geregelt werden kann, wie es das verlangte Maß an Zimmerwärme erfordert.

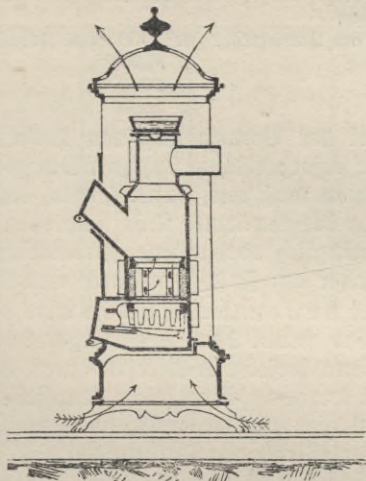
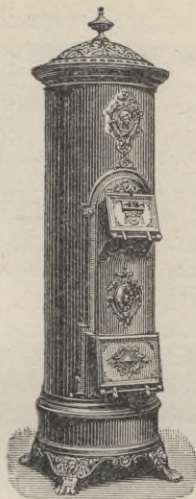
Solche Regulier-Füllöfen (Fig. 2) haben eine große Verbreitung gefunden, weil sie mit den Rachelöfen die Annehmlichkeit einer gleichmäßigeren Heizung teilen und sich doch leicht und rasch erwärmen. Die Feuerbüchse ist nämlich innen mit einer Chamotte-Musmauerung versehen, welche die Bestimmung hat, die Wärme aufzunehmen und gleichmäßig abzugeben.

Regulier-Füllöfen sind in allen großen Eisenhandlungen zu haben. Während man dieselben früher meist mit quadratischer Grundform der Untersätze herstellte, zieht man jetzt die Form eines länglichen Vierecks vor, damit der Ofen nicht so weit in das Zimmer hineinragt. Auf dem Untersatz, in dem sich die Feuerung befindet, erhebt sich ein säulen- oder pfeilerartiger, mit Bekrönung versehener Aufsatz. Nachdem der Ofen mit Kohlen gefüllt ist, erfolgt das Anzünden von oben; ist ein Teil des Brennmaterials in Glut, so wird der Ofen geschlossen und der Luftzutritt nur nach Bedarf reguliert. Da in den Füllöfen eine vollständige Verbrennung des Holzmaterials stattfindet, so erhält man eine erhebliche Brennmaterial-Ersparnis, die unter günstigen Verhältnissen gegenüber anderen eisernen Ofen bis zu 40% steigen kann. Der Gewinn geht allerdings zum Teil wieder verloren, wenn man in Betracht zieht, daß zur Beschädigung von Füllöfen nur bessere und ausfortierte gesiebte Kohlen — am zweckmäßigsten nuß- und faustgroße Stücke — benutzt werden können, weil sog. Kohlengries sehr leicht zusammenbackt und dann den Durchgang der Luft verhindert.

Die vorerwähnten Ofen zeigen zwar gegen die Kanonenöfen und ähnliche Fabrikate wesentliche Verbesserungen, doch wird bei ihnen die Wärmeausstrahlung vielfach noch unangenehm bemerkbar; um dies zu vermeiden, hat man solche Ofen hergestellt, die mit einem Blechmantel versehen sind und deren Kern einen Füll-Regulierofen bildet; so entstehen:

Füll-Regulier-Mantel-Ofen, deren Einrichtung so getroffen ist, daß die zu erwärmende Luft unten zwischen den Mantel und Kern des Ofens eintritt und nachdem sie sich in diesem Zwischenraum ansteigend erwärmt hat, durch den durchbrochenen Ofendeckel in das Zimmer ausströmt.

Wird die unten einströmende Luft dem Innern des Zimmers entnommen, so entsteht ein Kreislauf der Zimmerluft (Zirkulationsheizung); wird sie von außen oder vom Gange her durch einen Kanal oder ein Rohr besonders zugeführt, so wird ein Luftwechsel bewirkt (Ventilationsheizung). Im letzteren Falle erhält der Ofen in der Regel einen bis auf den Boden reichenden „Ventilationssockel“, in welchen ein Luftkanal unten oder seitlich eingeführt wird.



Füllregulier-Mantelöfen.

Bewährte Füllregulier-Mantelöfen liefert u. a. E. Sturm in Würzburg in verschiedenen Größen zu nachstehenden Preisen in der Fabrik:

Füllregulier-Mantelöfen (für Zirkulationsheizung)					Lüftungs-Füllregulier-Mantelöfen (mit Ventilationssockel)				
Zu beheizender Raum	Durchmesser	Höhe	Gewicht	Preis einschl. Wassertschale	Zu beheizender Raum	Durchmesser	Höhe	Gewicht	Preis einschl. Wassertschale
cbm	cm	cm	kg	M	cbm	cm	cm	kg	M
80	40	140	155	72,50	115	40	150	175	92,50—102,50
120	40	155	175	82,50	140	45	160	200	102,50—112,50
175	45	170	205	93,00	210	50	180	280	127,50—137,50
250	50	195	275	118,50	280	55	205	360	159,00—169,00
325	55	210	370	149,00	350	60	235	460	189,00—199,00
425	60	240	460	179,00	420	60	250	500	199,00—209,00
500	60	255	500	189,00					

Alle diese Defen können sowohl als Füllregulieröfen mit Kuzkfohlen, wie als gewöhnliche Defen mit jedem andern Brennmaterial geheizt werden. Für Geschäftsräume, Wartezimmer, Schulzimmer, Krankensäle u. dergl., sowie Turnhallen sind diese Defen wohl geeignet.

Defen ähnlicher Art (Zimmerschachtöfen, Pfälzer Defen u. s. w.) fertigt u. a. das Eisenwerk Kaiserslautern zu Kaiserslautern, Käuffer & Comp. in Mainz. Regulier- und Mantelöfen Gebr. Wurmbach in Frankfurt a. M.-Bockenheim.

Eiserne Zirkulier-Defen (Regulier-Füllöfen) mit sehr hohem Nutzeffekt für Werkstätten zc. (Patent Nr. 1136) werden von der Maschinenfabrik Hohenzollern in

Düsseldorf hergestellt. Zur Erwärmung eines Raumes auf 10° Celsius ist erforderlich ein Ofen von

80 cm Durchmesser für 5000 ehm Inhalt, Preis in der Fabrik	300 M
65 " " " 3500 " " " " " "	290 "
50 " " " 2000 " " " " " "	185 "
35 " " " 1000 " " " " " "	125 "

Bei der Verwendung von Ventilationsöfen sind nicht allein die erforderlichen Luftzuführungskanäle oder Rohre herzustellen, sondern man muß auch dafür sorgen, daß die verbrauchte Luft abziehen kann. Da die erwärmte Luft nach oben steigt, so drängt sie allmählich die ursprünglich vorhandene Zimmerluft nach unten und man führt letztere daher am Fußboden durch eine Dunstesse ab.

Bei neuen Gebäuden wird die Dunstesse am zweckmäßigsten unmittelbar neben dem Feuerungsrohr angelegt, bei bestehenden Gebäuden kann dieselbe leichter in einer Ecke des Zimmers diagonal angemauert werden. Eine solche Dunstesse, welche einen Querschnitt von rund 0,06 qm erhalten muß, wird mit zwei nach dem Zimmer zugekehrten verschließbaren Oeffnungen von je 0,04 qm versehen, von denen die eine etwa 0,30 m über dem Fußboden, die andere etwa 0,30 m unter der Decke angebracht wird. Im Winter bleibt die obere Oeffnung geschlossen und die Lüftung erfolgt durch Aufsaugen der am Fußboden sich hinziehenden abgängigen Luftschicht vermittelst der unteren Oeffnung in der vorangegebenen Weise. Die obere Oeffnung steht mit den Zwecken der Heizung nicht im Zusammenhang; sie dient zur Lüftung des Zimmers in derjenigen Jahreszeit, während welcher nicht geheizt wird (Sommerventilation). Näheres siehe am Schlußabschnitt dieses Kapitels.

Eine weitere Ausbildung der Mantelöfen behufs Beseitigung der Uebelstände der Wärmeausstrahlung besteht darin, daß man zwei oder mehrere Mäntel übereinander anordnet. So besteht z. B. der früher weit verbreitet gewesene Meidinger Ofen aus einem kräftigen, gußeisernen, mittels abnehmbaren Deckels oben verschlossenen Rundofen, der von zwei unten und oben offenen Eisenblechmänteln umgeben ist. Dieser Ofen erfordert eine sehr aufmerksame Bedienung und kann nur mit griesfreien Koks oder Anthrazitkohlen in Ruß- bis Eigröße geheizt werden.

Meidinger Defen in drei Ausstattungen für Fabrikräume, Zimmer, Salons fertigt das Eisenwerk Kaiserslautern.

Defen von Möhrlin in Stuttgart sind mit mehreren Mänteln versehen, innerhalb welcher nicht nur der mit Korb- oder Flachrost versehene Verbrennungsraum, sondern auch ein die Feuergase zunächst aufnehmender Heizcylinder mit 3 Stützen untergebracht ist. Durch seitliche Zuführung von Luft zum Brennraum ist der Ofen so hergestellt, daß jeder Brennstoff: Stein-, Braunkohle, Koks, Holz und Torf darin verwendet werden kann. Für Schulräume, Krankensäle, große Geschäftszimmer u. s. w. haben sich diese Defen vielfach bewährt.

Sanitätsöfen von C. Möhrli in Stuttgart haben in der Fabrik folgende Preise:

Nr.	Heizkraft			Durchmesser des Ofenmantels cm	Höhe m	Preis in Mark das Stück in der Fabrik etwa
	auf Zimmertemperatur		für Kirchen, Turnhallen, Vestibüle zc. ebm			
	mit Lüftung ebm	bei Zirkulation ebm				
1	bis 125	bis 170	bis 275	54	etwa 1,5	105
2	" 225	" 300	" 500	56	" 1,75	120
3	" 325	" 450	" 700	58	" 1,95	140
4	" 425	" 580	" 900	60	" 2,2	155

Eine Vorrichtung für Frischluftzuführung für einen Ofen 5 M.
Patent-Dauerbrandöfen von Kreidel & Comp., Berlin W., Zehlendorf.

Dauerbrandöfen. Je zahlreicher und verwickelter die Rauchabführungskanäle u. s. w. sind, die man in einem Ofen anordnen kann, desto enger müssen dieselben bemessen werden, will man nicht auf eine schlanke, entsprechende Form desselben verzichten; enge Röhren verstopfen sich aber bald bei der den fetteren Brennstoffen eigenen Rußbildung, daher hat sich die neueste Zeit besonders in der Ausbildung solcher Ofen betätigt, welche lediglich mit rußgroßen, gesiebten oder gewaschenen Anthrazitkohlen oder mit zerkleinerten Koks geheizt werden können. Da bei diesem Brennstoff die Schlackenbildung verschwindend ist, so sind diese Ofen auch als Dauerbrandöfen, d. i. für dauernden Brand während eines ganzen Winters eingerichtet. Die bewährtesten dieser Art sind die vielverbreiteten Lönholdöfen, sowie die Junker- und Ruh-Ofen.

Amerikanische Ofen bieten den Vorteil, daß sie nur einmal angeheizt zu werden brauchen, um dann gewünschtenfalls für den ganzen Winter durchzubrennen. Werden alle Oeffnungen und namentlich die Aschlade fest geschlossen, dann glimmt der Ofen ununterbrochen fort und man hat nur nötig, durch die Oeffnungen unter den kleinen Fenstern mit dem Stoßer etwas Luft zu machen, um das Brennmaterial sofort wieder in volle Glut zu bringen. Der Ofen verlangt Anthrazitkohle oder ganz magere Stückkohle in Rußgröße, die nicht rußt und beim Brennen nicht auseinanderblättert, weil dadurch das allmähliche Nachrutschen im Magazin gestört wird. Auch können prima Gasfoks in Rußgröße benutzt werden. Beim Bedienen des Ofens muß unbedingt achtgegeben werden, daß die Aschlade niemals ganz voll wird, weil sonst der Koks leicht verbrennen kann.

Bezugsquelle: Ferd. Hansen, Flensburg.

Lönhold-Ofen, von den Eisenwerken Hugo Buderus in Hirzenhain und Berlin SO 26, Elisabethufer 5/6, gefertigt, zeigen bei gefälligen Formen wesentliche Verbesserungen gegenüber den vorgenannten, z. B. sind sie mit weniger Klappen versehen und deshalb dauerhafter. Hinsichtlich des Brennmaterials und der



Dauerheizung verhalten sie sich wie amerikanische Defen. Vorteilhaft ist es, Anthrazitkohle und Koks, beide in Rußform zu mischen, weil mit Koks allein, namentlich bei kleinen Defen, das Feuer leicht ausgeht. Lönhold-Defen Excelsior s. S. 311, Fig. 2. Lönhold-Defen dürfen laut polizeilicher Genehmigung in Kachelöfen geleitet werden.

Ein Lönhold-Defen von geschmackvoller Form kostet in Berlin etwa:

bei einer Heizkraft von ebm	schwarz <i>M</i>	reich vernickelt <i>M</i>	teilweise vernickelt <i>M</i>
1200	525	875	760
600	250	360	320
300	130	190	175
200	115	150	140
150	105	145	135
100	75	110	100
60—90	55—75	90—100	75—95

Zunker & Ruh in Karlsruhe fertigen Defen ähnlicher Art von reicher und geschmackvoller Form, aber von weniger einfacher Einrichtung; bei einigermaßen aufmerksamer Bedienung und bei Verwendung von Anthrazitkohlen (oder sonstigen Magerkohlen) in Rußform bewähren sich diese Defen aufs trefflichste. Entsprechend der sehr feinen, sorgfältigen Ausführung sind die Preise etwas höher, als die der entsprechenden Lönhold-Defen.

Cade's Patent-Raminöfen (s. S. 311, Fig. 3) weicht von den vorigen insofern ab, als die Richtung der Feuerluft nicht senkrecht, sondern wagrecht ist; dieselbe muß von vorn durch den stehenden Kofst eintreten, der wagrechte Boden ist nicht durchbrochen, kann aber umgekippt werden. Brennmaterial nur Anthrazit von 10—22 mm Korngröße. Die vordere Oeffnung des Ofens ist ungeschützt, da ein Zurücktreten der Luft ausgeschlossen (sfr. Zentralbl. der Bauverw. 1896, S. 445). Die strahlende Wärme gelangt zu möglichst voller Verwendung.

Runde Cade-Defen (Zimmer- und Werkstattöfen) kosten:

No.	Gewicht kg	Höhe cm	Durch- messer cm	Heizeffekt ebm	Preis		
					schwarz <i>M</i>	vernickelt <i>M</i>	als Werk- statt-Defen <i>M</i>
1	54	100	26	100	54.—	70.—	43.—
2	74	115	30	200	67.—	87.—	50.—
3	95	135	34	300	121.—	153.—	105.—
4	120	155	38	400	138.—	178.—	122.—

Viereckige Zimmeröfen mit ca. 200 ebm Heizeffekt kosten bei Ausführung in Nickel auf schwarzen Einlagen 120 *M*, mit emaillierten Einlagen 125—150 *M* (Preise in der Fabrik ohne Emballage). Renaissance- und Rokoko Defen siehe die Preiskliste der Fabrik.

Wegen seiner hohen Heizwirkung und weil er nur wenig Platz einnimmt, hat sich dieser Ofen rasch eingebürgert. Für Vorsatzöfen vor Kachelöfen in Berlin polizeilich zugelassen*).

Die Cadeöfen werden fabriziert von der Eisengießerei-Aktiengesellschaft vormals Reyling & Thomas, Berlin N 31, Ackerstr. 129.

*) Denselben Vorzug genießen außer den Cadeöfen die Lönhold-Defen und Hirzenhainer Frischen Dauerbrandöfen, sowie die „Patent-Germania-Defen“, der Raminöfen Nr. 55 der Firma Oskar Winter zu Hannover und der Dauerbrandöfen Nr. 28 der Hüttenwerke zu Warstein i. Westf., doch darf alsdann, wie bei jenen Systemen, nur mit Koks oder Anthrazit geheizt werden und muß eine diesbezügliche Aufschrift dauernd und sicher angebracht sein.



Fig. 1. Frischer Ofen.



Fig. 2. Vönholds-Ofen.

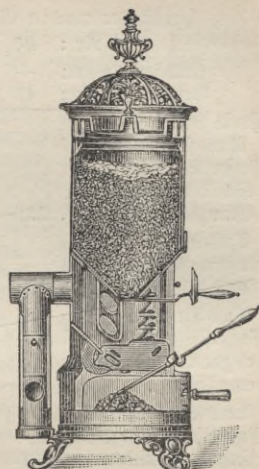
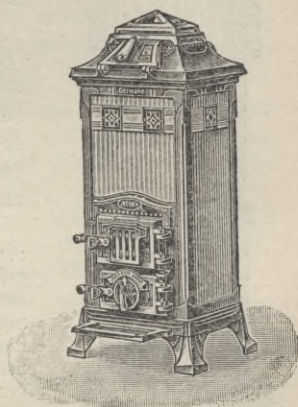


Fig. 3. Runder Gabeofen.

Frühe Dauerbrandöfen. (Fig. 1) sind von solcher Einrichtung, daß sie sich für jedes Brennmaterial eignen und doch einen ununterbrochenen Brand zulassen. Die einfachste Art besteht aus Chamotteeinsatz und Blechmantel, Regulierungsvorrichtung und Aschenkasten. Die Füllung erfolgt von oben.

Nr.:	2	3	4	5	6	7	8	10			
Höhe:	91	94	100	106	116	120	130	75	cm		
Durchmesser:	22	27	27	33	33	40	40	24,5	"		
erwärmt ca.:	80	100	140	180	250	400	500	100	cbm		
Preis in schwarz:	19.—	22.—	27.—	31.—	35.—	50.—	53.—	38.—	M		
Nr.:	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	
Höhe:	88	85	98	98	110	111	124	137	150	163	cm
Durchmesser:	24,5	27,5	27,5	33	33	38	38	38	38	38	"
Erwärmt ca.:	130	170	220	270	320	370	430	480	540	600	cbm
Preis in schwarz:	42.—	48.—	55.—	66.—	77.—	88.—	100.—	120.—	135.—	150.—	M

Oscar Winter in Hannover fertigt besonders beliebt gewordene verbesserte Frühe Öfen: die sog. „Patent-Germanen“, die sich sowohl zum dauernden, wie zum zeitweisen Brand eignen. Jedes Brennmaterial, wie Kohle, Koks, Holz, Torf u. s. w., kann verwendet werden, doch empfehlen sich für den dauernden Brand nicht backende, magere Kohle, Braunkohle, Koks, Brifetts. Sowohl der Füll-, wie der Feuerungsraum ist mit starken Chamottesteinen (Phönixsteinen) ausgemauert, wodurch größere Dauerhaftigkeit und gleichmäßige Wärmeabgabe erzielt wird.



Preise der runden Germanen (s. Fig. 1, Seite 311):

Nr.:	41	42	43	44	45	46	47	48	
Erwärmt cbm:	—	—	—	—	—	—	—	—	cbm
Brutto-Gewicht:	43	48	60	65	90	105	143	154	kg

Preis in:

Ausstattung I

Gußteile schwarz,
Schild vernickelt,
Glanzblechmantel . . . 23.— 26.— 30.— 34.— 44.— 47.— 63.— 70.— *M.*

Ausstattung II.

Gußteile teils vernickelt
sonst wie vor . . . 33.— 35.— 41.— 45.— 57.— 62.— 78.— 86.— „

Ausstattung III

Gußteile und Mantel
elegant und farbig
emailliert . . . 42.— 46.— 53.— 59.— 72.— 78.— 96.— 107.— „

Ausstattung IV

Gußteile schwarz,
Schild vernickelt,
Mantel schwarz email-
liert . . . 29.— 32.— 38.— 42.— 53.— 57.— 74.— 81.— „

Ausstattung V

Gußteile teils vernickelt,
Mantel schwarz email-
liert . . . 38.— 41.— 47.— 53.— 68.— 71.— 89.— 98.— „

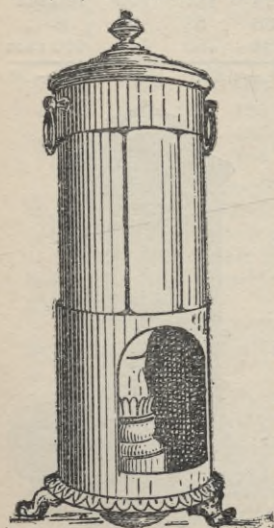
Zahlreiche auch viereckige Defen ähnlicher Konstruktion mit Kocheinrichtung und reich nach modernem Geschmack verziert, weist das Musterbuch der Fabrik nach.

Während die bisher erwähnten Defen lediglich zur Heizung dienen und namentlich die zuletzt bezeichneten Sorten nur für reicher ausgestattete Räume bestimmt sind, empfiehlt sich für kleine Wohnungen vielfach die Verwendung von Zimmerkochöfen (Koch- und Heiz-Defen), welche zugleich als Herde dienen können.

Preisgekrönte Zimmerkochöfen mit und ohne Aufsatz und Ventilationskästen zum Preise von 34—80 *M.* fertigt das Eisenwerk Kaiserslautern.

Wo in einem Gebäude ein Schornstein fehlt und ein solcher auch nicht angebracht werden kann, läßt sich eine Heizung von erheblicher Wirkung nicht herstellen. Petroleumöfen, welche keiner Ableitung der Verbrennungsgase bedürfen, sind nur ausnahmsweise zu empfehlen z. B.:

Grube's Petrol-Regenerativ-Heiz- und Kochöfen ohne Abzugsrohr; er ist tragbar und kann überall aufgestellt werden. Die Angabe des Lieferanten, daß er dunsfrei sei, ist nicht wörtlich zu nehmen, da selbstverständlich durch alle derartige Defen eine gewisse Verschlechterung der Luft eintritt. — Preis: schwarz *M.* 32.—, vernickelt *M.* 38.—; Petroleumverbrauch etwa für 2 $\frac{1}{2}$ in der Stunde. Zu beziehen von Grube's Eisenwerk, Alt-Rahlstedt bei Hamburg. Gasheizöfen s. S. 313 u. 314.



Grudeöfen, zugleich zum Kochen und Heizen dienend, werden mit Braunkohlenkoks (Grude) — welche nur feucht verwendet werden — geheizt.

Der Grudeofen wird von dem durchbrochenen Kofst bis zu der durch Stäbe gebildeten Kochfläche etwa zu $\frac{7}{8}$ mit klarer Braunkohlen- oder Holzasche gefüllt, dann wird Braunkohlenkoks dünn übergestreut, dieser mit Spiritus angefeuchtet und entzündet. Die Türen des Ofens werden nun geschlossen und nur die Zugtür bleibt auf. Die in Glut geratene Masse wird wiederum ganz dünn bestreut und muß hiermit fortgefahren werden, bis nach Verlauf einer Stunde die ganze Fläche glühend geworden ist, was dann durch Aufstreuen von Braunkohlenkoks unterhalten wird. Soll der Ofen nicht gebraucht werden, so wird eine Schaufel voll Koks auf einen Fleck gestreut und die kleine Zugtür geschlossen; auf diese Weise wird die Glut erhalten und nur eine sehr mäßige Hitze erzielt. Um den Ofen auch während der Nacht in Brand zu erhalten, werden in eine oder zwei Ecken einige Schaufeln Koks gestreut und ist dann morgens nur der Koks mit einer kleinen Krabe auseinander zu ziehen, um sofort genügende Hitze zum Kochen zu haben. Soll der Ofen lediglich zum Heizen verwandt werden, so bleibt die untere Klappe geschlossen, wodurch eine Zirkulation der Luft erzielt wird. Einen großen Vorteil gewähren diese Ofen dadurch, daß sie, wenn einmal in Brand gesetzt, Tag und Nacht hindurch brennen, wodurch sowohl das lästige Feueranmachen und der Holzverbrauch vermieden werden, als auch stets ein warmes Zimmer erhalten bleibt.

Bezugsquellen: Grudeöfenfabrik von Kurt Erdmann, Berlin C., Königsgraben 18 am Bahnhof Alexanderplatz; A. Wends, Braunschweig u. a.

Kochherde.

Es gibt Kachel-Kochherde und eiserne Kochherde. Kachel-Herde sind wegen ihrer Sauberkeit und aus dem Grunde beliebt, weil sie möglichst kalt bleiben, da die Kacheln schlechte Wärmeleiter sind und eiserne Herde namentlich in den Sommermonaten eine lästige Hitze ausstrahlen. Abgesehen von Groß-Berlin trifft man Kachelherde überall dort an, wo glatte weiße Ofenkacheln fabriziert werden. Die aufgemauerten event mit Kacheln bekleideten Küchenherde nehmen mehr Raum in Anspruch und erwärmen den Küchenraum während des Winters oft nicht in genügendem Maße. Um diesem Uebelstand abzuhelpen, verwendet man sogenannte Küchenwärmer, das sind röhrenartige Aufsätze von Eisenblech, welche einen aufsteigenden und einen absteigenden Feuerzug enthalten; sie werden auf eine Kochöffnung gestellt. (Zu haben in jeder Eisenhandlung. Preis 4—10 Mk.)

Sowohl eiserne wie auch Kachel-Herde werden entweder allein für Kohlenfeuer, oder allein für Gas, oder aber als Doppelherd für Gas- und Kohlenfeuer errichtet und haben sowohl Gas- wie Kohlenbratöfen, Wärmeschrank, Warmwasserblasen etc. etc.

Herdfabrik Senting in Hildesheim und Herdfabrik Gebr. Rüppenbusch, A.-G. in Schalle (Westfalen); Gebr. Röder in Darmstadt (Sparkochherde); Winkler, Nachf. Büttner & Nebe, Berlin SW., Kommandantenstr. 13 (Kochherde und eiserne Ofen).

Der Gas-Kochherd ist mit einem Back- und Bratofen versehen, hat eine gefällige Form und ist so konstruiert, daß je nach der Größe des augenblicklich zu gebrauchenden kleinen oder großen Topfes oder der Pfanne auch der genau dazu passende Brenner Verwendung finden kann. Jeder Brenner hat für sich seine besondere Regulierung;

sodaß zu der Größe des Topfes auch nur das dazu erforderliche Quantum Gas verbrennt. Gaskochherde finden mit Recht immer weitere Verbreitung. Sie verbinden den Vorteil, zu jeder Zeit rasch die erforderliche Hitze erzeugen zu können, mit der Möglichkeit, das Feuer und damit den Stoffverbrauch auf das nötige Maß zu beschränken und gewähren große Reinlichkeit.

Im unteren Raum kann man, ohne mit dem andern Teil in Berührung zu kommen, backen, braten, schmoren, sowie die fertigen Speisen warm halten und aufbewahren. Die Wärme kann sehr genau reguliert werden.

Die Aufstellung von Gasherden und Gasheizöfen erfordert eine Ableitung der Verbrennungsgase in einem Schornstein oder durch ein Metallrohr über Dach. Wenn bei kleinen „Gaskochern“ (Aufsätze zum Gaskochen auf bestehende Feuerherde), wie solche in vielen Haushaltungen verwendet werden, eine ähnliche Ableitung nicht vorhanden ist, so wird die Luft verdorben und das Hauptverbrennungsergebnis, der Wasserdampf, schlägt sich in mehr oder minder großen Mengen an Decken, Wänden, im Winter namentlich auch an Fensterscheiben nieder. Deshalb ist jedenfalls für ausreichende Lüftung zu sorgen, soll den schädlichen Einwirkungen der Feuchtigkeit sowohl auf die Gesundheit der in der Küche sich aufhaltenden Personen, wie auf die Beschaffenheit der Wände und Decken der Küchen, Küchenflure u. s. w., woselbst andernfalls leicht Pilzbildungen hervortreten, vorgebeugt werden.

Ueber Gasheizungen in Kirchen vergl. Zentralbl. d. Bauverw. 1907, S. 153 u. ff.

Gas-Badeöfen und Gasheizöfen: Buzle & Co., A.-G. Berlin S, Ritterstr. 12; Gebr. Hammer, Berlin W, Mohrenstr. 21; H. Rifow & Co., Berlin O; Jerusalemerstr. 28; Aktien-Gesellschaft Schäffer & Walker, Berlin SW., Lindenstr. 18, Friedr. Siemens, Dresden, Rössenerstr. 1 u. s. w.

Kachelöfen

werden von glasierten oder unglasierten, weißen, halbweißen oder bunten Kacheln in einfachster Form bis zur reichsten Ausstattung in den verschiedensten Abmessungen hergestellt. Sie haben den Vorteil, daß sie die Wärme langsam und gleichmäßig abgeben, wenig Bedienung erfordern und das Brennmaterial fast vollkommen für die Erwärmung der Stubenluft ausnutzen.

Die Größe der Kachelöfen in Wohnräumen wird gewöhnlich so bemessen, daß, um 100 cbm Raum zu erwärmen, 7—8 qm Kachelfläche des Ofens Wärme ausstrahlen müssen. Gesimse, Verdachungen und Befrönungen und dergl. rechnen dabei nicht mit, sie sind ohne Heizwert. Nach einer anderen Erfahrungsregel nimmt man an, daß bei 9—10 Kacheln Höhe der Ofenumfang $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{7}$ des Zimmerumfangs beträgt, je nach der Lage desselben und ob es z. B. an einer oder mehreren Seiten frei liegt, dem herrschenden Winde mehr oder weniger ausgesetzt ist u. s. w. Die Kacheln sind 20 zu 23 cm groß.

Die Ofen werden mit horizontalen Feuerdecken aus Chamotteplatten in einem Stück — aber nicht aus Dachsteinen, die auf Flacheisen ruhen — und mit lotrechten Rauchzügen, die aus doppelten Dachsteinen hergestellt, versehen.

Die Chamotteplatten der Feuerdecken bezw. der liegenden Züge sind mindestens 4 cm stark und ruhen auf dem inneren Mauerwerk des Ofens auf der Ofen-Ausfütterung, aber nicht auf Flacheisen.

Ofeneisen innerhalb des Ofens sind tunlichst zu vermeiden, da durch die Ausdehnung erhitzter Ofeneisen Rachenlöfen leicht auseinandergetrieben werden. Der Ofenfuß ist mit eingelegten Luftschichten derart zu versehen, daß ein Durchbrennen nach unten und ein Uebergreifen des Feuers auf die Balkenlagen mit Sicherheit verhütet wird.

Ueber Ausbohlungen und Ofenfundamente bestimmt der Nachtrag zur Dienstanweisung u. s. w. S. 28 folgendes:

„Unter Ofen und Kochmaschinen dürfen die Dielenbeläge nicht durchgeführt werden; vielmehr sind für dieselben besondere, von der Dielung unabhängige Unterbauten zu schaffen. Sofern die bezüglichlichen baupolizeilichen Bestimmungen nichts anderes vorschreiben, müssen zu dem Zwecke in Räumen mit Balkenlagen auf oder zwischen den Balken hinlänglich starke Ausbohlungen angebracht werden, während in unterwölbten oder solchen Räumen, unter denen sich feuerfeste massive Decken anderer Art oder unmittelbar der Erdboden vorfinden, besondere Fundamente aufzumauern sind.“

„Rachenlöfen oder Kochmaschinen aus Rachenl werden auf den so geschaffenen Unterbauten — und zwar in gedielten Räumen unter Anwendung eines hölzernen Rahmens, gegen welchen der später zu verlegende Fußboden anstößt — unmittelbar aufgebaut, während für eiserne Ofen und Herde auf den Ausbohrungen u. s. w. zunächst große Steinplatten oder Fliesen — in Räumen mit Balkenlagen unter Einbringung eines entsprechend starken Behmzuschlages über den Balken u. s. w. — zu verlegen und auf diesen dann die Ofen aufzustellen sind. Eine Bekleidung der unter dem Ofen befindlichen Holzteile genügt in keinem Falle.“

Rachenlöfen und Kochherde fertigt die Kunststüpferei von E. Schöffel, Berlin N, Lindowstr. 10/11.

Guß-eiserne Heizkasten werden zur schnelleren Erwärmung der Zimmer öfters in den Rachenlöfen angebracht. Hierbei ist aber darauf zu sehen, daß der Kasten, dessen Eisenteile sich bei Erhitzung stark ausdehnen, so angebracht wird, daß demselben der hierzu erforderliche Spielraum frei bleibt, damit ein Auseinandertreiben der Ofenrachenl vermieden wird. Daher wird der gußeiserne Heizkasten gewöhnlich aus einzelnen Platten zusammengesetzt, welche in den angegossenen Nuten der Grund- und Deckplatte eingepaßt werden und diesen eine freie Bewegung erlauben. Zur Vermehrung der Heizfläche des Ofens werden auch wohl statt dessen Röhren von Ton oder Eisen senkrecht durch den Ofen geführt, deren Inneres oben und unten mit der Zimmerluft in Verbindung steht. Fertige Einjasköfen für Rachenlöfen sind fast in allen Ofenhandlungen zu haben, auch z. B. Rippenheizkörper nach Art der irischen Ofen. Sie haben größtenteils den Nachteil, daß der Feuerungsraum und Aschenkasten im Verhältnis zu den großen Rachenlöfen und zu den Anforderungen, denen genügt werden soll, zu klein ist. Wo man mit Briketts oder magerer Steinkohle heizt,

tritt dieser Nachteil weniger hervor, mehr dagegen, wo wie z. B. auf dem Land, in Förstereien mit Holz geheizt wird.

Zum schnellen Erwärmen der Zimmer werden eiserne Einzelbrand-Einsätze und eiserne Dauerbrand-Einsätze in Rachelöfen angebracht. Die Einzelbrand-Einsätze müssen inwendig mit Chamotteplatten ausgefetzt sein. Die Dauerbrand-Einsätze sind für jedes Brennmaterial zu haben, wie z. B. irische Einsätze, oder für feinkörnigen Anthrazit, wie z. B. Cade-Einsätze und für grobkörnigen Anthrazit, wie z. B. Lönhold-Einsätze. Cade-Einsätze (Brennmaterial wie bei Cadeöfen s. S. 311) werden ohne Verpackung frei Fabrik berechnet.

Rachelöfen-Einsätze mit Falltür		Heizeffekt cbm	Preis M
Rund	Nr. I	100	61.—
"	" II	200	67.—
"	" III	300	86.—
"	" IV	400	102.—
Biereckig	" IIa	200	71.—
"	" IIb	300	100.—

Rachel-Defen ohne Heiz-Einsätze werden je nach dem Brennmaterial mit und ohne Kost gebaut. Für Holz-, Torf- und Braunkohlenbrikett-Feuerung empfehlen sich Defen ohne Kostfeuerung, wohingegen Braun- und Steinkohlenfeuerung sich für Defen mit Kostfeuerung eignet.

Rachel-Defen werden sowohl mit unglasierten Ornamenten (Garnituren) als auch mit glasierten Ornamenten gefetzt.

Eisenkacheln werden verziert von der Größe der Tonkacheln gefertigt. Dieselben können an einzelnen Stellen der Rachelöfen statt jener eingesetzt werden zur Beförderung der rascheren Wärmeverbreitung oder um dem Zerspringen durch die Hitze vorzubeugen. Sie sind im allgemeinen nicht zu empfehlen.

Luftdicht schließende Türen werden an Rachelöfen angebracht, um ein Ausströmen des Kohlendunstes in das Zimmer zu verhüten. Die besseren derselben sind diejenigen, welche mittels genau aufeinander passender Ränder luftdicht schließen. Fester Verschluss wird durch einen übergelegten Bügel, in dessen Mitte sich eine Schraube befindet, oder durch eine Hebelvorrichtung bewirkt. Besser als Balkentüren sind Rittsalz-Türen. Bei Anwendung luftdicht schließender Ofentüren sind Ofenklappen durchaus unnötig und ist die Anbringung der letzteren auch fast überall gesetzlich verboten. Die luftdicht schließenden Türen dürfen übrigens beim Heizen erst dann geschlossen werden, wenn das Heizmaterial völlig niedergebrannt und überall nur noch ein Glühen zu bemerken ist. Bei den luftdicht schließenden Türen mit

geschliffenen Rändern sind die letzteren öfters von Schmutz und Sandförmern zu reinigen damit das Aufschrauben nicht erschwert und ein durchaus fester Verschluss immer ermöglicht wird.

Beim Anheizen der Kachelöfen ist darauf zu achten, daß der Verbrennungsprozeß möglichst schnell vor sich geht, damit die Gluthitze bald zur Wirkung kommt. Denn die Erwärmung der Kacheln rührt vornehmlich von der Glut, weniger aber von der Flamme der Brennmaterialien her. Den Ofen zu verschließen, wenn noch Feuer brennt, ist unrichtig, da das Brennmaterial erst voll zum Glühen gebracht sein muß, wenn es als Heizkörper im Innern des Kachelofens wirken und voll ausgenutzt werden soll. In Neubauten sind vor Benutzung der Kachelöfen unter allen Umständen erst die Schornsteine trocken zu feuern, da sonst Ofenexplosionen stattfinden.

Sind an einem Kachelofen die Fugen undicht geworden, so müssen diese neu verstrichen werden. Hierzu wird zweckmäßig ein Kitt aus geschlemmter Kreide und geschlagenem Eiweiß verwendet. Bei Verwendung dieses Kittes bleiben die Fugen schön weiß und trotz starker Erhitzung vollkommen geschlossen, sogar unmittelbar um die Heizöffnung, wo sie starker Hitze ausgesetzt sind.

Sind die Kacheln aber durch das Feuer weit auseinander getrieben oder gesprungen, haben sich Heizzüge im Innern gegeneinander verschoben, oder steht der Ofen nicht mehr in lotrechter Richtung, so ist mit Reparaturarbeiten gewöhnlich nicht viel geholfen. Am besten ist, den Ofen gleich ganz umzusetzen. Alte Kacheln erhalten dadurch wieder gleichmäßig dichten Schluß und, wo neue Kacheln erforderlich, läßt sich dann besonders auch die Auswahl auf Farbgleichheit besser treffen, als dieses bei Flickarbeit der Fall sein kann.

Elektrische Heizung von Wohnräumen weist Prospekt von Siemens und Halske, Berlin SW., Markgrafenstr. 94, nach.

B a c k ö f e n

werden entweder isoliert für sich oder in Verbindung mit bestehenden Gebäuden errichtet. Der Herd (Plattform) des Backofens wird zweckmäßig nach hinten etwas steigend angelegt, weil dann die Verbrennung des Heizmaterials schneller vor sich geht und man auch das Gebäck besser überschauen kann. Bei einfachster Ausstattung eines allein stehenden Backofens wird derselbe oben mit Lehmörtel in Bogenlinie abgeglichen. Besser ist, wenn die obere Lehmdecke in Form eines Satteldaches glatt gestrichen und dann mit Dachpfannen oder Biberschwänzen belegt wird. Die Grundfläche eines ländlichen Backofens soll nach ministeriellem Erlaß vom 9. Januar 1871 für einen Scheffel Mehl (55 Liter) 1,2 qm betragen. Die bestgewählte Grundrißform eines Backofenherdes ist eine Ei-Linie, welche aus der Umzeichnung zweier sich in einem Punkte berührenden Kreise gebildet wird, deren Durchmesser sich wie 1 : 2 verhält.

In Berlin werden die Backöfen neuerdings meist so eingerichtet, daß die Heizöffnung im Kellergeschoß liegt, bisweilen mit besonderem Zugang, während der Backraum sich in gleicher Höhe mit der im Erdgeschoß befindlichen Backstube befindet.

Das Brennmaterial (Stückholz oder Reisig) wird durch das Mundloch in den Backofen eingebracht, auf der Plattform ausgebreitet und dann bei mäßiger Luftzuführung langsam verbrannt. Nachdem der nötige Hitzeegrad erreicht ist, werden die verkohlten Rückstände herausgezogen, und es wird der Teig auf einer flachen Holzschaukel eingeschoben, welcher nun durch Strahlung der im Ofenmauerwerk aufgespeicherten Wärme an allen Seiten gleichmäßig ausbackt.

Zur Bestimmung der Herdgröße kann nachstehende Tafel dienen.

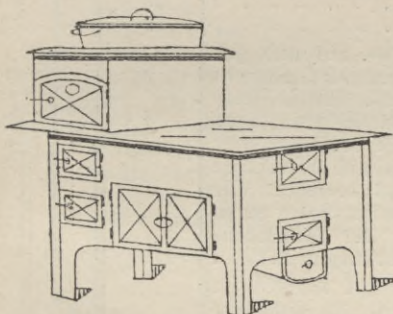
Mehlquantum		Herdfläche				
Anzahl der Scheffel	Liter	D m	d m	Ganze Länge m	Größte Breite m	Höhe im Scheitel m
1	55	1,00	0,50	1,50	1,00	0,41
1 ¹ / ₂	80	1,20	0,60	1,80	1,20	0,46
2	110	1,40	0,70	2,10	1,40	0,46
3	165	1,60	0,80	2,40	1,60	0,51
4	220	1,80	0,90	2,70	1,80	0,57
5	275	2,00	1,00	3,00	2,00	0,62
6	330	2,40	1,20	3,60	2,40	0,62

Wird der Backofen in einem besonderen Backhause eingebaut, so muß der Vorraum, von welchem aus der Ofen beschickt wird, wenigstens so tief angelegt werden, als die Herdfläche lang ist, damit der Bäcker beim Ausholen des Gebäcks mit der Schiebstange nicht gegen die vordere Giebelwand stößt. Ein Backhaus soll möglichst gleichmäßiges und helles Licht besitzen und stets reinlich gehalten sein. Massiv gewölbte Decke ist der hölzernen vorzuziehen. Jedenfalls muß die letztere gut behohrt und ordentlich verputzt werden.

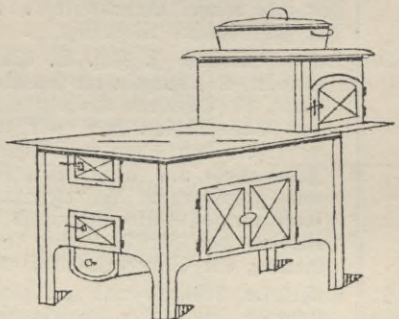
Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M.</i>	<i>S.</i>	<i>M.</i>	<i>S.</i>
Eiserne Ofen.					
1	Gewöhnlicher Säulenofen mit vollständigem Beschlag anzuliefern und auf Unterlagen aufzusetzen bei etwa 30 cm Durchmesser	35	—		
	" " 35 " " " " " " " " " " " " " " " " " "	45	—		
	" " 40 " " " " " " " " " " " " " " " " " "	60	—		
2	Säulenofen, geschliffen, gegen pos. 1 überall um etwa 8—10 <i>M.</i> teurer.				
3	Regulier-Öfen mit vollständigem Beschlag anzuliefern, die Feuerbüchse mit feuerfesten Steinen auszulegen und aufzustellen,				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M.	ortsüblich M.
	etwa 1,50 m hoch, ungefähr 70 kg wiegend, zu 0,50 M	35	—
	" 2 " " " 150 " " " 0,50 "	75	—
	" 2,50 " " " 350 " " " 0,50 "	175	—
4	Meidinger'scher Füllofen einschl. allem Zubehör, als: Füllungstrichter, Füllleimer, Schippe zc. kostet ab Kaiser'slautern		
	Nr. A (kleinste Sorte)	55	—
	" B (mittlere Sorte)	70	—
	" C (größte Sorte)	100	—
5	Amerikanischer Ofen mit Illumination und Ven- tilation, vom Händler bezogen, das Stück etwa hoch, cm 170 175 180 190 200 210		
	M 140 160 180 200 250 300		
6	Füllregulier-Mantelöfen mit und ohne Ventilation für Rußkohlen s. S. 307.		
7	Möhrlin'sche Sanitätsöfen für jedes Brennmaterial s. S. 309.		
8	Löhholböfen für Anthrazit und Koks in Rußform s. S. 310.		
9	Kleiner eiserner Kochherd, transportabel, etwa 1,0 m lang, 0,70 m breit von starkem Eisenblech und schmiedeisernem Rahmen mit Brat- und Wärme- öfen, dem nötigen Beschläge, Rauchröhre von 1½ mm starkem Eisenblech anzuliefern und fertig aufzustellen	90	—
10	Mittelgroßer eiserner Kochherd, transportabel etwa 1,20 m lang, 0,75 m breit, 0,70 m hoch von Schmiedeisenblech mit Gußplatte, 3 Kochlöchern mit je 4 Einlage-Ringen, mit 1 Bratofen, 1 Wärme- fasten, 1 kupfernes Wassererschiff und Messinggallerie	130	—



Pos. 10.

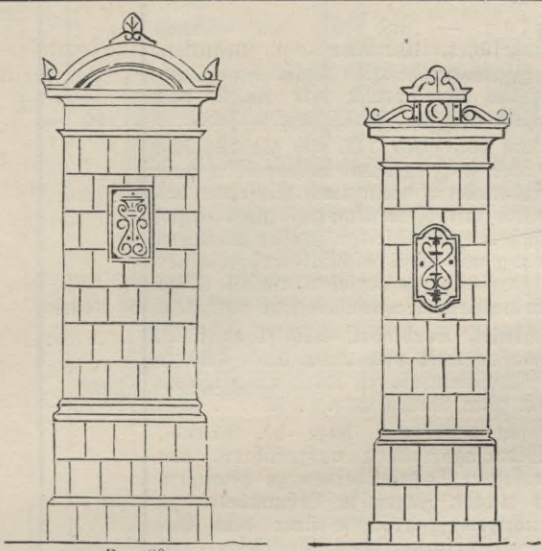


Pos. 9.

11 Großer eiserner Kochherd, transportabel, etwa 2,10 m
lang, 1 m breit, mit 2 Brat- und 2 Dörröfen, 1
kupfernes Wassererschiff mit Ablasshahn und der
erforderlichen Rauchröhre anzuliefern und fertig
aufzustellen

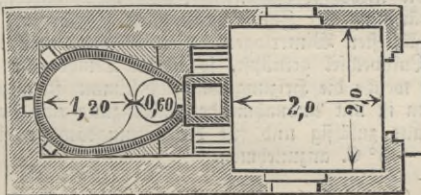
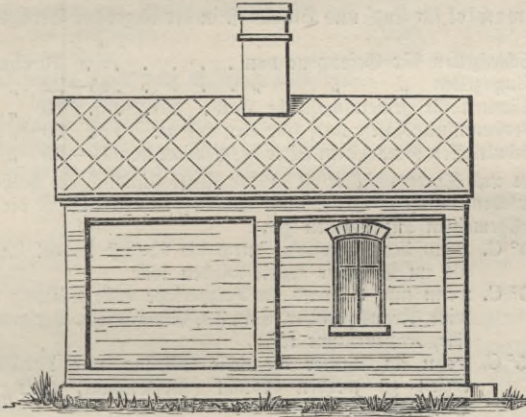
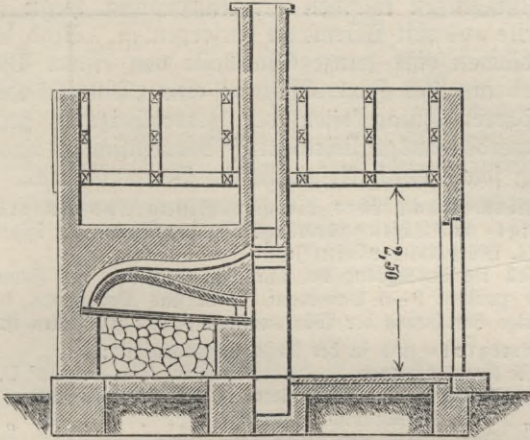
250 —

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	₰	M	₰
	Hennebergs Wasserbad-Kochapparat für Kasernen, Krankenhäuser, Gefängnisse, Volkshäuser z.: Rietschel & Henneberg in Berlin. Prospekte umsonst und postfrei.				
12	Eisernen Ofen zu setzen und zu schwärzen, dem Maurer das Stück	2	50		
13	Eiserne Kochmaschine desgl. das Stück	4	—		
14	Ofenrohr genietet oder auch gefalzt bei Lieferung größerer Längen, das kg	—	50		
15	Desgl. bei Ersatz einzelner Stücke einschl. Einpassen und Einsetzen an das vorhandene Ofenrohr das kg	—	80		
16	Desgl. für Kniestücke, das kg	1	—		
17	Kaminbüchse zum Bekleiden des Ofenrohres an der Schornsteinwand nebst Messingrossette anzuliefern und aufzusetzen	2	—		
18	Vorlegebleche vor Ofen zur Verhütung von Anbrennen des Fußbodens durch herausfallende glühende Kohlen, zum Aufnageln auf den Fußboden, am Rande mit Nagellöchern versehen, einschl. Zuschneiden auf Maß und Befestigen, das kg	—	50		
Tönerne Ofen.					
19	Kachelöfen fein weiß und gut glasiert, 3½ Kacheln im Grunde lang, 2½ Kacheln breit, 9 Schichten Kacheln einschl. Sockel hoch, hierzu noch Untersims, Fries und Aufsatz, mit zweckmäßigen Zügen zu setzen, mit luftdicht verschließbarer Feuerungs- und Aschfalltür, ferner mit Kofst und Rauchrohr zu versehen und vor der Feuerung auf der Fußbodendielung ein Sicherheitsblech anzubringen, einschl. aller Materialien	160	—		
	Für jede Kachel Mehrbreite	20	—		
	Für jede Kachel Mehrhöhe	10	—		
20	Desgl. hellgrau (s. Fig. S. 321 pos. 20) und gut glasiert, 4½ Kacheln im Grunde lang, 2½ Kacheln breit, 10 Schichten Kacheln einschl. Sockel, Fries und Gesimschicht hoch, mit zweckmäßigen Zügen zu setzen, den Ofen mit luftdicht verschließbarer Feuerungs- und Aschfalltür, Kofst und Rauchrohr und gußeisernem Wärmerohr zu versehen, alle sonst nötigen Materialien, als Steine, Lehm zc. zu liefern, vor der Feuerung auf der Fußbodendielung ein Sicherheitsblech anzubringen zc.	110	—		
21	Kachelöfen hellgrau und gut glasiert, 4 Kacheln im Grunde lang, 2½ Kacheln breit, 10 Schichten Kacheln einschl. Sockel, Fries und Sims hoch, im übrigen wie pos. 20	100	—		
22	Desgl. (für Schlafstube) 3½ Kacheln lang, 2½ Kacheln breit, 9 Schichten Kacheln hoch, im übrigen wie pos. 20	90	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	3	M	3
					
	<p style="text-align: center;">Pos. 20. Pos. 25.</p>				
23	<p>Desgl. halbweiß (s. Fig. pos. 23) und gut glasiert, 3 1/2 Kacheln im Grunde lang, 2 1/2 Kacheln breit, 9 Schichten Kacheln einschl. Sockel hoch, hierzu noch mit Untergesims, Fries und Aufsatz, wie vor zu setzen und mit den nötigen Ofen-Armaturen zu versehen, einschl. Materialien</p> <p>Für jede Kachel Mehrbreite</p> <p>Für jede Kachel Mehrhöhe</p> <p>Für Anlage einer Wärmeröhre mit messingener Vor- türe, mehr</p> <p>1 Holzkasten aus Chamottesteinen, mehr</p> <p>1 gußeiserner Heizkasten, mehr</p> <p style="text-align: center;">Marmor-Kamine für herrschaftliche Wohn- räume: Emil Wille in Berlin, Kochstr. 71.</p>	120	—		
		8	—		
		5	—		
		10	—		
		10	—		
		30	—		
24	<p>Kochherd (Bratofen) aus feinen weißen Kacheln, 9 Kacheln lang, 5 Kacheln breit, mit Kochplatte, emailliertem Wasserkasten, eisernem Bratofen, eisernem Kasserolfutter, eisernen Heiz- und Aschfalltüren, eiserner Tür zur Wärmeröhre, Gußplatten, Schienen, Hürde, messingbezogenes Eisenband, einschl. einer drei Schichten hohen Wandbekleidung je nach Arbeit und Ausstattung M 200 bis</p>	250	—		
25	<p>Kochherd für einfache Haushaltungen zc., 1,6 m lang, 1,1 m breit, aus Ziegeln mit Verblendung von braunen Kacheln, mit Kochplatte mit 3 oder 4 Ringlöchern, starken Heiz- und Aschfalltüren in gemeinschaftlichem Rahmen, mit Rost, Herdband —</p>				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
	besser Herd ring — und mit den nötigen Schiebern ausgeführt, darunter ein Bratofen, darüber ein Zinkmantel mit Aufsatzbrett angebracht und das Brasenrohr mit Kappe von starkem Eisenblech und mit Stellstange versehen .	90	—
26	Wäschkeffelfeuerung von etwa 1,50 qm Grundfläche und etwa 1 m hoch, in Ziegel und Lehmörtel nach Vorschrift aufzumauern, dann nach Einsetzen des Wäschkeffels oben mit Zementmörtel glatt abzugleichen, die äußeren Wandseiten sauber zu fugen und die Feuerung mit Koft, Aschfall- und eiserner Tür, alles gut gearbeitet, zu versehen, einschl. allem Material, aber auschl. Wäschkeffel zum Nachweis	30—40	—
27	Kupferner Wäschkeffel, Bordkeffel, 0,80—1 m i. L. oberen Durchmesser weit und etwa 0,50—0,60 m tief, mit angeschweißtem oberem Rand anzuliefern, je nach Gewicht zum Nachweis	50—70	—
28	Ländlichen Badofen anzulegen, dazu die Grund-, Stirn- und Widerlagsmauern aufzuführen, den Herd mit feuerfesten Badofensteinen zu pflastern, den Ofen mit dichten Fugen in Lehmörtel zu wölben, die nötigen Zugröhren über dem Gewölbe, ferner die erforderlichen Gucklöcher mit eisernen Schiebern und das Mundloch mit eiserner Tür anzulegen, das Gewölbe mit Lehm zu verfüllen und außerdem abzudecken, den Rauchfang aufzuführen und alles gehörig zu putzen, vollständig fertig zur Benutzung einschl. aller Materialien das qm behaute Grundfläche, über Terrain gemessen	16	—
29	Ländliche Badofen, im Außereren 2,5 m breit und einschl. Vorgelege 3 m lang, mit eisförmiger Herdfläche, diese 1,8 m lang, 1,20 m an der weitesten Stelle breit, der Herd mit feuerfesten Steinen gepflastert, mit 8 über dem Gewölbe nach dem Rauchfang sich hinziehenden Rauchröhren, fertig hergestellt einschl. Lieferung aller Materialien 3,25 = 7,5 qm zu 16 M	120	—
30	Ländliches Badhaus (s. S. 323) mit eingebautem Badofen, das Badhaus im ganzen 2,25 m lang und 2,52 m breit, der Vorraum vor dem Badofen i. L. 2 m breit, 2 m tief und 2,5 m bis zur Decke hoch, die Fundamente aus Bruchsteinen, das aufgehende Mauerwerk 1 Stein (25 cm) stark, aus Ziegelsteinen, von außen gefugt und im Innern glatt verputzt und abgeschlämmt, mit hochantigem Ziegelsteinpflaster und hölzerner, verputzter Balkendecke, einfachem Satteldach, Dachschalung und Schiefereindeckung, 2 Fenster und 1 Tür mit vorgelegter Sandsteinstufe, einschl. Badofen mithin das qm behauter Grundfläche rund .	800 60	— —

Ländliches Badhaus (zu pos. 30, S. 322).



C. Zentralheizungen, Ventilation,

bearbeitet durch die Firma J. L. Bacon.

Zentralheizungen kommen zur Anwendung, wenn ein Gebäude von einer Stelle aus mit Wärme zu versorgen ist. Sind Gruppen von mehreren Gebäuden oder ganze Stadtteile von einem Punkt aus zu heizen, so wird aus der Zentralheizung eine „Distrikts-Heizung“.

Die höheren Anlagekosten der Zentralheizung gegenüber der Ofenheizung werden ausgeglichen durch Bequemlichkeit und Sauberkeit der Bedienung sowie durch Ersparnis an Brennmaterial.

In der Anweisung über die Herstellung und Unterhaltung der Zentralheizungs- und Lüftungsanlagen hat der Minister der öffentlichen Arbeiten zu Berlin am 24. März 1901 erlassen*):

Danach soll die Ausführung bei staatlichen Gebäuden auf Grund eines Wettbewerbs erfolgen zwischen 3—5 Bewerbern, denen das Programm, die Zeichnungen und eine sorgfältige Berechnung der Wärmeverluste vorher zuzustellen ist.

Als Wärmegrade sind in der Regel vorzuschreiben:

Für Krankenzimmer	22° C.
" Geschäfts- und Wohnräume	20° "
" Säle, Hörsäle und Saalräume	18° "
" Sammlungs- und Ausstellungsräume, Flure, Gänge und Treppenhäuser je nach ihrer Benutzung und dem in ihnen stattfindenden Verkehr	10—18° "

Am Luftwechsel für Kopf und Stunde ist in der Regel der Berechnung zu Grunde zu legen in:

Schlafzellen für Gefangene von	10 cbm
Einzelzellen " "	15—22 "
Räumen für gemeinschaftliche Haft	10 "
Versammlungssäle und Hörsäle bis zu	20 "
Schulklassen je nach dem Alter der Schüler von 10—25	"

Für Flure und Treppenhäuser ist in der Regel stündlich ein halb- bis einmaliger Luftwechsel vorzusehen. Behufs Berechnung des Luftwechsels ist die höchste Außentemperatur im allgemeinen anzunehmen zu:

- + 25° C. wenn der Luftwechsel durch die Anlage sowohl im Winter als im Sommer erzielt werden soll;
- + 10° C. wenn nur während der Heizperiode volle Lüftung verlangt wird (Krankenhäuser, Schulen, Gerichtssäle, Versammlungssäle, Kassenräume zc.);
- 0 bis 5° C. wenn im Winter die volle Lüftung nur durchschnittlich erzielt zu werden braucht (Wohnräume, gering besetzte Bureauräume zc.).

Sofern die Räume nicht gleichzeitig durch die einzuführende Luft erwärmt werden (Luftheizung) ist der Berechnung der Kanalanlage stets die höchste Außentemperatur zu Grunde zu legen. Die niedrigste Außentemperatur ist maßgebend für die Größenverhältnisse der zur Erwärmung der Zuluft bestimmten Heizkörper. Soll der volle Luftwechsel auch in den kältesten Wintertagen erzielt werden, oder wird die Erwärmung der Räume an den Luftwechsel geknüpft, so ist die Temperatur gleich der niedrigsten Außentemperatur, für welche die Heizungsanlage bestimmt ist, anzunehmen.

Im allgemeinen ist mit Ausnahme der Luftheizung eine Beschränkung des Luftwechsels bei starker Kälte zulässig und für die Lüftungsanlage eine niedrigste Außentemperatur von etwa — 5° C. anzunehmen.

*) Verlag von Ernst & Sohn, Berlin W 66, Wilhelmstr. 90.

Die stündlichen Wärmeverluste sind bei Dauerbetrieb der Heizung für 1° C. Temperaturunterschied und 1 qm Fläche wie folgt zu berechnen:

Bei vollem Ziegelmauerwerk von 0,12 Stärke	2,40	Wärmeeinheiten	
" " " " 0,25	1,70	"	
" " " " 0,38	1,30	"	
" " " " 0,51	1,10	"	
" " " " 0,64	0,90	"	
" " " " 0,77	0,80	"	
" " " " 0,90	0,65	"	ii. f. w.
Bei Quaderverblendung 15° Zuschlag.			
Bei vollem Sandsteinmauerwerk von 0,30 Stärke	2,20	Wärmeeinheiten	
" " " " 0,40	1,90	"	
" " " " 0,50	1,70	"	
" " " " 0,60	1,55	"	
" " " " 0,70	1,40	"	
" " " " 0,80	1,30	"	
" " " " 0,90	1,20	"	ii. f. w.
Bei Kalksteinwänden 10% mehr.			
Bei Drahtputzwänden von 4—6 cm Stärke	3,00	Wärmeeinheiten	
" " " " 6—8 " "	2,40	"	
" Balkenlagen mit halbem Winkelboden			
als Fußboden	0,35	"	
als Decke	0,50	"	
" Gewölben mit massivem Fußboden . .	1,00	"	
" Gewölben mit Dielung darüber:			
als Fußboden	0,45	"	
als Decke	0,70	"	
" hölzernen über dem Erdreich hohl ver-			
legten Fußböden	0,80	"	
" desgl. in Asphalt verlegt	1,00	"	
" massiven Fußböden über dem Erdreich	1,40	"	
" einfachen Fenstern und Glasfüllungen			
in Türen	5,00	"	
doppelten	2,30	"	
" einfachen Oberlichtern	5,30	"	
" doppelten "	2,40	"	
" Türen	2,00	"	

Als Träger der Wärme dienen: 1) die Luft oder 2) erhitztes Wasser oder 3) Dampf. — Die Zentralheizungen zerfallen hiernach in Luftheizungen, Wasserheizungen und Dampfheizungen. Für die Wahl des anzuwendenden Systems sind entscheidend die Bestimmung der zu heizenden Räume, die Entfernung der letzteren von dem Wärme-Erzeuger in wagerechter und senkrechter Richtung, der zu erwartende Grad der Sorgfalt der Bedienung, und besonders die Anlagekosten.

Luftheizung kommt in neuerer Zeit nur noch für große Säle, Kapellen, kleinere Kirchen, Turnhallen etc. in Betracht, überhaupt für solche Räume, in denen wegen öfterer, länger dauernder Betriebsunterbrechungen Wasser- und Dampfheizungsanlagen der Gefahr des Einfrierens besonders ausgesetzt sein würden.

Die Entfernung, auf welche sich die Wirksamkeit einer Luftheizungsanlage in horizontaler Richtung ausdehnen läßt, ist gering.

Wenn schon die Anlagekosten für den eigentlichen Heizapparat verhältnismäßig niedrige sind, so muß beim Vergleich mit anderen Heizungsarten doch auch berücksichtigt werden, daß durch die Anlage der erforderlichen Kanäle für warme und kalte Luft, für Luftsauger zur Befrönung der Absaugekanäle etc. nicht unerhebliche Nebenkosten entstehen. Die Betriebskosten der Luftheizung stellen sich dagegen höher, als die der Wasser- und Dampfheizung, da mit der abziehenden, warmen Luft eine große Wärmemenge verloren geht. Luftheizungen mit ausschließlichem Umlauf einer und derselben Luftmenge (Zirkulationsheizungen), bei denen dieser Verlust vermieden ist, werden wegen der eintretenden Luftverschlechterung nur noch selten ausgeführt.

Die Wasserheizungen sind entweder 1) Heißwasserheizungen oder 2) Warmwasserheizungen, je nachdem das Wasser auf 150—160° Celsius und darüber, oder nur auf 85—110° Celsius erwärmt wird. Erreicht die Temperatur 100—110° Cels., so handelt es sich um das Warmwasser-Mitteldruck-System, erreicht sie nur 85—90° C., so handelt es sich um das Warmwasser-Niederdruck-System.

Die Heißwasser-(Perkins-) Heizungen zerfallen in solche a) mit Hochdruck und b) mit Mitteldruck. Die ersteren kommen nur für industrielle Zwecke zur Verwendung, wobei die Wassertemperatur bis auf 200° C. gesteigert wird (Trockenanlagen, Verdampfungs-Einrichtungen etc.), während die Heißwasser-Mitteldruck-Heizung (150 bis 160° C.) früher häufig für Wohnräume, Säle, Kirchen etc. angewendet wurde, in neuerer Zeit aber wegen ihrer beschränkten Regulierfähigkeit, wegen der hohen Temperatur der Heizflächen und der Gefahr des Einfrierens bei Betriebsunterbrechungen nur noch selten angewendet wird.

Alle Heißwasserheizungen sind geschlossene Systeme aus stahlwandigen, schmiedeeisernen Rohren von 22 mm Lichtweite und 34 mm äußerem Durchmesser (Perkins-Rohre), die in Form von glatten Rohrsträngen oder als Spiralen verlegt werden. Auch der Wärme-Erzeuger (die „Feuerschlange“) besteht aus Perkins-Rohren.

Der Ausdehnung des Wassers infolge der Erwärmung wird Rechnung getragen durch den sogenannten Expansionsapparat, der entweder aus einem Reservoir mit darin angebrachtem Sicherheitsventil und Rücksaugeventil besteht, oder aus sogenannten Expansions-Rohren von 60—70 mm Lichtweite, in denen Luft enthalten ist, welche durch das bei der Erwärmung hineintretende Wasser wie in einem Windkessel zusammengedrückt wird. Durch das Rücksaugeventil zieht sich das in den Expansionsapparat vorgebrungene Wasser beim Erkalten der Anlage wieder in die Leitungen zurück.

Von den Warmwasserheizungen ist das Mitteldrucksystem eine geschlossene, das Niederdrucksystem eine offene Anlage.

Die Warmwasser-Mitteldruckheizung ergibt ca. 20 Prozent geringere Anlagekosten als die Warmwasser-Niederdruck-Heizung, verdient dieser aber gegebenen Falles im wesentlichen nur aus Ersparnis-Gründen vorgezogen zu werden. Diese Ersparnis hat ihren Grund darin, daß bei höherer Wassertemperatur kleinere Heizflächen ausreichen. Als Wärme-Erzeuger dienen in beiden Fällen Kessel, welche entweder aus Schmiedeisen oder in neuerer Zeit aus Gußeisen hergestellt werden (sog. Glieder-Kessel). Die schmiedeeisernen Kessel, welche meist zylindrische Form haben, werden wie Dampfkessel eingemauert, während die gußeisernen freistehend sind, also einer besonderen Einmauerung nicht bedürfen. Wegen der geringen Platzbeanspruchung, der leichten Einbringbarkeit in einzelnen Stücken und der bequemen Bedienung bei verhältnismäßig guter Ausnutzung des Brennmaterials (Koks) sind die gußeisernen Kessel seit einigen Jahren sehr in Aufnahme gekommen. Die Verbrennung in den Kesseln wird bei modernen Anlagen automatisch reguliert, so daß es möglich ist, die Temperatur des Wassers stundenlang ohne besondere Beaufsichtigung konstant zu erhalten. Die Verbrennungs-Regulatoren regeln den Luftzutritt zum Feuer und wirken entweder durch die verschiedene Ausdehnung von Metallen bei der Erwärmung, oder durch den steigenden Druck einer eingeschlossenen kleinen Wassermenge auf eine Membran. Dieses eingeschlossene Wasser wird durch ein hindurchgeführtes Rohr der Heizung erwärmt.

Von dem Kessel führt ein aus schmiedeeisernen Rohren von verschiedener Weite bestehendes Verteilungs-System das warme Wasser zu senkrechten Steigsträngen, welche zu den übereinander in den verschiedenen Geschossen stehenden Heizkörper-Gruppen gehen. Aus letzteren gelangt das Wasser nach Abgabe eines Teiles seiner Wärme durch senkrechte Fallstränge zu einem Rücklauf-System, durch welches es zum Kessel zurückgeführt wird.

Es findet also ein dauernder Kreislauf statt, wobei sich das Wasser mit geringer Geschwindigkeit bewegt. (In neuester Zeit sind die sog. Schnellumlauf-Heizungen eingeführt worden, Systeme von Beck in Kopenhagen, Brückner in Wien, bei denen durch besondere Einrichtungen die Geschwindigkeit der Wasserbewegung außerordentlich erhöht wird. Doch finden diese Systeme nur in besonderen Fällen Anwendung und namentlich bei größeren Anlagen.)

Die Ausdehnung des Wassers bedingt die Anordnung von sog. Expansions-Apparaten, welche bei der Warmwasser-Niederdruck-Heizung nur aus einem einfachen Reservoir bestehen, während bei der Warmwasser-Mitteldruck-Heizung in diesem Reservoir ein Sicherheitsventil mit Rücksaugventil angebracht ist. Durch letztere Einrichtung ist erst die Erwärmung des Wassers über den Siedepunkt möglich.

Als Heizkörper dienen bei den Warmwasser-Heizungen entweder gußeiserne Rippenkörper (billigste Ausführung!) oder gußeiserne

Radiatoren und Plattenheizkörper, oder schmiedeiserne Rohrregister, oder schmiedeiserne Zylinder-Defen (teuerste Ausführung!).

Für bessere Anlagen kommen jetzt meist Radiatoren zur Anwendung, welche auch in bezug auf leichte Reinhaltung der heizenden Flächen am meisten den Ansprüchen der Hygiene genügen.

Jeder Heizkörper erhält ein Absperr- und Regulierventil (besser deren zwei!), durch welches die Zimmertemperatur in beliebigen Grenzen gehalten werden kann. Die Einrichtung wird jetzt meist so getroffen, daß auch bei geschlossenem Ventil noch ein schwacher Wasserumlauf stattfindet, um das Einfrieren bei starker Kälte und offenstehenden Fenstern zu verhüten.

Die Warmwasser-Niederdruck-Heizung kommt in ihrer Wirkung der Heizung durch Kachelöfen am nächsten und ist deshalb das beste System der Zentralheizung. Die Anlagekosten sind dabei aber auch die höchsten.

Die Ausdehnungsfähigkeit der Warmwasser-Heizungen in horizontaler Richtung ist groß, wenn auch vorteilhaft nicht über 80—90 m, so daß bei großen Gebäuden mehrere Heizstellen nötig werden. Die Betriebskosten sind am geringsten bei gut konstruierten Warmwasser-Niederdruck-Heizungen, ein wenig höher bei Mitteldruck-Heizungen. Die Bedienung ist einfach und bequem. Die Wärme-Aufspeicherung ist bedeutend.

Die **Dampfheizungen** zerfallen in Heizungen: 1. mit Abdampf, 2. mit direktem Dampf von Hochdruckkesseln, und 3. in sogenannte Niederdruck-Dampfheizungen mit eigenem Niederdruckdampfkessel.

Abdampfheizungen werden fast ausschließlich zur Erwärmung von Fabrikräumen benutzt, wo der Dampf der Betriebsmaschine, nachdem er seine Arbeit verrichtet hat, kostenlos zur Verfügung steht.

Reicht dieser Dampf, der ca. 0,3 Atm. Spannung hat, nicht aus, so wird der fehlende Rest durch Kesseldampf ersetzt, dem man durch ein Reduzierventil die Spannung des Abdampfes gibt.

Ein Sicherheitsventil verhütet, daß in der Anlage eine höhere Spannung als 0,3 Atm. eintritt, um schädlichen Gegendruck auf die Maschine zu vermeiden.

Der Dampf geht durch eine Verteilungs-Leitung nach den Steigsträngen, von denen die Heizkörper versorgt werden. Jeder Heizkörper ist durch Ventile absperrbar. Von den Heizkörpern gehen Fallstränge zu einer Kondensleitung, aus welcher die Luft und der nicht kondensierte Dampf ins Freie entweichen können, während das heiße Kondenswasser meist in den Kessel zurückgedrückt wird, nachdem es von seinem Gehalt an Öl sorgfältig gereinigt ist.

Als Heizkörper dienen ausschließlich gußeiserne Rippenrohre oder Rippen-Elemente.

Die Heizungen mit direktem Dampf von Hochdruck-Kesseln kommen zur Anwendung, wo es sich darum handelt, die Wärme auf sehr große Entfernungen zu übertragen, also namentlich bei Gebäude-Gruppen. In einem einzelnen Gebäude wird man nur dann dieses System verwenden, wenn ein Hochdruck-Kessel schon für andere Zwecke notwendig wird.

In allen Fällen reduziert man aber in den Gebäuden selbst den Dampfdruck auf ganz niedrige Spannungen (0,10—0,20 Atm.), sobald es sich um die Erwärmung von Wohnräumen handelt. Für Fabrik- und Lagerräume wird häufig ein höherer Druck (1,0—1,5 Atm.) zugelassen. Indes nimmt mit der höheren Spannung auch die Temperatur der Heizflächen zu, wodurch wiederum hygienische Nachteile durch Verfehlung des auf den Heizflächen sich ablagernden Staubes, Trockenheit der Luft etc. entstehen. Ueberdies ist die Regulierbarkeit der Heizflächen-Temperatur durch Ventile um so unvollkommener, je höher die Spannung wird, da die Geschwindigkeit des Dampfes eine zu große ist, um durch teilweises Schließen der Ventile eine wesentliche Herabminderung der Heizflächentemperatur zu erreichen. Man vermeidet diese Uebelstände durch Kombination der Dampf-Wasser-Heizung mit anderen Systemen, und erhält so die Dampf-Luft-Heizung und die Dampf-Warmwasser-Heizung.

Bei der Dampf-Luft-Heizung bringt man in einer Heizkammer Heizflächen unter, welche vom Dampf mit reduziertem Druck durchströmt werden und die Heizluft auf 40° bis höchstens 50° C. vorwärmen. Die Regelung der Lufttemperatur entsprechend dem durch die Außentemperatur bedingten Bedarf erfolgt dann durch Zuführung kalter Luft mittels Mischklappen.

Bei der Dampf-Warmwasser-Heizung ist eine Reduktion des Dampfdruckes nur soweit nötig, als es für die dauernde Dichthaltung der Leitungen wünschenswert scheint. Man läßt den Dampf durch Kupferschlangen oder ähnliche Vorrichtungen gehen, welche in einem Wasserkessel liegen. Der Wasserinhalt des letzteren wird dadurch in derselben Weise erwärmt, wie bei der Warmwasser-Heizung durch direktes Feuer. Die sonstige Einrichtung der Anlage ist dieselbe, wie die oben beschriebene einer Warmwasser-Heizung.

Wo es sich neben der Heizung auch um umfangreiche Lüftungsanlagen für ein Gebäude handelt, kann man die Dampf-Luft-Heizung zur Anwärmung der einzuführenden Luft benutzen, die Dampf-Warmwasser-Heizung zur Erwärmung der Räume. Die Anlagekosten werden hierdurch erheblich geringer, als wenn man durch Warmwasser-Heizflächen die Luft vorwärmen wollte.

Die Dampfheizung läßt sich mit der Wasserheizung auch noch in anderer Weise verbinden, wenn es sich darum handelt, Räume einerseits in nicht zu langer Zeit anheizen zu können, andererseits aber auch die

Zimmertemperatur möglichst lange gleichmäßig zu erhalten. Man erhält dann dasjenige System der Dampf-Wasserheizung, bei welchem in den Räumen Zylinder-Defen aufgestellt werden, deren oberer Teil als Dampf-Heizfläche wirkt, während der untere, mit Wasser gefüllte Teil als Wasser-Heizfläche benutzt wird. Das Verhältnis der Größe dieser und jener Heizflächen wird durch die geforderte Anheizzeit bedingt.

Für die Heizungen mit direktem Dampf kommen als Heizkörper Radiatoren, Platten-Heizkörper, Rippen-Elemente, Rippenrohre und Rohrschlangen zur Verwendung.

Niederdruck-Dampfheizung ist ein System, das sich seit ungefähr 20 Jahren sowohl für Wohnhäuser als öffentliche Gebäude aller Art vorzugsweise eingebürgert hat, da es sich bei guter Ausföhrung in seiner Wirkung der Warmwasser-Heizung am meisten nähert, ohne ihre hohen Anlagekosten zu beanspruchen. Die Betriebskosten sind nahezu gleich. Bei diesem System wird der Dampf in — konzessionsfreien — Kesseln erzeugt, die mit einer Spannung von 0,10 Atm. bis 0,15 Atm. arbeiten. Die Kessel sind entweder aus Schmiedeeisen hergestellt und werden eingemauert, oder man verwendet gußeiserne freistehende Kessel (Gliederkessel).

In der Mehrzahl der Fälle wird Koks wegen seiner rauchschwachen Verbrennung als Heizmaterial benutzt und in Füllfeuerungen verbrannt, so daß große Brennmaterial-Mengen auf einmal eingebracht werden können. Dadurch ist die Bedienung sehr vereinfacht. Meist wird nicht mehr als einmal täglich Brennmaterial aufgeschüttet. Hierzu trägt außerdem eine automatische Regulierung des Dampfdrucks und der Verbrennung viel bei. Von den hierfür gebräuchlichen Regulatoren gibt es sehr zahlreiche Konstruktionen, die aber im Prinzip darin übereinstimmen, daß durch den steigenden oder nachlassenden Dampfdruck Klappen bewegt werden, die den Luftzutritt zum Feuer und somit den Zug des Schornsteins je nach Bedarf einschränken oder vermehren. An dem Dampferzeuger muß nach gesetzlicher Vorschrift ein Standrohr angebracht werden, welches den Dampf entweichen läßt, wenn seine Spannung 0,50 Atmosphären erreicht hat. Eine Verteilungsleitung föhrt den Dampf den Heizkörpern zu, die aus Radiatoren, Platten-Elementen, Rohrschlangen, Rippen-Elementen oder Rippen-Rohren bestehen. Das Niederschlagswasser geht aus den Heizkörpern durch eine Kondensleitung wieder zum Kessel zurück, so daß ein steter Kreislauf stattfindet. Die Luft des ganzen Systems wird meist durch eine besondere Luftleitung abgeföhrt. Einzelne Firmen sammeln indes die Luft auf, um sie durch besondere Vorrichtungen immer wieder in die Leitungen zurückzuföhren. Die Luft soll dadurch sauerstoffarm und die Rostbildung im System verhindert werden. Man läßt auch die Luft in den Heizkörpern sich mit Dampf mischen, um dadurch niedrigere Temperatur der Heizkörper und feinere Regulierbarkeit zu erzielen. („Luftummwälz-Verfahren“.)

Jeder einzelne Heizkörper ist regulierbar resp. abstellbar durch ein Ventil von besonderer Einrichtung. In einem Ventilkörper befinden sich 2 Abschlußvorrichtungen, von denen die eine dazu dient, den Dampfdurchtritt ein für alle Male so zu regeln, daß der Heizkörper nicht mehr Dampf bekommt, als er zu kondensieren vermag, während die andere Abschlußvorrichtung zum beliebigen Regeln der Heizwirkung resp. zum Absperren dient. Diese sogenannten „Präzisions-Regulierventile“ bedingen, daß der unterste Teil des Heizkörpers nur noch wenig Dampf bekommt und daher wenig wirkt. In neuester Zeit ist man deshalb dazu übergegangen, sog. „Kondenswasser-Stauer“ zu verwenden, welche durch eine enge Oeffnung dem Kondenswasser einen so allmählichen Austritt gestatten, daß ein stärkeres Nachtreten von Dampf in die Kondensleitung verhindert wird. Dadurch wird neben der vollen Ausnutzung der Heizflächen auch noch erreicht, daß Schläge und Stöße in den Leitungen nicht auftreten, welche durch Dampf veranlaßt werden könnten, der in die Kondensleitung gelangt.

Bei Anlage von Zentralheizungen ist nicht bloß der Preis entscheidend, sondern es ist rätlich, sich nur an erfahrene Spezialisten zu wenden und demjenigen Entwurf den Vorzug zu geben, der durch reichliche Heizflächen die größere Sicherheit eines guten Erfolges gibt. Zentralheizungen werden u. a. von folgenden, alphabetisch geordneten Firmen ausgeführt:

Arndt, Mildner & Evers, A.-G. Hannover; J. P. Bacon, Berlin SO, Köpenickerstraße 110, Frankfurt a. M. und Elberfeld; Bechem & Post G. m. b. H., Hagen i. W.; de Dietrich & Co., Niederbrunn i. Els.; Eisenwerk Kaiserslautern, Kaiserslautern i. Pf.; Fischer & Stiehl, Essen; J. P. Fries & Sohn, Frankfurt a. M.; David Grove, Berlin SW, Friedrichstr. 24; Carl Grönhagen, Stralsund; Joh. Haag, A.-G. Augsburg u. Berlin SW, Mittenwalderstr. 56; W. Heiser & Co., Dresden; Halle'sche Maschinen- und Dampfkessel-Armaturen-Fabrik Dicker & Werneburg, Halle a. S.; Jancz & Better, Berlin SW, Urmowerstr. 17; Emil Kelling, Berlin W, Königin Augustastr. 7 und Dresden; Gebr. Körting A.-G., Hannover und Berlin NW, Altmoabit 3; Fritz Käferle, Hannover; Käuffer & Co., Mainz; Herm. Liebau, Magdeburg; Rud. Otto Meyer, G. m. b. H., Hamburg, Berlin SW, Wartenburgstr. 20 und München; Maschinenfabrik Wiesbaden, G. m. b. H., Wiesbaden; Gebr. Mideleit, Cöln a. Rh.; Naruhn & Petsch, Berlin SW, Alexandrinenstr. 26; Nürnberger Zentralheizungs-Fabrik Gustav Meyer, Nürnberg; Nürnberger Zentralheizungs-Fabrik Köfide & Sohn, Nürnberg; Bernhard Delrichs, Frankfurt a. M.; Pflaum & Gerlach, Schöneberg b. Berlin, Maxstr. 8; Rietschel & Henneberg, G. m. b. H., Berlin S, Brandenburgstr. 81 und Dresden; Fr. Wilhelm Raven, Leipzig; H. Recknagel, München; Schäffer & Walcker, A.-G., Berlin SW, Lindenstr. 18/19; Schwabe & Reutti, Berlin; Gebr. Sulzer, Ludwigshafen a. Rh.; E. Sturm, Würzburg; Walz & Windscheid, Düsseldorf; W. Zimmerstädt, Elberfeld.

D. Ventilation.*)

Die Luft der Atmosphäre besteht aus 21 Raumteilen Sauerstoff und 79 Raumteilen Stickstoff mit Beimengungen von Wasserdampf und Kohlensäure. Der Wassergehalt schwankt innerhalb weiter Grenzen,

*) Vergl. H. Rietschel. Leitfaden zum Berechnen von Lüftungsanlagen 1902. Verlag von J. Springer, Berlin.

der Kohlen säuregehalt beträgt im Mittel 0,3—0,4 ‰. Der Zweck jeder Lüftungs-Anlage besteht darin, die Innenluft bewohnter Räume in einem Zustande zu erhalten, der obiger Zusammensetzung möglichst nahe bleibt.

Ursachen der Luftverschlechterung.

Die Raumluft wird in ihrer Beschaffenheit ungünstig verändert:

1. Durch die bei Ausatmung und Ausdunstung der Menschen sich ausscheidenden, organischen Produkte in Gas- oder Dunstform, denen eine gewisse Giftigkeit zugeschrieben wird. Ihre Menge ist zur Zeit noch nicht genau bestimmbar.
2. Durch die Ausscheidung von Wasserdampf durch Lunge und Haut der Bewohner. Das Maß dieser Ausscheidung ändert sich nach Alter, Ernährung und Beschäftigung.

Der normale Feuchtigkeitsgehalt der Luft beträgt im Winter durchschnittlich gegen 50 %, im Sommer bis zu 70 % der absoluten Sättigung. Zum Messen der relativen Feuchtigkeit genügt für gewöhnliche Zwecke das Hygrometer von Dr. D. Koppe, oder dasjenige von W. Lambrecht in Göttingen.

3. Durch die Ausscheidung von Kohlen säure bei der Atmung. Bekanntlich wird durch den Lebensprozeß der Sauerstoff der Atmungsluft in Kohlen säure umgewandelt. Starke Anhäufung von Kohlen säure in der Zimmerluft wird der menschlichen Gesundheit nachteilig und gefährlich. Da der Kohlen säuregehalt der Luft ungefähr proportional ist dem Gehalt an organischen Produkten (vergl. ad. 1), so nahm v. Pettenkofer an, daß die Kohlen säure als Maßstab für die Luftverunreinigung zu benutzen sei*) und erklärte, daß der Grenzwert von 1 Raumteil Kohlen säure auf 1000 Teile Luft bei ständigem Aufenthalt in einem Raume nicht zu überschreiten sei. Meßinstrumente für annähernde Bestimmung des Kohlen säuregehalts der Luft sind der Wolpert'sche Luftprüfer (wird von der Thüringischen Glasinstrumentenfabrik in Ilmenau in zwei Sorten — zu 6 und große Sorte zu 15 Mark — angefertigt) und der Luftprüfer von Dr. Blochmann (Fabrikant F. C. Schloesser in Königsberg i. Pr. Preis 12 Mk.).
4. Durch die Kohlen säureentwicklung bei der Beleuchtung mit Gas, Petroleum, Kerzen u. s. w.; eine brennende Stearinkerze erzeugt ungefähr 11,3 l Kohlen säure in der Stunde.

*) Durchschnittswert für die Ausscheidung von Kohlen säure für eine kräftige Person stündlich 20 l. Vergl. Th. Dehmelde: Ueber Luft und Lüftung der Wohnung und verwandte Fragen in „Gesundheits-Ingenieur“ 1904.

Nach Fijcher entwickelt:

- 1 cbm Leuchtgas bei der Verbrennung = 0,57 cbm Kohlensäure von 0° C,
 1 kg Petroleum " " " = 1,57 " " " 0° C.

Keine Verbrennungskohlensäure, bei der schädliche Beimengungen fehlen, verschlechtert die Luft keineswegs in gleichem Maße, wie die Ausatmungskohlensäure.

5. Durch die Wärme-Erzeugung der Menschen und der Beleuchtung.

Erstere beträgt nach v. Pettenkofer für Erwachsene ca. 100 Wärmeeinheiten; für Kinder ca. 50 Wärmeeinheiten stündlich.

Für letztere lassen sich nach W e d d i n g folgende Angaben machen:

1 Argand-Brenner	von 20 Kerzen	entwickelt ca.	1000 Wärmeeinheiten	stündlich
1 Ker-Brenner	" 50 "	" "	500 "	" "
1 Petroleumlampe	" 30 "	" "	862 "	" "
1 elektr. Glühlampe	" 16 "	" "	41,5 "	" "
1 " Bogenlampe	" 600 "	" "	222 "	" "

Über die zuträglichste Innentemperatur in Krankenzimmern Geschäftsräumen, Gängen usw. vgl. die ministerielle Vorschrift.

Zur Ermittlung des Wärmegrades dienen die Thermometer von Weingeist oder Quecksilber. Der Schmelzpunkt des Eises ist stets mit Null bezeichnet, der Siedepunkt des Wassers bei der Skala-Einteilung nach Celsius mit 100 und nach Reaumur mit 80. Die Grade verhalten sich demnach ihrer Größe nach wie 5:4 und es sind z. B. 20 Grad nach Celsius gleich 16 Grad nach Reaumur.

Soll der Wärmegrad eines Zimmers in verschiedenen Höhen ermittelt werden, so findet man die Unterschiede viel zu gering, wenn man mit einem einzigen Thermometer innerhalb weniger Minuten in Kopfhöhe, am Fußboden und an der Decke messen wollte. In sehr schneller Folge kann man wohl die Temperatur von kaltem und warmem Wasser messen, in der Luft dauert es aber wohl eine halbe Stunde, bis sich ein gewöhnliches Thermometer auf die richtige Temperatur eingestellt hat.

Auch soll man die Thermometer zum Zwecke einer genauen Prüfung der Lufttemperatur nicht dicht an den Wänden aufhängen und am wenigsten an den Außenwänden, welche mit der Außentemperatur in unmittelbarer Verbindung stehen. Selbstverständlich darf die Hand nicht an die Quecksilberfüllung oder den Weingeist fassen, auch muß rechtzeitig abgelesen werden und ohne das Thermometer dem Gesicht lange nahe zu halten.

Natürliche und künstliche Lüftung.

Die Durchlässigkeit der Baumaterialien für Luft, sowie die nicht ganz zu vermeidende Undichtigkeit der Fenster und Türen in unseren Wohnungen vermitteln einen langsamen Austausch zwischen Raumluft und Außenluft, der zunächst durch die Gewichts-differenz kälterer und wärmerer Luft entsteht, soweit nicht Luftbewegung und Luftdruck in Frage kommen.

Als natürliche Lüftung wird diese sich von selbst vollziehende Erneuerung der Innenluft bezeichnet; der Austausch geht um so rascher von statten, je größer der Wärmeunterschied zwischen Außen- und Innenluft ist und scheint bei 19° Celsius Unterschied einer stündlich einmaligen vollständigen Lufterneuerung zu entsprechen.

Durch Oeffnen der Fenster und Türen kann dieses Maß der natürlichen Lüftung erheblich gesteigert werden, indessen erzielte Bettenkoffer bei nur 4° Celsius Wärmeunterschied auch bei andauernd geöffnetem Fenster im ganzen nur gegen $\frac{3}{5}$ Lufterneuerung in der Stunde. Im Winter braucht bekanntlich ein Fenster nur ganz kurze Zeit geöffnet zu werden, um ein Zimmer zu durchlüften, im Sommer dagegen reichen manchmal mehrere Stunden nicht aus.*)

„N i n s t l i c h e L ü f t u n g“ entsteht, wenn durch besondere Vorrichtungen bezweckt wird:

1. Die Zuführung frischer Luft.

2. Die Abführung der verdorbenen Luft.

Eines ohne das andere ist praktisch nicht denkbar.

Lüftungsanlagen können diesen doppelten Zweck durch entsprechende Anordnung von Zuführungs- resp. Absaugungs-Kanälen unter Benutzung des Wärmeunterschiedes zwischen Innenluft und Außenluft (bis zu einem gewissen Grade) erfüllen.

„Pulsions- oder Druck-Lüftungen“ nennt man solche Anlagen, bei denen die Bewegung der Zuluft durch Ventilatoren mit mechanischem Antrieb bewirkt wird. Aspirations- oder Sauglüftungen heißen solche, bei denen die Bewegung der Abluft durch deren besondere Erwärmung oder durch Exhaustoren mit Kraftbetrieb veranlaßt wird. Mechanisch getriebene Ventilatoren oder Exhaustoren werden dann nötig, wenn ein bestimmter Luftwechsel auch in den Fällen erzielt werden soll, in denen der Wärmeunterschied zwischen Zu- oder Abluft und Außenluft = 0° ist, oder wenn es sich um die Bewegung so beträchtlicher Luftmengen handelt, daß sie auch bei Benutzung künstlich erzeugter Temperaturdifferenzen (durch Nachwärmung der Zu- oder Abluft) alle großer Kanäle bedürften.

Größe des Luftwechsels.

Nach R i e t s c h e l ist folgender Luftbedarf pro Kopf und Stunde anzunehmen:

- a) In Krankenräumen für Erwachsene = 75 cbm,
- b) „ „ „ „ Kinder = 35 „
- b) „ Schulräumen für Kinder bis zu 10 Jahren = 10–17 cbm,
- „ „ „ „ über 10 Jahre = 15–25 „
- c) „ Aufenthaltsräumen: „
- „ bei bestimmter Anzahl der Anwesenden = 20–25 cbm,
- „ unbestimmter Anzahl der Anwesenden = 1–2facher Luftwechsel,
- d) „ Treppenhäusern und Korridoren:
- „ bei starker Benutzung = 3–4facher Luftwechsel,
- „ schwacher „ = $\frac{1}{2}$ –1 „ „
- e) „ Küchen und Aborten = 3–5 „ „

O b e r e u n d u n t e r e G r e n z e d e r L ü f t u n g.

Je geringer die in Berechnung gezogene Temperatur-Differenz zwischen Innen- und Außenluft ist, desto größer werden die sich als

*) Th. Dehmké, S. 20.

erforderlich ergebenden Kanalquerschnitte einer Lüftungsanlage. Sind aus einem Raum stündlich = Q cbm Luft abzuführen, welche die Temperatur = F haben, und ist die höchste Außentemperatur für den verlangten Effekt = t , so ist die Geschwindigkeit = v pro Stunde in gepuhten Kanälen (ohne viele Biegungen) nach W o l p e r t:

$$v = 0,5 \sqrt{\frac{2g \cdot h (F-t)}{273 + t}},$$

während der Kanal-Querschnitt F in qm wird:

$$F = \frac{Q}{3600 \cdot v}.$$

In diesen Formeln bedeutet:

$g = 9,81$ m = Beschleunigung durch die Schwere,

$h =$ Höhe des Kanals bis zur Mündung in Metern,

$F =$ die Zimmertemperatur in $^{\circ}$ C.,

$t =$ die Außentemperatur.

Je größer der Wärmeunterschied zwischen Innen- und Außenluft ist, d. h. je kälter die Außenluft wird, desto größer werden die zur Vorwärmung der frischen Luft erforderlichen Heizflächen.

Um also einerseits nicht zu große Kanäle, andererseits nicht zu große Heizflächen zu bekommen, muß man die Temperaturen, innerhalb welcher eine Lüftungsanlage ihren vollen Effekt geben soll, entsprechend begrenzen.

Als höchste Grenze für die Luftabsaugung gilt eine Außentemperatur von $+25^{\circ}$ C., wenn der bestimmte Luftwechsel auch im Sommer ohne Exhaustoren erreicht werden soll. (Vergl. bezügl. Angaben der ministeriellen Anweisung.) Als niedrigste Grenze für die volle Luftzuführung ist im allgemeinen eine Außentemperatur von -5° C. anzunehmen. Bei kälterer Außentemperatur muß dann eine entsprechende Einschränkung des Luftwechsels stattfinden.

L u f t e n t n a h m e.

Die Zuluft ist naturgemäß an einer von Staub, Rauch und Ruß freien, dem Winde nicht zu sehr ausgesetzten Stelle zu entnehmen. Zweckmäßig ist ferner, die Luftentnahme an zwei, nach entgegengesetzten Seiten des Gebäudes liegenden Stellen anzuordnen, um die saugende Wirkung des Windes aufzuheben. Die Lufttritts-Öffnungen sind durch Drahtgitter gegen das Eindringen von kleinen Tieren, Blättern etc. zu schützen. Jede Luftentnahmestelle muß durch Schieber oder Klappen verschließbar sein.

L u f t r e i n i g u n g.

a. Die einfachste Art der Luftreinigung besteht in der Anordnung sogenannter Staubkammern. Die Luft tritt durch die Luftentnahme-Öffnung in einen nicht zu kleinen Raum, den sie mit so geringer Geschwindigkeit durchstreicht, daß sie Zeit hat, die mitgerissenen Staubteilchen sich absetzen zu lassen. Dieser Raum — die Staubkammer —

muß möglichst glatt geputzte oder mit Fliesen belegte Umfassungsflächen haben, damit sie leicht gereinigt werden können. Ferner dürfen die Staubkammern durchaus nicht anderen Zwecken dienen, z. B. nicht als Aufbewahrungsorte benutzt werden.

b. Filter. Eine vollständigere Reinigung wird erzielt, wenn man in den Staubkammern Filterflächen anbringt, welche meist aus aufgespannten, engmaschigen Geweben bestehen, durch welche die Luft hindurchgeht, oder an welchen sie entlang streicht (Streif-Filter). Haupterfordernis bei Verwendung von Filterflächen ist die in regelmäßigen Zwischenräumen erfolgende Reinigung derselben, damit nicht eine Verstopfung der Gewebe und eine Verletzung des angesammelten Staubes stattfinden kann.

c. Waschen der Luft. Noch vollständiger als durch bloße Filtrierung wird die Luft durch Waschen von Staub befreit. Dies geschieht entweder durch Berieselung der Filterflächen oder durch Führung der Luft durch einen Regen von Wasserstaub. Nachteilig hierbei ist, daß sich die Luft zu sehr mit Wasser sättigt, dessen Entfernung umständlich ist.

Luftbefeuchtung.

Die gebräuchlichste Art der Luftbefeuchtung an einer Zentralstelle besteht in der Anordnung sogenannter Verdunstungsschalen, welche über den Luftanwärmungs-Apparaten aufgestellt werden. Diese flachen Schalen von entsprechend großer Oberfläche sind so zu bemessen, daß ein Sättigungsgrad von ca. 50% dauernd erreicht wird.

Bei Dampfheizung erwärmt man das Wasser der Schalen durch eingelegte Kupferschlangen, oder man läßt Wasserdampf direkt in die Luft eintreten. Letzteres ist allerdings weniger empfehlenswert. Die Regulierung der Luftbefeuchtung kann auch automatisch durch Hygrometer mit elektrischem Kontakt (Apparat von Rietjehel) stattfinden. Bei der lokalen Luftbefeuchtung werden auf den örtlichen Heizkörpern flache Schalen zur Wasserverdampfung angebracht.

Luftvorwärmung.

Nachdem die Luft die Staubkammern oder Filterräume passiert hat, muß sie vorgewärmt werden. Diese Vorwärmung kann entweder 1) zentral oder 2) lokal erfolgen.

Bei der zentralen Luftvorwärmung tritt die Luft aus der Staubkammer in eine Heizkammer ein, in welcher sie höchstens auf die Temperatur derjenigen Räume erwärmt wird, welchen sie zugeführt werden soll. Durch Mischklappen ist es möglich, die gewünschte Lufttemperatur dauernd zu erhalten. Aus der Heizkammer, in welcher gleichzeitig die Befeuchtung stattfindet, verteilt sich die Luft durch Horizontalkanäle zu den senkrechten Kanälen, welche zu den einzelnen Räumen aufsteigen, um dort ungefähr in Kopfhöhe auszumünden. Die Mündung wird in geeigneter Weise regelbar verschlossen.

Bei der lokalen Luftvorwärmung verteilt sich die Luft, ohne eine Heizkammer zu passieren, genau wie bei der zentralen, um dann in unmittelbarer Nähe der örtlichen Heizkörper auszutreten, an denen sie in geeigneter Weise vorgewärmt wird.

Eine zwar einfache, aber nicht ganz einwandfreie Art der Luftzuführung besteht darin, in den Fensterbrüstungen Oeffnungen nach außen anzulegen, die außen vergittert, innen mit Verschlussklappen versehen werden. Durch diese Oeffnungen tritt die Luft in einen flachen, nur oben offenen Kasten, vor dem ein Heizkörper in der Fensternische steht. Die eintretende kalte Luft mischt sich dann, nach oben austretend, mit der vom Heizkörper aufsteigenden heißen Luft. Diese Art der Luftzuführung wird meist nur in bestehenden Gebäuden angebracht, sonst aber vermieden, da sie sehr von dem Einfluß des Windes abhängig ist.

Luftabführung.

Die verbrauchte Luft wird im allgemeinen durch senkrechte Kanäle abgeführt, die zweckmäßig in warmen Innenwänden liegen und bis über Dach geführt werden. Dort werden sie in geeigneter Weise gegen das Einstoßen des Windes durch windablenkende Mauerköpfe oder sogen. Deflektoren geschützt. Diese Absauge-Kanäle münden in den zu lüftenden Räumen zweimal aus, und zwar sowohl über dem Fußboden, als auch unterhalb der Decke, um die Luft nach Erfordernis mehr aus dem unteren oder dem oberen Teil des Raumes entfernen zu können. Wie aus der oben angeführten Formel zur Berechnung von Abluftkanälen hervorgeht, ist die Wirkung der letzteren von dem Wärmeunterschied zwischen Innen- und Außenluft abhängig (Winterlüftung, Sommerlüftung).

Aspirationskräfte.

Soll eine Lüftungsanlage auch dann noch die volle Wirkung üben, wenn diese Temperaturdifferenz = 0 ist, und steht Betriebskraft für Exhaustoren nicht zur Verfügung, so führt man die Abluftkanäle im Keller oder auf dem Dachboden durch Sammelkanäle zu einem Saugschacht, der meist im Winter durch die Abhize der Zentralheizungs-Apparate, im Sommer durch eine besondere Feuerung geheizt wird. Man läßt die Rauchgase durch ein eisernes Rohr gehen, das in der Mitte des Schachtes aufzustellen ist. In großen Gebäuden werden vorteilhaft mehrere solcher Schächte anzulegen sein, wenn auch für die Zentralheizung mehrere Feuerstellen sich ergeben.

Lüftungsanlagen werden von den meisten, vorher genannten Firmen der Zentralheizungsbranche geliefert (s. Seite 331).

Glasjalousien.

Bei vielen Räumen behilft man sich gewohnheitsmäßig leider immer noch mit der bloßen natürlichen Lüftung, der man durch Oeffnen

der Fenster nachhilft. Empfehlenswerter beim Mangel anderer Lüftungs-Vorrichtungen ist, in den obersten Theilen der Fenster — bei Doppelfenstern doppelte — Glasjalousien anzubringen, weil durch sie namentlich bei niedrigerer Außenwärme ein mehr oder weniger kräftiger Luftwechsel unter Vermeidung zu stark abkühlender Luftströme erfolgen kann. Auch im Sommer, wenn Außen- und Innenwärme am Tage fast gleich sind, können so angebrachte Glasjalousien zur zweckmäßigen Lufterneuerung besonders dann beitragen, wenn sie zur Nachtzeit geöffnet, die vorwiegend unter der Zimmerdecke sich ansammelnde verbrauchte Luft entweichen und frische, kühlere einströmen lassen.

Zur Entlüftung von Aborten dienen über Dach geführte Metallrohre oder möglichst neben Schornsteinen angeordnete gemauerte Rohre.

Kap. XVII. Blitzableiter. Haus Telegraph. Telephon.

A. Blitzableiter.

Blitzableiter wurden erst im Jahre 1747 durch Franklin nach dessen eigener Erfahrung und Untersuchung eingeführt. Zu der Ueberzeugung gekommen, daß der Blitz elektrisch sei und durch gute Leiter die Elektrizität ohne Nachteil für die in der Nähe befindlichen Körper fortgeleitet werden könne, kam Franklin auf die Idee, Bauwerke, sowie andere Gegenstände durch derartige Leitungen vor den zerstörenden Wirkungen des Blitzes zu schützen. Im allgemeinen nimmt man an, daß die Schutzzone des Blitzableiters ein Kreis sei, dessen Durchmesser gleich der $1\frac{1}{2}$ —2maligen Länge der Auffangstange (von der Spitze bis zum Befestigungspunkte gemessen) ist. Dieses trifft aber nach den neuesten Erfahrungen auch nicht ganz zu, da erwiesen ist, daß die gespannte Elektrizität zuweilen überspringt und nicht einem langen, wenn auch guten Leiter folgt.

Für die einem Gebäude drohende Blitzgefahr ist nicht allein die erhöhte Lage, sondern unter Umständen in weit höherem Maße die Leitungsfähigkeit des Untergrundes und namentlich der Umstand von Einfluß, ob die Fundamente dem Grundwasser nahe kommen oder andere gut leitende Bauteile, als metallene Wasserleitungsröhren, in großer Ausdehnung von den oberen Geschossen in das Erdreich hinabgehen.

Die Blitzgefahr ist nach statistischen Feststellungen für Gebäude auf dem flachen Lande größer als für diejenigen in den Städten. Auch ist ermittelt, daß die Gefahr für Ortschaften nahe der Meeresküste größer ist als für solche, die weiter davon entfernt liegen, und daß für ganz Deutschland die Blitzgefahr im Zunehmen ist. Nach Prof. Weber hat sie für die Provinz Sachsen in dem Jahrzehnt 1874--83 um 90% zugenommen gegenüber dem Jahrzehnt 1864--73. Für die Provinz Schleswig-Holstein wurden durch Prof. Karsten in Kiel ähnliche Ergebnisse festgestellt. In der neuesten Zeit hat man noch eine erheblich größere Vermehrung der Blitzgefahr beobachtet.

Die einzelnen Teile eines Blitzableiters sind die Blitzableiter-
spitze, die Auffangstange, die Leitung und die Erdplatte. Der Blitz-
ableiter ist nur dann als ein guter anzusehen, wenn alle diese Teile in

gut leitender Verbindung untereinander stehen, wenn ferner die Erdplatte einen möglichst geringen Uebergangswiderstand zum Boden besitzt. Am besten ist es, wenn sie vollständig im Grundwasser liegt.

Die Auffangespitze wird mit der Auffangestange vereinigt, wenn die erstere nicht mit einer anderen Metallkonstruktion (Turmkreuz, Wetterfahne, Zierspitze zc.) verbunden ist. Die *Auffangestange* besteht aus verzinktem Gasrohr von 2,5—5 cm Durchmesser, 4—5 m lang, auf welche die Spitze aufgeschraubt wird.

Die Verbindung mit der Ableitung erfolgt durch Verschraubung und Verlöthung. Häufig werden in neuerer Zeit auch besondere Auffangespitzen weggelassen und die Stangen selbst oben zugespitzt; die *gewöhnliche Spitze* besteht aber aus Rundkupfer von 20 mm Durchmesser und 120—300 mm Länge, die oben zugespitzt, vergoldet und mit einem Platinhut versehen ist.

Es sind zu unterscheiden 1. diejenigen Leitungen, welche zur Verbindung mehrerer auf einem Gebäude stehenden Auffangestangen dienen (Verbindungsleitungen), 2. solche, welche zur Erdleitung bestimmt sind (Ableitung oder Erdleitung).

Zu den *Leitungen* verwendet man meistens Kupfer oder Eisen massiv (rund oder von rechteckigem Querschnitt) oder in Form von Seilen aus mehreren Drähten (meistens 7 Stück). Massive Leitungen sollen von Kupfer 6 bezw. 8 mm, von Eisen 8 bezw. 10 mm Durchmesser haben (für Verbindungen bezw. Erdleitung), für Seile sollen die Gesamtquerschnitte bei Kupfer 30 bezw. 60 qmm, bei Eisen 60 bezw. 110 qmm betragen; hiernach verwendet man Kupferseile aus 7 Drähten à 2,4 bezw. 3,3 mm Durchm., Eisenseile von 7 Drähten à 3,3 bezw. 4,5 mm Durchm.

Kupfer ist vorzuziehen, weil es an der Luft nicht so leicht oxydiert als Eisen und man damit leichter den Architekturformen folgen kann; Eisen oxydiert trotz guter Verzinkung bald und ist dann der Blitzableiter ganz oder teilweise unbrauchbar.

Erdplatten von $\frac{1}{2}$ bis 1 qm Fläche werden aus Kupfer oder Eisen gefertigt (massive Platten oder Drahtnetze), entsprechend dem zur Ableitung verwendeten Material; auch im Anschluß an kupferne Leitungen verwendet man Eisenplatten, wenn diese in Brunnen gelegt werden müssen, aus welchen Trinkwasser entnommen wird.

Die Auffangestangen werden derart aufgestellt und im Dachverbande befestigt, daß alle höchstgelegenen Punkte des Gebäudes im $1\frac{1}{2}$ —2fachen Schutzkreise einer Stange liegen, also in gleicher Höhe etwa 15—16 m voneinander. Mehrere Stangen verbindet man durch (schwache) Verbindungsleitungen miteinander, auf je 2 bis 3 Stangen kommt eine (stärkere) Ableitung mit Erdplatte. Die Leitungen werden mittels Stützen mit Klemmhaken, die nicht isoliert zu werden brauchen und im Abstände von etwa 2 m gesetzt werden, befestigt.

An diese äußere Anlage sind alle im Innern des Gebäudes vorhandenen größeren Metallmassen (Gas- und Wasserleitungen, eiserne Treppen, Säulen, Träger, große Maschinen u. s. w.) durch Verbindungsleitungen anzuschließen.

Die Erdplatten sind möglichst in Brunnen, in fließendes Wasser oder in die Erde bis zum Grundwasser zu legen. Ist dies nicht möglich, so müssen die Erdplatten an solche Stellen eingegraben werden, an denen Regenwasser oder Verbrauchswasser sich sammelt, auch wird in solchen Fällen die Erdplatte vorteilhaft in eine Koksicht eingebettet, die die Flüssigkeit lange festhält.

Jeder Blitzableiter muß sogleich nach der Herstellung und später wenigstens alle zwei Jahre einer elektrischen Prüfung unterzogen werden. Durch diese ist festzustellen, ob die einzelnen Teile des Blitzableiters den durchaus erforderlichen metallischen Zusammenhang besitzen und ob der Uebergangswiderstand der einzelnen Erdplatten zum Boden nicht zu groß ist. Eine solche Prüfung kann nur von einem unterrichteten Techniker mittels der zu diesem Zwecke besonders konstruierten Instrumente (Galvanometer, Meßbrücke zc.) ausgeführt werden und wolle man sich deswegen an solche Firmen oder Techniker wenden, die dazu von Landesbehörden autorisiert bezw. geprüft sind.

Da bei jeder Blitzableiter-Anlage eines Gebäudes verschiedenes zu beachten ist, was von einem gewöhnlichen, wenn auch sonst tüchtigen Schlossermeister oder Mechaniker leicht unberücksichtigt bleiben könnte, als Lage und Umgebung eines Gebäudes, Bestandteile desselben, Grundwasserhöhe zc., so wendet man sich am besten an ein Spezial-Geschäft für Blitzableitungs-Anlagen. Für dieses ist dann ein mit den Hauptmaßen versehener Grundriß des Daches und ein einfacher Aufriß des Gebäudes sehr erwünscht, um auf Grund dieser Zeichnungen alle Erfordernisse an Ableitungs- und Auffangestangen genau bestimmen zu können. Ferner ist eine Angabe zu machen über den Stand (Tiefe) des Grundwassers, über die Bedachungsart der Gebäude, vorhandene Brunnen, Metallkonstruktionen innerhalb der Gebäude u. s. w.

Blitzableitungsanlagen fertigen u. a.:

Actiengesellschaft Mix und Genest in Berlin SW., Bülowstr. 67; Nippold in Frankfurt a. M.; Felten & Guillaume in Mühlheim a. Rh.; Franz Hesse in Essen a. d. Ruhr; Herm. Ulfert in Berlin, Schönhauser Allee 68; Kaver Kirchhoff in Berlin, Chausseestr. 77; G. Wehr in Berlin, Ritterstr. 49; Heinr. Berghausen in Köln a. Rh.; Gebr. Mittelstraß in Magdeburg; Fischer & Komp. in Heidelberg; Karl Koniecki in Wiesbaden; Fr. Dienenthal in Siegen.

Literatur: „Die Blitzgefahr“, Mitteilungen und Ratschläge, betr. die Anlage von Blitzableitern für Gebäude. Herausgegeben im Auftrage des elektrischen Vereins. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1886. Preis 60 Pfg. — „Plan, Ausführung und Veranschlagung der Blitzableiter“ von Dr. D. von Ritgen in Wiesbaden, in Dinglers polytech. Journal 1887, Bd. 265, S. 145 ff.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
A. Blitzableiter.					
1	Auffangstangen bis 4 m Höhe, von schmiedeeisernen verzinkten Röhren, mit solider Kupferspitze und spitzem Platinaaufsatz fertig aufgestellt				
	a) auf Dachfirsten, das Stück	25	— 30	—	—
	b) auf Türmen das Stück			40	—
	c) auf Fabrikschornsteinen, das Stück			40	—
	d) als Fahnenstangen bis 7 m Höhe und 10—12 cm Stärke mit Platinaspitze, vergoldetem Knopfe, Ring, Seil und Anstrich M 150 bis	200	—	—	—
2	Blitzableiter spitzen , etwa 120—300 mm lang, von Kupfer mit spitzem Platinaaufsatz auf das Ende des Turmkreuzes aufgeschraubt oder auf einer Wetterfahne befestigt M 4.50 bis	22	—	—	—
3	Leitung aus Kupferseil von 7 Drähten, 3,3 mm, einschl. der erforderlichen Stützen und kupfernen Verbindungen, fertig angebracht				
	a) an Häusern, Fabrikgebäuden etc., das m	2	75	—	—
	b) an Kirchen, Türmen und Fabrikschornsteinen	3	—	—	—
4	Nebenleitung aus Kupferseil von 7 Drähten à 2,4 mm einschl. der erforderlichen Befestigungs- und Verbindungsstücke fertig angebracht, das m M 1.50 bis	1	75	—	—
5	Eiserne Schutzrohre bei etwa 2 m Höhe über dem Boden zu liefern und zu befestigen, das Stück . .	6	—	—	—
6	Die Anlage eines Blitzableiters mit 5 Auffangstangen, ausgeführt auf dem Seminargebäude in Montabaur (940 qm bebauter Grundfläche, 18 m bis zur Dachfirst hoch) hat erfordert:				
	120 m 7 drähtiges Kupferseil von 10 mm Durchmesser zu 2,50 M	300	—	—	—
	60 m Bodenleitung von Kupfer, 2 mm dick, 35 mm breit, zu 2,40 M	144	—	—	—
	1 Kupferplatte, 2 mm dick, und 1,4 qm Oberfläche	40	—	—	—
	5 Auffangstangen, je 3 m über Dach konisch auslaufend mit Verankerung und mit im Feuer echt vergoldeter Kupferspitze zu 50 M	250	—	—	—
	100 Stück Seilträger geteert zu 0,70 M . .	70	—	—	—
	Diese Anlage hat gekostet einschl. Grabenarbeit, Gerüststellung, Montage und einschl. aller hierzu notwendigen Materialien vollständig fertig 850 M				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
	In dem Vertrage war der Unternehmer insbesondere verpflichtet: für sorgfältige Verlöthung der Verbindungsstellen und Ueberziehen derselben mit einem schützenden Ueberzug; für sichere Anlage der Bodenleitung und sorgfältige Versenkung der Kupferplatte. Diese mußte mindestens 1 m tief unter dem niedrigsten Wasserstande zu liegen kommen.				
7	Die Anlage eines Blitzableiters und 8 Auffangestangen an dem Landgerichtsgefängnis zu Wiesbaden (etwa 1200 qm bebaute Grundfläche und 18 m hoch) hat erfordert:				
	180 m Leitung einschl. Bodenleitung, bestehend aus einem 12 drähtigen Kupferseil von 10 mm Durchmesser zu 2,75 M	495	—		
	2 Schutzrohre an dem unteren Ende der beiden Abteilungen einschl. der nötigen Rohrhaken und Bleikapseln zur Abdeckung der oberen Rohroöffnungen zu 4 M	8	—		
	2 Kupferplatten zu 0,80 m im Quadrat groß, 3 mm dick, durch Lötung mit der Erdleitung verbunden zu 25 M	50	—		
	8 Stück Auffangestangen, je 3,70 m lang, aus je 3 übereinander geschobenen schmiedeisernen Röhren von 3, 4 und 5 cm lichter Weite bestehend, mit im Feuer vergoldetem Kupferkegel und Platinaspitze versehen, einschl. aller Nebenarbeiten und Befestigungsteile, das Stück 45 M	360	—		
	Diese Blitzableiter-Anlage hat gekostet einschl. Grabenarbeit, Aufnahme und Wiederherstellung des Traufpflasters, Gerüststellung, Montage zc. rund 1000 M				
	Die im Innern der Auffangestangen herabgeführten 12 drähtigen Kupferseile wurden untereinander durch eine ebenso starke Leitung verbunden und von den beiden äußersten Auffangestangen am Gebäude so tief unter Terrain geführt, daß die kupfernen Verteilungsplatten an den Enden der Erdleitung in eine genügend wasserhaltige Bodenschicht zu liegen kamen.				

B. Elektrischer Haus Telegraph.

Elektrischer Haus Telegraph ermöglicht von bestimmten, mit Druck- oder Zugvorrichtung versehenen Stellen aus auch nach den entfernteren Teilen eines Gebäudes hörbare Zeichen zu geben. Die Anordnung der auszuwählenden Apparate hängt hauptsächlich von den

Lokalverhältnissen ab. Die äußere Ausstattung kann je nach den Ansprüchen verschieden hergestellt werden.

Die wesentlichsten Bestandteile einer elektrischen Hausleitung bestehen aus einer Anzeigevorrichtung (Tableau) nebst Klingel, der eigentlichen Leitung nebst Druckknöpfen und der Batterie.

Dem Tableau gibt man zweckmäßig einen solchen Platz, daß die gerufenen Personen immer bald zur Stelle sein und die angezogene Nummer ohne Schwierigkeit ablesen können. Dieselbe muß daher gute Beleuchtung haben und darf der bequemen Abstellung wegen nicht zu hoch gehängt werden. Werden in kurzer Entfernung zwei oder mehrere Klingeln erforderlich, so gibt man ihnen Glocken von verschiedenem Ton oder verschiedenartigem Signal, z. B. mit runder Schale, mit Schalmeinglocke zc.

Zu den Leitungen werden in der Regel mit Baumwolle doppelt umspinnene Kupferdrähte von 0,9—1 mm Stärke verwendet, die in den verschiedensten Farben fabriziert werden. Dieselben sind sehr leistungsfähig und haben eine große Biegsamkeit. Die Umspinnung ist für trockene Räume gewacht. Besser sind paraffinierte und imprägnierte oder Guttaperchadrähte. An feuchten Wänden bedient man sich geteeter Guttaperchadrähte, die gleichfalls mit Baumwolle umspinnen sind. Die Drähte werden an der Wand vermittelst verzinkter Hakenstifte befestigt, wobei der Draht unter den Haken gelegt wird. Laufen die Drähte über Metallkörper, so wird ihre Isolierung meist durch Unterlegen von Holz oder Guttapercha-Papier gesichert. Dauer der Kupferdrähte mindestens 10 Jahre. Um Reparaturen an den Leitungsdrähten schnell und sicher ausführen zu können, ist es zweckmäßig, dieselben nicht zu verkleiden, also auch nicht unter die Tapete zu legen. Ist die Wand mit Tapete beklebt, so gibt man den Leitungsdrähten die Farbe der Tapete, damit dieselben möglichst wenig ins Auge fallen. Bei Wanddurchführungen werden gewöhnlich Isolierrohre (asphaltierte Papierrohre) verwendet.

Die Batterie besteht meist aus sogenannten Leclanché-Elementen, die unter der Bezeichnung „Beutel-Element“ fabriziert werden, oder in neuerer Zeit aus Trockenelementen. Zu einer Hausanlage sind 4—5 Elemente nötig. Bei dem Zusammensetzen der Elemente ist darauf zu achten, daß das Glas nur zu drei Viertel angefüllt und kein schlechter Salmiak (am besten chemisch reiner) genommen wird. Beim Unterhalten von Leclanché-Elementen empfiehlt es sich, statt des bloßen Nachfüllens mit Wasser die Kohlenkörper und Zinkstäbe oder Ringe herauszunehmen und in reinem, weichem (Fluß-, Regen-) Wasser auszuwaschen, bezw. vom Schmutz zu säubern. Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Metallfassungen (Klemmen) nicht naß und noch weniger mit Salmiak beschüttet werden, da hierdurch die Endpole

oxydieren und die Leitungsfähigkeit vermindert wird. Bei Sicherheitsleitungen, d. h. bei solchen, wo die eingeschalteten Apparate ununterbrochen längere Zeit in Tätigkeit bleiben sollen, werden *Meidinger Elemente* (Kupfer-Zink-Elemente) verwendet. Die Flüssigkeit im Standglase wird mit Bittersalz gesättigt und der Ballon mit Kupferbitriolstückchen gefüllt. Eine Batterie bleibt etwa 20 Monate konstant und wird am besten in unbewohnten Kammern, jedoch frostfrei und natürlich nicht zu entlegen, aufgestellt, damit nicht unnötigerweise Leitungsdraht verschwendet wird.

Von vielen Firmen sind auch *Hausstelegraphenapparate* mit Leitungsdraht zum *Selbstinstallieren* zu beziehen. Letzteres empfiehlt sich auf dem Lande, da andernfalls die Kosten für Montage (Reise, Aufenthalt, Zeitversäumnis des Monteurs) unverhältnismäßig hoch werden, was sich bei erforderlichen Reparaturen wiederholt.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
B. Elektrischer Hausstelegraph.					
1	Läuteapparate (elektrische Schellen), Durchmesser der Glocke 4—6 cm, das Stück	1,50	2	—	—
	Desgl. 7—9 cm, das Stück	2	3	—	—
	Desgl. 10 cm, das Stück	3	4	—	—
	Desgl. 12 cm, das Stück	4,50	5	—	—
2	Druckknöpfe aus Holz, gedreht und poliert, mit 1 Drücker, das Stück je nach Ausführung 30 ₰ bis	—	90	—	—
3	Zugrosetten für Schellenzüge, das Stück	3	—	—	—
4	Druckknöpfe von Metall, bronziert, für Vorplätze mit 1 Drücker, das Stück	1	3	—	—
	Desgl. für Haustüren und Tore mit 1 Drücker, das Stück	3	—	—	—
	Desgl. mit 2 Knöpfen auf einer Platte, das Stück	4	50	—	—
	Desgl. mit 3 Knöpfen auf einer Platte, das Stück	6	7	50	—
	Desgl. mit 4 Knöpfen auf einer Platte, das Stück	7,50	9,50	—	—
5	Zugapparate für Haustüren in Messingschalen auf Zinkring befestigt	7	—	—	—
	Desgl. in Rotguß	8	—	—	—
6	Zugapparate für Eingangstüren in Kupfer oder Naturbronze	4	50	—	—
	Desgl. vernickelt oder antik Silber	5	25	—	—
	Desgl. auf schwarzer Platte mit Naturbronzeknopf und Rosette	6	50	—	—
7	Leclanché-Elemente, Glas 25 cm hoch, Tonzelle zur Hälfte glasiert, gezogene Zinke	2	50	—	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M. s	ortsüblich M. s
8	Kleine Leclanché-Elemente, Glas 16 cm hoch, mit einer Polklemme	1	80
9	Meidinger'sche Elemente ohne Füllung, Höhe des Glases ohne Ballon etwa 23 cm	3	50
10	Kleine Meidinger'sche Elemente ohne Füllung, Höhe des Glases ohne Ballon etwa 17 cm	2	50
11	Zeichen-Apparate (Tableau) mit elektr. Abstellung, mit 2—5 Zeichen, das Zeichen	5	—
	Desgl. mit 6—10 Zeichen, das Zeichen	4	—
	Desgl. mit 11—20 Zeichen, das Zeichen	3	—
	Desgl. mit 21 und mehr Zeichen, das Zeichen	2	50
12	Sicherheitskontakte für Türen und Fenster, das Stück	1	20
13	Ausshalter, das Stück	1	—
14	Leitungsdraht mit Anlage und sämtlichem Material, bei Leitungen unter 50 m, das m	—	25
	Desgl. bei Leitungen von über 50 m, das m	—	20
15	Kontakt-Thermometer, durch welches man imstande ist, jede Temperaturveränderung zu kontrollieren; daher für Gebäude geeignet, wo es darauf ankommt, fortwährend eine gleiche Temperatur in den Zimmern zu haben. Auch als Feuer-Alarm-Apparat vielfach in Gebrauch, kostet	14—16	—
16	Briefkasten mit selbsttätigem elektrischem Einwurfsmelder, jeden Einwurf nach hohen Stockwerken oder entfernt gelegenen Häusern, Bureauz. sofort anzeigend, das Stück	18	—
17	Elektrische Türschlösser, je nach Größe, das Stück	30—50	—
18	Hausstelegraph, in einer Wohnung eingerichtet, welche aus 8 zusammengelegenen Zimmern besteht, einschl. Montierung, kostet ungefähr		
	1 Tableau mit 8 Nummern zu 7 M	56	—
	1 Glocke von 9 cm Durchmesser	9	—
	8 Druckknöpfe für die 8 Zimmer zu 0,90 M	7	20
	1 Zugknopf an der Eingangstür	3	—
	1 Batterie mit 3 Leclanché-Elementen zu 5 M	15	—
	179 m umspinnener Kupferdraht zu 20 s	35	80
	zusammen	125	—
	mithin für ein Zimmer rund 17 M		
19	Hausstelegraph desgl. in einer zusammenhängenden, aus 12 Zimmern bestehenden Wohnung eingerichtet, erfordert einschl. Montierung:		
	1 Tableau mit 12 Nummern zu 7 M	84	—
	1 Glocke von 10 cm Durchmesser	12	—
	12 Druckknöpfe zu 0,90 M	10	80
	1 Zugknopf an der Eingangstür	3	—
	1 Batterie mit 3 Leclanché-Elementen zu 5 M	15	—
	256 m umspinnener Kupferdraht zu 20 s	51	20
	zusammen	176	—
	mithin für ein Zimmer rund 15 M		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	Preis
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M</i>	<i>M</i>
	Liegen die Zimmer weit auseinander oder in verschiedenen Etagen, so werden die Kosten für ein Zimmer verhältnismäßig höher, weil an Leitungsdraht mehr gebraucht wird und öftere Wanddurchbrechungen notwendig sind.		
	Den unter pos. 18 und 19 angeführten Anlagen liegt die Bedingung zu Grunde, daß in dem vereinbarten Preis von 125 <i>M</i> bzw. 176 <i>M</i> die Beseitigung aller an Fußböden, Wänden und Decken entstehenden Schäden mit einbegriffen und eine zweijährige Garantie zu leisten sei. Nach Ablauf der ausbedungenen Garantiezeit wird für die Unterhaltung des Hausstelegraphen dem Verfertiger gewöhnlich ein bestimmter Jahresbetrag bezahlt. Wohnt derselbe im Orte, so wird man mit 3 <i>M</i> für das Element und Jahr sich verständigen können. Für die in pos. 18 und 19 angeführten Anlagen betragen die vereinbarten Unterhaltungskosten je 9 <i>M</i> das Jahr.		

Nähere Preisangaben siehe in den Prospekten und Preisverzeichnissen der Fabriken.

C. Telephonanlagen.

Telephon-(Fernsprech-)Anlagen haben in neuerer Zeit nicht nur in den Städten eine immer größere Verbreitung gefunden, sondern auch auf dem Lande, besonders für größere Betriebe, wie Fabriken, Güter etc. Sie ermöglichen es, daß räumlich voneinander entfernte Personen ohne jede fremde Vermittelung untereinander verkehren. Als Anruf dient ein Läutewerk, bei kleineren Entfernungen durch Batteriestrom in Tätigkeit gesetzt, bei größeren durch Induktionsstrom.

Handelt es sich in einem und demselben Gebäude um mehrere Stationen (Sprechstellen, die je nach Wahl miteinander verkehren sollen), so werden ebensoviel durch Guttapercha isolierte Drähte gelegt und das Sprechen wird vermittels Linienwähler geregelt, — das heißt, jede beliebige Station kann eine andere beliebige Station ohne jede Vermittlungsperson anrufen, indem sie auf dem Linienwähler diejenige Verbindung herstellt, deren sie bedarf. Für Anlage in getrennten Gebäuden eignet sich dagegen in der Regel der Zentrumschalter. Dabei ist eine Person zur Herstellung der Verbindungen nötig.

Die Kosten der Telephon-Anlagen bemessen sich nach der Zahl und Entfernung der Sprechstellen, deren Anbringungsweise, dem System ihrer Verbindung und je nachdem die Leitung ober- oder unterirdisch geführt werden soll. Freileitungen werden am besten aus verzinktem Eisen-Draht von 3 mm Stärke oder Phosphorbronz-

Draht von 1—2 mm Dike ausgeführt. Zu den inneren Hausleitungen wird umspinnener Guttaperchadraht verwendet. Preis das m 8—10 \mathcal{R} .

Da die Telephonapparate für die verschiedenen Zwecke im Preise voneinander sehr abweichen, so ist bei Bestellung nicht nur die Entfernung der Sprechstellen anzugeben, sondern auch, ob die Apparate zum Anbringen an die Wand, zum Aufstellen auf den Schreibtisch zc. verlangt werden.

Wegen näherer Informationen wende man sich am besten an eine größere Installationsfirma, z. B. Aktien-Gesellschaft *Mix & Genest*, Berlin W. 57, Bülowstr. 67. Deutsche Haus Telegraph-Gesellschaft Berlin C 2, an der Spandauer Brücke 14; Paul Hardegen, Berlin SW 68, Ritterstr 49.

Auleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr <i>M</i> $\frac{1}{2}$	ortsüblich <i>M</i> $\frac{3}{4}$
1	Haus telephonanlage von 200 m Länge mit sieben Sprachstellen (für eine Fabrik) und allgemeiner Linienwählerverbindung*)		
	7 Haus telephon-Wandstationen für Batterieruf, das Stück 25 <i>M</i>	175	—
	7 Wandlinienwähler, 6 Stöpsellöcher (Büchsen), das Stück 10,50 <i>M</i>	73	50
	42 Linienwählerbezeichnungen, das Stück 0,25 <i>M</i>	10	50
	11 Elemente, nasse, D. R. - G. - M., das Stück 2,25 <i>M</i>	24	75
	11 Halter hierzu, das Stück 0,30 <i>M</i>	3	30
	8 Verbindungsklemmen, das Stück 0,30 <i>M</i>	2	40
	9 Abzweigungsdoesen, das Stück 1 <i>M</i>	9	—
	1800 m bestisolirten Draht, das Meter 0,10 <i>M</i>	180	—
	Div. Kleinmaterialien	15	—
	Hierzu kommt die Montage, welche mit 1,50 <i>M</i> pro Monteurstunde gerechnet wird, sowie die übliche Ortszulage (Berlin 4,00 <i>M</i>).		
	Kosten von Freileitungen.		
2	Kieferne Stangen mit Kupfervitriol imprägnirt, 8,5 m lang, 15 cm am Kopf stark, frei Verwendungsstelle anzuliefern; dann die Stangen am Kopfende abzuschragen, die Stirnflächen 2mal zu teeren und zu besanden; und fest in den Boden einzustellen, das Stück		
	die Stange	8	—
	oben abschragen und teeren	—	10
	fest einstellen	1	90
	zusammen das Stück	10	—

*) Wandlinienwähler kosten für je eine Büchse 1,75 *M* mehr oder weniger. Ein Tischlinienwähler zu 6 Büchsen kostet 18,20 *M* (für je eine Büchse 2,50 *M* mehr oder weniger).

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
3	Desgl. die Stangen 7 m lang, im übrigen wie vor, das Stück	9	—		
	Diese Leitungsstangen werden in einer durchschnittlichen Entfernung von 60 zu 60 m aufgestellt, so daß z. B. für eine freie Leitung von 10 km im ganzen etwa 166 Stangen erforderlich sind.				
4	Lieferne Strebehölzer, 4—5 m lang, 15 cm stark, frei Verwendungsstelle anzuliefern und mittels 15 cm langen Holzschrauben fest mit den Leitungs- stangen und mittels Ankerhaken fest mit den Ankerpfählen zu verbinden, das Stück				
	Strebenholz, 4—5 m lang	2	50		
	Holzschraube, 15 cm lang, mit vierkantigem Kopf	—	10		
	Ankerhaken	—	05		
	Arbeitslohn	—	85		
	zusammen in fertiger Arbeit .	3	50		
5	Eisenbindedraht, 2 mm stark, das kg	—	70		

Kap. XVIII. Beleuchtung.

Jede künstliche Beleuchtung muß ein ruhiges Licht geben, soll indessen das Auge nicht erhitzen und darf dabei weder blendend noch zu spärlich sein. Durch die Einwirkung der dem Lichte entströmenden Hitze sind Austrocknung der Augen, Erhitzung des Kopfes mit Blutandrang und Kopfschmerz häufig merkbare Folgen. Da das zerstreute Tageslicht dem Auge niemals schädlich ist, so wird bei jeder künstlichen Beleuchtung eine dem Tageslicht ähnliche Lichtverteilung anzustreben sein. In einem beim hygienischen Kongreß in Berlin 1883 gehaltenen Vortrag legte Prof. Dr. Ferd. Fischer aus Hannover dar, daß die Verunreinigung der Luft vielfach durch Produkte unvollkommener Verbrennung entstehe. Diese komme — mit Ausnahme der elektrischen Beleuchtung — bei allen Leuchtarten zustande und sei bei Leuchtgas stärker, als bei Petroleum oder Solaröl. Ein weiterer der Gasbeleuchtung anhaftender Mangel sei die Verminderung des Sauerstoffgehaltes und die Vermehrung des Wassergehaltes der Luft. Unvermeidlich bei allen Beleuchtungsarten sei die Erzeugung von Wärme, welche — nach den auf dem elektrischen Kongresse zu Paris gemachten Angaben — bei gleicher Lichtentwicklung beim elektrischen Bogenlicht 57 Wärmeeinheiten, beim Glühlicht 300, bei Regenerativbrennern 1500, bei Paraffin, Rüb- und Solaröl 12 000 Wärmeeinheiten und bei Leuchtgas noch weit mehr betrage. Deshalb sei das Gaslicht von allen Beleuchtungsarten der Gesundheit am wenigsten zuträglich, und sei es erheblich teurer, als z. B. Erd- und Solaröl. Wo es dagegen auf eine möglichst glänzende Beleuchtung ankomme, bleibe die Wahl nur zwischen dem elektrischen Lichte und der Regenerativgasbeleuchtung. Die Bestrebungen namentlich der beiden letzten Jahrzehnte sind inzwischen mit Erfolg dahin gegangen, verschiedene Arten von Glühlicht auszubilden, welche mit vermehrter Ausnutzung der Leuchtkraft geringere Wärmeentwicklung verbinden.

Die Kosten verschiedener Beleuchtungsmaterialien hat seinerzeit Dr. Crismann miteinander verglichen und zwar gereinigtes Petroleum, Lampenöl, Stearinkerzen und Leuchtgas. Als zu erzeugende Lichtstärke nahm er das Licht von sechs Stearinkerzen an. Das Petroleum wurde zu 44 Pfg. das kg, Lampenöl zu 80 Pfg., Stearinkerzen zu 1,80 Mk. und 1000 engl. Kubikfuß Gas zu 7 Mk. gerechnet. Die Kosten für eine 24stündige Beleuchtung, deren Stärke durch einen Lichtmesser reguliert wurde, betragen bei gereinigtem Petroleum und Flachbrenner 22 Pfg., bei Rundbrenner 31 Pfg., bei Lampenöl 70,5 Pfg., bei Leuchtgas 62,3 Pfg. und bei Stearinkerzen

2,99 Mk. Da das Petroleum jetzt weit wohlfeiler zu haben ist, bietet die gewöhnliche Petroleumlampe eine billigere Beleuchtung als Stearinkerzen und Dellampen; indessen wird sie durch verschiedene Arten des Glühlichtes hinsichtlich der Kostenschonung zum Teil überholt. Die Kosten für eine Brennstunde unter Annahme einer Leuchtkraft von 100 Kerzen berechnet der Ing. C. Kuhn in München*):

Elektrisches Glühlicht	12,4 Pfg.,	Preßgas	3,2 Pfg.,
" Bogenlicht	10,0 "	Acetylen gas	5,8 "
Elektrische Kernst-Lampe	8,0 "	Acetylen-Glühlicht	3,0 "
Muer'sches Gasglühlicht	5,0 "	Spiritus-Glühlicht	5,0 "
Lufas-Lampe	5,0 "	Petroleum	5,4 "

Das von stärkeren Quellen ausgehende Licht darf nicht ungedämpft oder ungebrochen in die Augen fallen; in diesem Sinne unterscheidet man halberstreute Beleuchtung, bei der die Lichtquellen von durchscheinenden Mattglasreflektoren umgeben sind und ganz zerstreute Beleuchtung, bei der das Licht durch undurchsichtige Reflektoren an die Decke geworfen wird und nur auf indirektem Wege ins Auge gelangt. Das elektrische Bogenlicht kommt in Innenräumen meist in dieser Form vor und soll nach den im Jahre 1905 angestellten „Münchener Versuchen“ (München und Berlin, Druck und Verlag von B. Oldenburg) für Schulen und Hörsäle das Beste sein, wenn die Lichtquellen möglichst ruhig leuchten, wogegen sich für halberstreute Beleuchtung die elektrischen Bogenlampen in Dreischaltung wegen des Zuckens als nicht so empfehlenswert erwiesen, wie Gasglühlichtquellen.

Was die Veränderung der Luftbeschaffenheit anlangt (insbesondere der Kohlen säuregehalt, vergl. S. 332), so ergab das Bogenlicht erhebliche Vorzüge: die Veränderung war nur unbedeutend; in nicht ventilierten Sälen konnte dagegen das Gasglühlicht sofort durch den Geruch wahrgenommen werden: die Zunahme an Kohlen säuregehalt der Luft und an Wärme war merklich höher. Doch liegt kein hygienisches Bedenken gegen die Verwendung von Gasglühlicht auch zur zerstreuten Intensivbeleuchtung in Zeichen Sälen vor, sofern die Beleuchtungskörper nahe der Decke liegen und für zweckmäßigen Abzug der Verbrennungsprodukte gesorgt wird. Die Kosten der elektrischen Beleuchtung stellen sich beträchtlich höher; sie berechnen sich auf das 1,5—2,8fache.

A. Petroleum-Beleuchtung.

Petroleum-Beleuchtung ist die am meisten gebräuchliche, weil sie ein schön helles und ruhiges Licht abgibt und dabei verhältnismäßig billig ist. Petroleum (Erdöl, Steinöl) ist eine fast wasserhelle, entzündliche Flüssigkeit, welche aus flüssigem Kohlenwasserstoff besteht.

*) Vergl. hierzu auch „Deutsche Bauzeitung“ 1901, S. 449 u. ff.

In der leichten Entzündbarkeit des Petroleums liegt der wohl einzige, dabei aber sehr gewichtige Nachteil, den die Petroleumbeleuchtung vor der früher allgemein verbreiteten Delbeleuchtung besitzt. In manchen Familien wird daher der letzteren auch heute noch der Vorzug gegeben, obwohl die Verwendung von Dellampen wesentlich teurer ist als der Verbrauch von Petroleum, abgesehen davon, daß das Petroleumlicht heller und durchsichtiger ist als das gewöhnliche Dellicht. Bei Petroleumbeleuchtung empfiehlt es sich, besonders in Kinderzimmern, Werkstätten, Küchen zc. zur Vermeidung von Unglücksfällen, die durch Umwerfen der Tischlampe entstehen können, möglichst Hängelampen zu verwenden.

Petroleumlampen erfordern nach den Mittheilungen der Illustr. Zg. f. Blechindustrie eine sorgfältige Behandlung und vor allem eine große Reinhaltung, wenn sie hell und geruchfrei brennen sollen. Eine Hauptrolle spielen dabei der Docht und der Zylinder.

Ein guter Docht muß ganz trocken, staub- und schmutzfrei sein. Dochte, die feucht oder verstaubt sind, vermögen keine schöne Leuchtflamme zu erzeugen, sondern sie verkohlen und sind die Ursache der Meinung, der Docht sinke im Brenner zurück. Die Meinung, der feuchte Docht werde, wenn er eine Zeitlang in Petroleum getaucht ist, heller brennen, ist eine irrige, ein sonst guter, reiner, aber feucht gewordener Docht kann nur durch vollständiges Austrocknen, am schnellsten durch Plätten mit recht heißem Plätteisen, wieder brauchbar gemacht werden.

Es kommt öfters vor, daß gute, neue Lampen durchaus nicht brennen wollen; dies kommt daher, daß der Brenner mit Docht auf einen Petroleumbehälter geschraubt wurde, auf den kurze Zeit vorher die Glaslampe aufgefittet worden ist. Dadurch wird der Docht feucht, und wenn er einige Zeit in der Lampe bleibt, wird sich an demselben Schimmel bilden, welcher sich, wenn man den Brenner von dem Petroleumbehälter abschraubt, durch den schlechten Geruch, den er verbreitet, leicht bemerklich macht. Auf dem besten neuen Brenner mit solchem Docht wird sich keine Leuchtflamme entwickeln und kann hier nur durch Entfernung des schlechten und Einziehen eines guten, neuen Dochtes geholfen werden.

Der Docht muß ferner in den Brenner genau einpassen, darf also nicht zu breit sein, daß er sich nicht gleichmäßig auf- und abwinden läßt, und am wenigsten zu schmal, sodaß die Brennerribe nicht ganz ausgefüllt wird, weil hierdurch leicht eine Entzündung des Petroleums und Explosion des Petroleumbehälters eintreten kann. Die Flamme bleibt immer nur der Größe des Brenners, bezw. des Dochtes entsprechend und kann durch übermäßiges Aufwinden des Dochtes mit Gewalt gesteigert werden.

Man muß daher beim Einkaufe einer Petroleumlampe die gewünschte Lichtstärke angeben, da es bis jetzt noch nicht gelungen ist,

einen Petroleumbrenner herzustellen, welcher sich, unbeschadet der zu verlangenden guten Eigenschaft beim Brennen, nach Belieben für kleine, schwach leuchtende und dann wieder für eine große, sehr hell leuchtende Flamme einstellen ließe.

Ein zweiter, nicht weniger wichtiger Teil der Petroleumlampe ist der *Zylinder*. Viele glauben, wenn derselbe nur fest in der Krone sitze, dann sei er der Lampe angepaßt und müsse seinen Zweck erfüllen. Aber mit dem Festsitzen allein ist es nicht getan und am wenigsten bei Rundbrennern. Ein brauchbarer Zylinder muß der Einrichtung des Rundbrenners genau angepaßt sein. Diese ist aber sehr verschieden. Für den Zylinder kommt hierbei der verschiedene Höhenabstand von der Grundfläche des Zylinderhalters (der Krone) bis zum oberen Ende der Brandröhren (Brennermündung) als Hauptsache in Betracht. Dieser Höhenstellung am Rundbrenner muß auch die des Einkniffs am Zylinder entsprechen. Ein Bauchzylinder darf nicht auf den für einen Einkniffzylinder eingerichteten Rundbrenner gesetzt werden, weil in diesem, infolge mangelhafter Luftzuführung, keine vollständige Verbrennung des Petroleums stattfindet. Es würde zu weit führen, alle die verschiedenen Rundbrennersorten, die gegenwärtig im Handel vorkommen, hier näher zu beschreiben; jedenfalls aber ist anzuraten, keine anderen Zylinder zu kaufen, als solche, welche von der betreffenden Lampenfabrik zu den verschiedenen Lampen geliefert werden.

Das *Springen* gläserner Lampenzylinder wird verhütet, wenn man dieselben in lauem Wasser allmählich bis zum Sieden des letzteren erhitzt, das Sieden des Wassers fünf Minuten lang unterhält und dann die Zylinder in Wasser allmählich wieder erkalten läßt.

Alte *Petroleumlampen*, die längere Zeit außer Gebrauch gesetzt waren, müssen vor ihrer Wiederverwendung gründlich *gereinigt* werden. Zunächst ist das alte Petroleum wegzugießen und der alte Docht herauszunehmen und wegzuworfen. Von den Rundbrennern ist der Mantel abzuschrauben und dieser sowohl, als der Brenner sorgfältigst zu reinigen. Wenn sich außer dem Brenner in der Ummantelung eine schwarze, harzige Masse gebildet hat, so ist dieselbe in Wasser, dem eine Portion Pottasche zugesetzt wurde, auszukochen, bis der Schmutz leicht entfernt werden kann. Ist der Brenner selbst aber beschädigt, also der Ausbesserung bedürftig, so ist es am vorteilhaftesten, weil billiger, denselben durch einen neuen ersetzen zu lassen. Befindet sich innen oder außen am Delglase verharztes Petroleum, so ist dieses mittels warmen Wassers, in welchem eine reichliche Menge Soda aufgelöst wurde, zu reinigen. Auch mattierte Tulpen, Kugeln 2c. können mit warmer Sodalauge gereinigt und wie neu hergestellt werden.

In neuerer Zeit hat man auch *Petroleum-Glihlampen* hergestellt, doch sind diese noch nicht allgemein in Gebrauch.

Patentirte Petroleum-Gasfackeln zur Beleuchtung bei nächtlichen Außenarbeiten und Bauten liefert *W. Hanisch & Cie., Berlin NW, Schiffbauerdamm 25.*

B. Gas-Beleuchtung.

Die Erzeugung des Gases in allgemein üblicher Weise erfolgt durch trockene Destillation von Steinkohlen in tönernen Retorten, welche in gewölbte, feuerfeste Oefen eingesetzt sind. Die Reinigung des Gases erfolgt durch Kondensation, durch Waschung und durch chemische Behandlung mit präpariertem Eisenoxyd.

Die flüssigen Nebenprodukte, Teer und Ammoniakwasser, werden gewöhnlich in einer unter den Kondensationsapparaten befindlichen, wasserdicht gemauerten Grube gesammelt, dann in geschlossene Behälter gepumpt und zu anderweitiger Verwertung fortgeschafft.

Das erzeugte Gas wird, nachdem es den Fabrik-Gasmesser durchlaufen, in einem eisernen Gasbehälter gesammelt, der in einem unter dem Boden befindlichen, wasserdicht gemauerten und mit Wasser gefüllten Bassin eingesenkt ist und mittels eiserner Säulen und Rollen senkrecht auf- und abgeführt werden kann. Von diesem Gasbehälter wird das Gas in die Haupttröhrenleitung und von dieser nach den einzelnen Verbrauchsstellen geleitet.

1 cbm Gas wiegt etwa halb soviel als 1 cbm Luft, insolgedessen das Gas das Bestreben hat, nach oben zu strömen, sodaß bei einer Gasleitung an dem höchsten Punkte der Leitung der stärkste Gasdruck vorhanden ist.

Gasleitung in einem Gebäude wird in der Regel aus schmiedeeisernen Röhren hergestellt. Dieselben müssen von gutem, biegsamem Eisen sein und werden durch sog. Fittings, das sind kleine, mit dem Gasgewinde versehene Verbindungsstücke, miteinander verbunden. Die letzteren sind meist auch aus Schmiedeeisen gefertigt, doch kommen solche auch aus Gußeisen, die sog. amerikanischen, zur Verwendung. Bleiröhren sollten zu Gasleitungen nicht verwendet werden, da das Material zu weich und daher leicht Beschädigungen ausgesetzt ist. Nach der Fertigstellung wird die ganze Leitung zweckmäßig mit Mennige oder Schellack grundiert und dann mit Oelfarbe gestrichen.

Vor dem Gasmesser muß ein messingener Hauptabsperrschieber angebracht werden, und erhält in größeren Gebäuden zweckmäßig auch noch jedes Stockwerk einen besonderen Abstellhahn.

Gasmesser ist eine Trommel von Eisenblech, in der sich eine ziemlich verwickelte, um eine horizontale Achse drehbare Vorrichtung befindet. Beim Gebrauch wird die Trommel bis über die Hälfte mit Wasser gefüllt und das Gas-Zuleitungsrohr geöffnet. Da das Gas unter einem gewissen Druck steht, die Flüssigkeit selbst aber nicht verdrängt werden kann, so sucht es sich in dem Gasmesser auszudehnen und setzt dadurch die Trommel in umdrehende Bewegung. Die Zahl der gemachten Umdrehungen kann dann auf dem Zeigerwerk, welches

oben auf der Trommel angebracht ist, abgelesen und auf diese Weise der Gasverbrauch jederzeit kontrolliert werden. Die Gasmesser sind an der tiefsten Stelle der Rohrleitung und, damit das Wasser nicht einfriert, in mäßig warmem Raume aufzustellen. Will man sicher gehen, daß die Gasuhr nicht einfriert, wird dieselbe statt mit Wasser mit Glycerin angefüllt.

Im Verkehr werden öfters Gasmesser vorgefunden, welche unzureichend gestempelt sind oder der Stempelung überhaupt entbehren. Vornehmlich ist dieses der Fall, wenn Gasmesser haben ausgebeffert werden müssen und dann, nachdem durch die Instandsetzung die Verletzung eines oder mehrerer der anfänglich vorhandenen Nichtstempel bedingt war, ohne Wiederholung der Nüchung aufs neue in den Verkehr gelangen. Durch den Gebrauch derartiger Gasmesser werden die Abonnenten unter Umständen nicht unerheblich geschädigt. Im Vorteil der letzteren liegt es daher, wenn die Vergütung für den Verbrauch an Gas stets nur nach gehörig gestempelten Gasmessern berechnet wird.

Die Stempelung eines Gasmessers kann nur dann für ausreichend erachtet werden, wenn jeder Eingriff in das Innere des Umschlußgehäuses ohne Verletzung eines Nichtstempels unmöglich ist.

Gasbrenner ist von wesentlichem Einfluß auf die Ausnutzung und die Leuchtkraft des Gases. Für den Nuteffekt der Brenner sind vorzugsweise Größe und Form derselben bestimmend. Die gewöhnlich in Gebrauch befindlichen Brenner sind Schnittbrenner oder Rundbrenner. Aus ersteren kann das Gas ohne weiteres frei an der Luft brennen, während die letzteren sämtlich einen Zylinder erfordern, um der Flamme die nötige Luft zur Verbrennung zuzuführen. Rundbrenner geben das Licht bedeutend ruhiger ab und sind daher für die Augen angenehmer als die Schnittbrenner. Auch sind sie in Bezug auf die Lichtentwicklung den letzteren vorzuziehen. Bei jedem guten Rundbrenner muß der Kopf, in welchem sich die Löcher für den Austritt des Gases befinden, aus Speckstein oder Porzellan bestehen, und nicht aus Metall, weil letzteres als guter Wärmeleiter der Flamme beständig Wärme entzieht, wodurch die Leuchtkraft vermindert wird. Am günstigsten wirken die Regenerativbrenner, bei welchen die zutretende Luft durch die Flamme vorgewärmt wird, sodaß die Flamme in heißer Luft brennt und dadurch wesentlich heller leuchtet.

Der gewöhnliche Verbrauch einer (Steinkohlen-)Gasflamme ist $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{5}$ cbm die Stunde, macht bei einem mittleren Gaspreis von 20 Pfg. das cbm die Stunde 3—4 Pfg. und — die tägliche Brennzeit auf durchschnittlich 3 Stunden gerechnet — das Jahr 45—60 Mk. für jede Flamme.

Gas-Kontrollreure zur bequemen Kontrolle der Gasleitungen auf Dichtigkeit: E. & P. Kotsieper, Zivil-Ingenieur in Ronsdorf (Rheinprovinz).

Zur Regelung des Drucks in Gasleitungen dient eine nach Patent Vehl hergestellte Brenner-Einrichtung, durch welche die einzelnen Gasflammen auch bei beträchtlichen Schwankungen des Druckes in der Leitung an Größe und Lichtstärke unverändert erhalten werden. Auch wenn an einer Leitungsfolge eine größere Anzahl Flammen plötzlich zugekehrt wird, brennen die übrigen stetig ohne Blafen und Flackern. Preis bei gewöhnlichen Brennern durchschnittlich 1,75 Mk. das Stück.

Bezugsadresse: Gastechner F. W. Ball in Magdeburg.

Da bei der Bedienung der Gasähne und Lampenzüge u. bei den Hausbewohnern nicht selten Unkenntnisse zu Tage treten, welche nach Umständen große Gefährlichkeiten im Gefolge haben können, so hat hieraus der Vorstand des städtischen Gas- und Wasserwerks zu Wiesbaden Veranlassung genommen, den Hausbewohnern mit nachstehender Anweisung zur Bedienung der Gaseinrichtungen an die Hand zu gehen.

Anweisung zum Gebrauch der häuslichen Gaseinrichtungen

von Baurat Winter in Wiesbaden.

1. Bedienung des Hauptahns.

Der Hauptahn ist derjenige Ahn, welcher die ganze Gasleitung des betreffenden Abonmenten abschließt. Statt eines einzigen können auch mehrere vorhanden sein, z. B. einer im Keller am Gasmesser und ein zweiter in dem betreffenden Stockwerk. In diesem Falle ist in dem Nachfolgenden unter „Hauptahn“ der zunächst befindliche: Abschlußahn zu verstehen.

Mit der Bedienung des Hauptahns ist eine bestimmte Person zu betrauen.

Der Hauptahn muß über Nacht geschlossen sein, doch darf das Zudrehen erst dann erfolgen, nachdem sämtliche Brennerähne (Ähne an den einzelnen Brennern) geschlossen sind. Der Hauptahn wird abends aufgedreht, bevor irgend ein Brennerahn geöffnet worden ist.

2. Anzündn der Flammen.

Erst nachdem der Hauptahn offen, werden die Brennerähne aufgedreht und das Gas sofort angezündet. Brennt die Flamme dabei blau, so befindet sich etwas Luft in der Leitung und wird dies bald verschwinden. Brennt dieselbe jedoch gar nicht, so ist der Brennerahn sofort wieder zu schließen, und wenn das gleiche auch bei den anderen Brennerähnen stattfindet, nach dem Hauptahn zu sehen. Ist derselbe in Ordnung und ebenso der am Gasmesser befindliche Abschlußahn, so liegt der Fehler meist im Gasmesser und ist alsdann die Verwaltung des Gaswerkes zu benachrichtigen.

3. Verhaltungsmaßregeln bei Gasgeruch.

Riecht man bei dem Betreten eines geschlossenen Raumes Gas, so sind sofort die Fenster zu öffnen. Unter keinen Umständen darf man zuvor Licht darin anzumachen oder eine Verbindung mit einem Lokale herstellen, in welchem Flammen brennen. Erst nach Verlauf einiger Minuten nach dem Öffnen der Fenster kann der Raum vorsichtig mit einem womöglich abgeschlossenen Lichte (Laterne) betreten werden, doch ist dasselbe nie hoch zu halten, weil trotz der geöffneten Fenster an der Decke noch eine explosive Gas Mischung zurückbleiben kann. In Anbetracht der Gefährlichkeit einer Explosion ist es für den Laien meist räthlicher, ein Lokal, in welchem sich starker Gasgeruch bemerkbar macht, überhaupt nicht mit Licht zu betreten, sondern den Haupthahn zu schließen und einem erfahrenen Installateur die Untersuchung und Beseitigung des Mißstandes zuzuweisen.

4. Aufsuchung der Ursache des Gasgeruchs.

Kann die Ursache des Gasgeruchs nicht sofort in einem offenstehenden Brennerhahn, oder in dem Mangel an Wasser in einer Wasserzuglampe oder einer leicht erkennbaren Undichtigkeit der Beleuchtungseinrichtungen oder der Leitungen erkannt werden, so ist der Haupthahn zu schließen und zu beobachten, ob auch dann noch der Geruch anhält. Verliert sich derselbe, so ist der Fehler an der eigenen Leitung und schickt man dann am besten nach dem Installateur. Verliert sich dagegen der Geruch nicht, so kommt das Gas in der Regel von einem tiefer gelegenen Orte. Alsdann sind die Gaseinrichtungen in den unteren Stockwerken ebenfalls zu untersuchen. Ergibt auch dies kein Resultat, so kommt der Gasgeruch von der Straße und ist die Verwaltung des Gaswerks schleunigst davon in Kenntniß zu setzen.

5. Bedienung der Lampenzüge.

Bei einer Wasserzuglampe ist stets darauf zu achten, daß genügend Wasser bei dem tiefsten Stand der Lampe vorhanden ist.

Bei einer Lampe mit Stopfbüchsenzug, welche im allgemeinen größere Sicherheit gegen Gasentweichung bietet, als eine solche mit Wasserzug, muß die Stopfbüchse stets dicht abschließen, weshalb es sich empfiehlt, die betreffende Schraube, welche sich an der Stelle, wo das bewegliche Rohr das feste verläßt, befindet, von Zeit zu Zeit ein wenig anzuziehen. Geht das Zugrohr zu schwer, so läßt sich durch Abputzen und Einschmieren desselben mit ein wenig Fett rasch ein leichter Gang herstellen.

6. Bedienung der Brennerhähne.

Ist ein Brennerhahn nur schwer zu drehen, so kann dem in einfacher Weise dadurch abgeholfen werden, daß man bei geschlossenem Haupthahn den betreffenden Hahn mittels eines Schraubenziehers löst,

ihn herausnimmt, reinigt und mit etwas Fett einschmiert. Bei zu leichtem Gang des Brennerhahns kann Gas entweichen und ist in diesem Fall die Schraube etwas anzuziehen.

7. Bedienung der Brenner.

Gibt ein Brenner eine ungleichmäßige, einseitige oder gezackte Flamme, so ist derselbe zu reinigen. Dies geschieht bei den Schnittbrennern, indem man durch den Schließ ein steifes Stück Papier (Kartenblatt) hindurchzieht und bei den Brennern mit Löchern, indem man diese Löcher mit einer Nadel ausputzt.

8. Beseitigung des Sausens.

Das Sausen kann in etwas durch Kleinerstellung des Haupthahns gemildert werden. Doch ist die Wirkung auf die Dauer nicht sicher und ist es vorzuziehen, an der Gasuhr einen Regulator anzubringen. Am zweckmäßigsten ist es aber, unter jedem Brenner einen kleinen, selbsttätig wirkenden Regulator anzubringen, der, wie auch die Regulatoren für ganze Leitungen, gleichzeitig unnötigen Gasverbrauch verhindert.

9. Beseitigung des Zuckens.

Ursache des Zuckens ist Wasser in einem Teile der Leitung. Dieses Wasser ist alsdann aus den in der Leitung etwa vorhandenen Wasserfäden (Sähen) abzulassen. Kennt man die Stellen nicht, an welchen sich im Laufe der Zeit Wasser ansammeln kann oder weiß man nicht mit der Entfernung des Wassers umzugehen, so ist der Installateur zu benachrichtigen.

10. Verhalten bei ausgebrochenem Feuer.

Bricht ein Brand aus, während die Gasflammen noch brennen, so ist es nicht zweckmäßig, den Haupthahn sofort zu schließen, da die hierdurch entstehende Dunkelheit sowohl die Rettung als die Bekämpfung des Feuers wesentlich erschweren würde. Erst wenn befürchtet werden muß, daß das Feuer die Gasleitungen bald erreichen wird, ist der Haupthahn zu schließen.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	ℳ	M	ℳ
1	Schmiedeeiserne Rohre zu liefern und zu verlegen, zu befestigen und dichten, das m				
	63 mm 5,50 M 50 mm 3,50 M 30 mm 2,50 M				
	31 " 2,00 " 25 " 1,50 " 19 " 1,10 "				
	13 " 0,80 " 9 " 0,65 " 6 " 0,60 "				
2	Rohrhaken, Rohrschellen, Verbindungsstücke, überhaupt alle nötigen Befestigungs- und Dichtungsmaterialien zu den Gasleitungen liefern und anbringen, als Zulage zu pos. 1, durchschnittlich das m			— 10	

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
3	T- und +=Stücke mit Dollen zu liefern, zu befestigen und zu dichten, das Stück durchschnittlich	—	50		
4	Schmiedeeiserne Röhren, in Abmessungen von 10 bis 40 mm l. B. nach der Druckprobe mit Mennige oder Schellack zu grundieren und mit Oelfarbe zu streichen, das m durchschnittlich	—	10		
5	Hauptabsperrschieber an dem Gasmesser mit beiderseitigen Flanschen 50 mm weit zu liefern und anzubringen, das Stück	28	—		
6	Abstellhahn für die einzelnen Stodwerke, 39 mm weit wie vor, das Stück	20	—		
7	Desgl. 31 mm weit, das Stück	12	—		
8	Gegenflanschen, 65 mm mit Gewinden, Dichtung und Schrauben zu liefern und anzubringen, das Stück	1	50		
9	Gasmesserverbindungen von schmiedeeisernen Röhren zu fertigen, anzuschließen und zu dichten zc. einschließlich von Bogen und Knie und der etwa erforderlichen schmiedeeisernen Trageisen, das Stück	10	—		
10	Die Einrichtung einer Gasleitung in einem vierstöckigen Gebäude von etwa 250 qm Grundfläche, ausgeführt im Jahre 1886 in Wiesbaden, hat gekostet:				
	a) Für Einführung eines neuen 51 mm weiten Zuleitungsrohres vom Straßenrohr in das Gebäude, Ausführung der hierbei erforderlich gewesenen Erd- und Pflasterarbeiten	60	—		
	b) Lieferung und Einstellung des Gasometers, sowie des Haupthahns	100	—		
	c) 12 m 51 mm weites, schmiedeeisernes Gasrohr vom Gasometer bis zur Decke im Erdgeschoß angeliefert und verlegt zu 3 M 7 Bogen- und Winkelstücke eingezogen, durchschnittlich zu 1,50 M	36	—		
	d) 8,30 m 31 mm weites Gasrohr vom Erdgeschoß bis zur Decke der I. Etage zu 2,40 M	20	40		
	2 T=Stücke eingezogen zu 1,13 M	2	30		
	e) 23,50 m 31 mm weites Gasrohr von der I. Etage bis zur Decke der II. Etage zu 2,10 M	49	35		
	8 T=Stücke eingezogen zu 0,85 M	6	80		
	f) 31,50 m 19 mm weites Gasrohr von der II. Etage bis zur Decke der III. Etage zu 1,50 M	47	25		
	7 T=Stücke und 2 Bogenstücke eingezogen zu 0,60 M	4	20		
	Uebertrag	336	80		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis				
		ungefähr		ortsüblich				
		M	1/2	M	1/2			
	Uebertrag	336	80					
	g) 44 m 13 mm weites Gasrohr in der dritten Etage zu 1,25 M.	56	25					
	7 T-Stücke und 5 Bogenstücke eingezogen durchschnittlich (12) zu 0,55 M	6	60					
	Gesamtkosten der Gaseinrichtung	399	65					
	oder rund	400	—					
11	Gasmesser einschl. Muttern und Hülßen:							
	Anzahl d. Flammen	3	5	10	20	30	40	60
	Kaufpreis M.	32	38	50	72	95	120	150
	Füllung m. Glycerin M.	5	9	16	28	42	59	85
	Gasmessermiete das Jahr, M.	4,50	4,80	6	9	10,50	15,60	20,40
12	Wandarm, fest und ohne Rohr 2 M, desgl. mit einfacher Bewegung, Spitzhahn zc. 3,80 M, desgl. mit doppelter Bewegung	4	—					
13	Hängearm mit Kugelbewegung, Spitzhahn und Knie	6	—					
14	Doppelarm mit Kugelbewegung, Spitzhahn und Knieen, mit 0,3 m langem, 9 mm weitem Hängerohr, 0,3 m Flammenweite, 6 mm Rohr und messingnem Mittelstück	10	—					
15	Argand- oder Sugg'scher Brenner zu liefern und festzuschrauben, das Stück	1	70					
16	Schnittbrenner von Speckstein, das Stück	—	30					
17	Einfachbrenner, das Stück	—	15					
18	Blader von Eisen, das Stück	1	20					
19	Gummischlauch, das m	1	60					
20	Porzellanbrenner mit Halter, das Stück	3	—					
21	Laterne von Gußeisen, sechseckig ohne Glas	15	—					
22	Desgl. viereckig ohne Glas	12	—					
23	Schlauch-, Abschluß-, Spitz-, Kugel- oder Doppelhähne kosten je nach der Größe, das Stück	1—2	—					

Der Zweck, den Gasverbrauch durch Glühlicht besser auszunutzen, wird in bisher nicht übertroffener Weise erreicht durch Dr. Auer's patentiertes Gasglühlicht, das an jedem Gasauslaß angebracht werden kann; es besteht aus einem (Bunsen-)Brenner von 5 sehr feinen Ausströmungsöffnungen mit darüber befindlicher Brennerkrone. In letzterer mischt sich das Gas mit einströmender Luft und verbrennt oberhalb mit fast lichtloser Flamme, über der ein sackförmiger, aus Baumwollengewebe hergestellter Glühkörper hängt. Dieser Glühkörper

(Strumpf) ist mit einer Mischung von Zirkonerde mit anderen Edelerden getränkt. Das Ganze ist von einem Glaszylinder umgeben. Das Licht ist erheblich heller, als bei offenen Schnittbrennern, sowie stets ruhig und wohlthuend und erzeugt weniger Wärme, während der Gasverbrauch kaum die Hälfte beträgt. Es kann als feststehend angenommen werden, daß durch Verwendung Auer'schen Gasglühlichtes bei der Beleuchtung von Innenräumen, in denen die Dauer der Glühkörper nicht durch Erschütterungen, Luftzug und Staub beeinträchtigt wird, eine Herabsetzung der Ausgaben für Beleuchtung auf etwa die Hälfte des bei den älteren Brennerformen aufzuwendenden Betrages ermöglicht wird.

Sofern dagegen die bezeichneten Vorbedingungen nicht erfüllt sind, insbesondere bei Außenbeleuchtung, wird nach den bisherigen Erfahrungen der durch die bessere Ausnutzung des Gases erzielte Vorteil im allgemeinen durch die vermehrten Kosten für Ersatz der Glühkörper, sowie durch die verminderte Betriebssicherheit der Brenner aufgewogen (Erlaß d. Minist. der öffentl. Arbeiten vom 25. Dezember 1895, Zentralblatt der Bauverwaltung 1896, S. 9).

In neuerer Zeit wird Gasglühlicht auch in nach unten gerichteten Leuchtkörpern verwendet. Näheres in den Prospekten der Fabriken. Eine sorgfältige Regulierung des Luftzutritts verhindert störende Geräusche.

C. Acetylenbeleuchtung.

Acetylenlicht wird erzeugt beim Verbrennen des Acetylens, eines Gases, welches entsteht, wenn man Kalziumkarbid mit Wasser vereingt.

Tritt Kalziumkarbid mit Wasser zusammen, so zersetzt es sich sofort und sehr willig unter kräftiger Wärmentwicklung zu Kalziumhydroxid und Acetylen, indem der Kohlenstoff des Kalziumkarbids (C_2) sich mit dem Wasserstoff des Wassers ($2 H_2 O$) zu Acetylen ($C_2 H_2$) und das Kalzium (Ca) sich mit dem Rest des Wassers zu ($Ca O H_2$) verbindet.

Dieses Karbid wird hergestellt, indem fein gemahlener Kalk mit fein gemahlener Kohle — mittels Elektrizität — einem gemeinsamen Schmelzprozeß unterworfen wird. 100 kg Kalziumkarbid kosten als Rohprodukt 30—40 *M.* 1 kg des Karbids gibt etwa 300 l Acetylen gas. Die verschiedenen Apparate, in denen das Gas durch Behandlung jenes Rohproduktes mit Wasser erzeugt wird, haben alle den Zweck, die Gasentwicklung einzuleiten, zu regeln und das Gas zu reinigen. Das Acetylen enthält nämlich als Beimischung namentlich 3 Gase: Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff. Erstere beiden Stoffe werden beseitigt, indem man das entwickelte Acetylen durch Eisenvitriol und Kalkmilch leitet. Größere Schwierigkeiten bietet der Phosphorwasserstoff, dessen Beseitigung aber wegen seiner Giftigkeit und Entzündlichkeit dringend erforderlich ist; man verwendet dazu Kupfervitriol und andere Mittel, deren Zusammensetzung zum Teil Geheimnis der betreffenden Lieferanten ist.

Die Vorzüge der Acetylenbeleuchtung bestehen in der wohlthuenden Farbe des Lichtes, welche der des Sonnenlichtes ähnlich erscheint und

in dem Umstande, daß Gasentwicklungsapparate von beliebiger Größe zu haben sind, welche nach Bedarf auch in einzeln gelegenen Gebäuden, Villen, Fabriken, ja in einzelnen Räumen ohne große Nebenkosten Verwendung finden können. Die Firma *S e r a*, internationale Gesellschaft, Berlin, Leipziger Straße 94, fertigt auch Straßenlaternen, in deren Fuß sich ein eigens zur Speisung der Laternenflamme dienender Gasentwicklungsapparat befindet. Wie das gewöhnliche Leuchtgas kann auch das *A c e t y l e n g a s* zur *G l ü h l i c h t*erzeugung verwendet werden, wodurch erhebliche Kostenersparnis erzielt wird. S. die Kostenvergleichung S. 351.

Preise zylindrischer in ihrem Füllungsraum auf 8 Stunden berechneter Entwickler:

Acetylenapparate („Spezial“).

Flammen zu 40 NK-Stärke:	5	7	14	28	40	55	80	115
Breite cm:	65	75	90	105	120	130	140	150
Tiefe cm:	50	60	70	90	100	110	120	130
Höhe cm:	130	150	180	215	240	260	270	280
Netto-Gewicht kg:	55	80	120	155	200	300	370	500
Preis M.:	200	250	400	600	700	850	1050	1400

Die Acetylenverordnung vom 1. Okt. 1905 bestimmt für sämtliche Bundesstaaten u. a., daß die Herstellung und Aufbewahrung von Acetylen gas nicht in oder unter Räumen erfolgen darf, die zum Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Die Gasbehälter und Gasentwickler dürfen nur in Räumen aufgestellt werden, welche mit leichter Bedachung versehen und von Wohnräumen, von Scheunen oder von Ställen durch eine Brandmauer oder durch einen Abstand von wenigstens 5 m getrennt sind. Ueber die Einrichtung, Beleuchtung und Entlüftung der Apparatenräume, sowie über die Konstruktion der Apparate werden nähere Vorschriften gegeben. Der Raum muß übrigens heizbar (nur durch Dampf oder Wasserheizung) und gut gelüftet sein, darf aber nicht etwa mit einem Schornsteinrohr in Verbindung stehen. Der Entwickler darf keine Kupferteile enthalten und muß so eingerichtet sein, daß ein Ueberdruck von mehr als einer Atmosphäre nicht darin entstehen kann.

Im Apparatenraum selbst dürfen nicht mehr als 1000 kg Karbid gelagert werden. Mengen von mehr als 1000 kg Karbid dürfen in Räumen gelagert werden, die von anderen durch massive, mindestens 30 cm überragende Brandmauern oder massive öfFnungslose Gewölbe getrennt sind.

Acetylenherzeugungsapparate liefern u. a. auch:

Deutsche Acetylen gasgesellschaft, Berlin SW, Alte Jakobstr. 120: F. Butke & Co., Berlin S 42, Ritterstr. 12; Friemann & Wolff, Zwickau i. S.; A. Reiser, Böblingen; v. Scheidt, Ing., Charlottenburg, Pestalozzistr. 38; Schneeweis & Engel, Hanau (Main); Gesellschaft für Acetylen-Gaslicht, Basel (Schweiz). — Fabriken von Karbid: Aktiengesellschaft für Fabrikation von Kohlen-Elektroden, Ratibor; Elektrochemische Werke, Bitterfeld; Conradty, Nürnberg; Schweizerische Kalzium-Karbidfabrik, Luterbach, Solothurn (Direktor Prof. Dr. A. Kessel).

D. Elektrische Beleuchtung.

Elektrische Beleuchtung findet in neuerer Zeit immer mehr und mehr Verwendung, nachdem die Vorzüge derselben vor allen anderen Lichtarten durch den Gebrauch genügend erprobt und erkannt sind.

Das elektrische Licht erwärmt in geschlossenen Räumen kaum merklich die Luft, verändert auch die Zusammensetzung derselben nicht und liefert keine für Menschen, Tiere und Pflanzen schädlichen Zersetzungsprodukte, alles Eigenschaften, welche weder dem Gaslicht, noch dem Fettgaslicht innewohnen. Auch ist bei dem heutigen Stande der Elektrotechnik der dem elektrischen Licht noch oft gemachte Vorwurf der Betriebsunsicherheit nicht begründet, am wenigsten unter Hinweis auf die Gasbeleuchtung, welche ja auch nicht unbedingt zuverlässig ist, wie aus dem Plagen der Rohre, aus der Gas-Explosionsgefahr, aus dem Einfrieren der Leitung, dem Versagen der Gasuhr zc. leicht bewiesen werden kann. Hierzu kommt noch der Umstand, daß die elektrische Beleuchtung gegen Feuerficherheit bei sachgemäßer Ausführung die größte Garantie bietet, und haben bereits mehrere Feuerversicherungs-Gesellschaften, z. B. die Magdeburger, für Fabriken mit elektrischer Beleuchtung ermäßigte Prämien eingeführt. Die Kosten des elektrischen Lichtes sind nach festgestellten Kostenberechnungen nicht höher, als diejenigen des Gaslichtes von gleicher Helligkeit.

Man unterscheide bei der elektrischen Beleuchtung:

1. das **Glühlicht**, in der Farbe und Helligkeit dem gewöhnlichen Gaslicht ähnlich, kommt zweckmäßig zur Beleuchtung von geschlossenen Räumen da zur Anwendung, wo eine gleichmäßige, ruhige Beleuchtung und möglichste Teilung des Lichtes gewünscht wird;
2. das **Bogenlicht**, silberweiß, dem Mondlicht ähnlich, findet am besten dort Verwendung, wo eine weitgehende Teilung des Lichtes nicht erforderlich ist, vielmehr große Räume (freie Plätze, Fabrikräume, Bahnhofshallen usw.) von einem oder wenigen Punkten beleuchtet werden sollen.*)

Zur Ermittlung des Lichtbedarfs rechnet man im allgemeinen bei Glühlicht eine 10—16kerzige Lampe für jeden Arbeitsplatz eines Fabrikraumes oder in Wohnräumen für je 8 qm eine solche Lampe, bei Bogenlicht als Hofbeleuchtung für 2000 qm eine Lampe von 8 Ampère, in Bahnhofshallen für 1400 qm und in Fabriken für 200 qm eine solche Lampe.

Zu jeder elektrischen Beleuchtungsanlage bedarf man einer Betriebskraft. Steht solche nicht schon zur Verfügung (wie bisweilen bei

*) Neuerdings wird das Bogenlicht auch unter Verwendung von Edelsteinen gefertigt (siehe unter Effektbogenlampe).

Fabriken), so verwendet man als Betriebsmaschine einen Dampf-, Gas- oder Petroleummotor. Derselbe muß ebenso wie die Dynamomaschine in einem trockenen hellen Raum aufgestellt und leicht zugänglich für die Kontrolle sein. Ein Hauptfordernis für die ganze Anlage ist es, daß der Motor sich gut reguliert. Die Treibriemen sollen von bester Beschaffenheit und möglichst gleichmäßiger Dicke sein.

Dampfmaschinen für elektrische Anlagen liefern u. a.: L. Schwarzlopf in Berlin N, Chausseest. 17/18; Garrett Smith & Comp. in Magdeburg-Buckau; R. Wolf in Magdeburg-Buckau, Maschinenfabrik und Kesselschmiede; R. & Th. Möller in Brachweide; Simonis & Lang in Frankfurt a. M.-Sachsenhausen; Ph Swidersti, Maschinenfabrik in Leipzig; Gustav Jacobi & Comp in Leipzig; Scharer & Groß in Nürnberg; Aktiengesellschaft Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengießerei in Görlitz; G. Kuhn in Stuttgart-Berg.

Gas- und Petroleummotore u. a.: Schwarzlopf in Berlin N, Chausseest. 17/18; Fries Sohn in Frankfurt a. M.; Gebr. Körting in Hannover; Moritz Hille in Dresden; Gasmotorenfabrik in Köln-Deutz; Maschinenbau-Gesellschaft München; H. Kropf in Düsseldorf.

Fertige Treibriemen: Wilh. Heinr. Philippi in Offenbach a. M.

Eine elektrische Beleuchtungsanlage besteht aus:

1. der Dynamomaschine mit Riemenspanvorrichtung;
2. der Schalttafel mit Spannungsregulator, Spannungsmesser (Voltmeter), Strommesser (Ampèremeter), Erdschlußanzeiger zur Kontrolle der Güte der Leitungen, Schalthebeln und den Sicherheits-Schmelzapparaten;
3. dem Leitungsnetz, entweder unterirdisch als isolierte Kabel, oder oberirdisch als blanke Kupferdrähte auf Porzellanisolatoren. Als Leitungsmaterial ist chemisch reiner Kupferdraht zu verwenden;
4. den Beleuchtungskörpern, wie Hängelampen, Wandarmen, Kronen;
5. den Glüh- oder Bogenlampen.

Dynamomaschinen beruhen in ihrer Einrichtung darauf, daß in bestimmter Weise miteinander verbundene Metallleiter in dem Wirkungskreis von Magneten (magnetisches Feld) in bestimmter Richtung bewegt werden, wodurch in jenen Ströme (durch Induktion) hervorgerufen werden, die dann durch geeignete Vorrichtungen weitergeleitet werden können.

Zur Erregung der Elektromagnete, welche die permanenten Magnete vorteilhaft ersetzen, dient bei Gleichstrommaschinen ein geringer Teil des in der Maschine erzeugten Stromes.

Leistung. Setzt eine Kraft 1 kg um 1 m, so bewirkt sie eine Arbeit von einem Meter-Kilogramm (mkg), vermag eine Kraftmaschine (Motor) diese Arbeit in einer Sekunde zu verrichten, so ist ihre Leistung 1 mkg in der Sekunde. Ähnlich wie das Meter-Kilogramm das Einheitsmaß mechanischer Leistung bildet, so ist das Volt-Ampère (Watt) das Einheitsmaß elektrischer Leistung.

Ein Volt (V) ist diejenige elektrische Spannung, welche einem Daniell'schen Element (Kupfer in konzentriertem Kupfervitriol und Zink in verdünnter Schwefelsäure) innewohnt.

Ein Ampère (A) ist diejenige Stromstärke (Elektrizitätsmenge), welche 10,4 cbem Knallgas unter normalen Verhältnissen durch Scheidung von Wasser zu entwickeln vermag.

Wenn z. B. eine Dynamomaschine einen Strom von 65 V Spannung und 100 A Stärke zu erzeugen vermag, so beziffert sich ihre Leistung auf 6500 Voltampère oder Watt.

736 Voltampère ohne Verlust in mechanische Arbeitskraft umgesetzt, ergeben eine Pferdestärke = 75 mkg in der Sekunde.

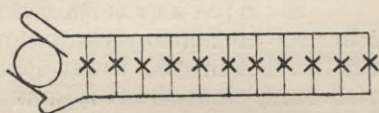
Wenn es auch theoretisch gleichgiltig zu sein scheint, ob z. B. eine elektrische Arbeit von 6500 Voltampère durch einen Strom von 6,5 V Spannung und 1000 A Stärke bewirkt wird, oder durch einen solchen von 65 V Spannung bei 100 A Stärke, so kommt es doch bei Beleuchtungsanlagen darauf an, daß die zu wählende Dynamomaschine einen Strom von ganz bestimmter, sich gleichbleibender Spannung (z. B. bei Glühlichtanlagen mit Parallelschaltung in der Regel 65 oder 100 oder 110 V) liefert.

Die Höhe der Betriebsspannung ist vom Spannungsbedarf der zu verwendenden Lampen, namentlich aber auch davon abhängig, ob dieselben parallel oder hintereinander geschaltet sind.

Parallelschaltung der Lampen findet dann statt, wenn jede einzelne Lampenleitung für sich eine Schließung des Stromkreises vermittelt. Eine vorhandene Anzahl gleicher Lampen kann dabei vermehrt werden, ohne die Betriebsspannung zu ändern, die Stromstärke und damit die Größe der Dynamo muß dagegen entsprechend der Lampenzahl wachsen.

Hintereinanderschaltung findet statt, wenn der Strom ungeteilt nacheinander sämtliche Lampen durchläuft. Für n -Lampen ist bei dieser Schaltung das n -fache der Spannung erforderlich, deren es bei einer Lampe bedarf.

Es versteht sich von selbst, daß auch einzelne Beleuchtungsgruppen, jede aus mehreren hintereinandergeschalteten Lampen bestehend, nebeneinandergeschaltet werden können; man spricht dann von gemischter Schaltung.



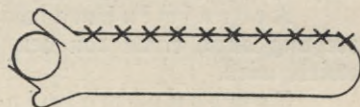
Parallelschaltung.



Dynamo.



Lampe.



Hintereinanderschaltung.

Verzeichnisse nebst Preisangabe von Dynamomaschinen verschiedener Fabriken, z. B. von Siemens & Halske für Bogenlampen oder Glühlampen, sowie für beide zusammen in Parallelschaltung, für Bogenlampen in Hintereinanderschaltung, für parallel geschaltete Gruppen hintereinandergeschalteter Bogenlampen sind von den Fabriken frei zu beziehen.

Gasdynamos, zugleich die Betriebsmaschine bildend, werden von Gebr. Körting in Hannover in folgenden Größen gefertigt. Die Preise verstehen sich ab Fabrik:

	N u m m e r									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Leistung in Volt	65	65	65	110	110	110	110	110	120	
Leistung in Ampère	40	65	80	60	75	100	125	175	225	
Minuten-Umdrehungen	220	180	180	170	170	150	150	140	140	
Der Dynamo	Länge m Breite " Höhe " Preis mit Präz.-Motor M	—	2,40	2,40	2,50	2,60	3,20	3,40	3,60	4,00
		—	2,05	2,05	2,15	2,35	2,53	2,75	2,85	2,85
		—	1,32	1,32	1,40	1,48	1,67	1,73	1,80	2,04
		—	5400	6150	7000	7500	9350	10100	12800	—
Preis des Nebenschlußregulators "	45	45	50	50	50	60	60	75	75	

Gleichstrommaschinen ergeben einen Strom von sich gleichbleibender Richtung.

Wechselstrommaschinen einen solchen, dessen Richtung im Leiter bei jeder Umdrehung mehrmals umkehrt, indem der positive und negative Pol in ganz kurzen Zeiträumen wechseln. Eine Magnetnadel wird durch einen Gleichstrom in parallele, durch einen Wechselstrom in senkrechte Lage zum vorbeigeführten Stromleiter gezwungen.

Drehstrom wird durch das Zusammenwirken mehrerer in verschiedenen Phasen befindlicher Wechselströme gebildet, welche man so gruppieren kann, daß sie eine Magnetnadel in andauernde Drehung versetzen (Drehfeld).

Hauptstrommaschine ist eine solche, deren Schenkel-erregung (Magnet-erregung) vom Hauptstrom direkt bewirkt wird.

Nebenschlußmaschine ist eine solche, deren Schenkel-erregung durch einen von den Polen direkt abgezweigten Nebenstrom bewirkt wird.

Compoundmaschine ist eine solche, deren Schenkel-erregung durch Ströme von beiden Seiten erregt wird. Nebenschluß- und Compoundmaschinen können in der Spannung reguliert werden dadurch, daß man den erregenden Nebenstrom durch vorgeschaltete Widerstände stärkt oder schwächt.)

Vorstehende Unterschiede haben nur auf Gleichstrommaschinen Bezug.

Wechselstrommaschinen bedürfen für den Elektromagneten einer besonderen Erregermaschine. Es gibt verschiedene Patente auf Wechselstrom-Akkumulatorenbatterien.

Die Glühlampe besteht aus einer luftdicht verschlossenen, luftleeren Glasglocke, welche im Innern einen mit den Stromzuleitungsdrähten verbundenen Bügel aus dünner, verkohlter Bambusfaser enthält; letzterer erglüht infolge des Widerstandes, welchen er dem Durchgange des elektrischen Stromes entgegensetzt, und strahlt dadurch ruhiges, mildes und dem Auge wohlthuendes Licht aus.

Der mit Gewinde versehene Lampensockel wird in die Fassung geschraubt, welche die Verbindung der von der Elektrizitätsquelle kommenden Drähte mit denen der Lampe direkt oder unter Vermittelung eines Umschalters herstellt. Mit Hilfe des letzteren kann jede Lampe, wie durch Drehung eines Hahnes, entzündet oder verlöscht werden.

Nach Bedarf lassen sich auch für Gruppen von Lampen Ausschalter anordnen.

Eine solche Lampe pflegt etwa 800 Brennstunden auszuhalten und muß dann durch eine neue ersetzt werden. Die Dauer ist eine um so längere, je genauer die Spannung, sowie die Stärke des Beleuchtungsstroms während des Betriebes dem vorgeschriebenen Maß entspricht. Schon Abweichungen von 5% der Spannung stören die Wirkung der Glühlampen und führen deren frühzeitigen Verbrauch herbei. Nachfolgend aufgeführte Glühlampen

	N u m m e r														
	I ^A	I	II		IV				VI				VIII		
Lichtstärke in Normalkerzen	5	8	10	10	16	16	16	16	25	25	25	25	35	35	35
Normalspannung in Volt	25	50	100	65	120	100	65	50	120	100	65	50	120	100	65
Mittlere Stromstärke in Ampère	0,70	0,56	0,39	0,54	0,48	0,57	0,80	1,04	0,73	0,87	1,25	1,50	0,95	1,14	1,62

werden zum Preise von 0,50 Mk. das Stück in Berlin (ausschl. Verpackung) von Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin SW, Askaniischer Platz 3, geliefert. Bunte Glühlampen zu 1,50—2 Mk.

Die Kernstlampe besteht in ihrem Glühkörper aus einem kleinen Stäbchen aus Metallorhd, das ist ein sogenannter Leiter zweiter Klasse, welcher erst nach Vorwärmung bei eintretender weißer Glut den

elektrischen Strom zu leiten vermag. Bei der im Handel befindlichen Kerns-Lampe wird der Glühkörper durch eine sinnreiche Vorrichtung vom Strom selbst vorgewärmt, welche automatisch ausgeschaltet wird, sobald der Glühkörper den Strom leitet. Die wesentlichsten Teile der Kerns-Lampe sind der Brenner, der Widerstand und der Sockel.

Der Brenner ist derjenige Teil der Lampe, der regelmäßiger Abnützung unterworfen ist. Der Widerstand hat den Zweck, bei Spannungsschwankungen den Leuchtkörper vor Ueberlastung zu schützen, gegen welche die Lampe sehr empfindlich ist. Es ist erforderlich, daß Brenner und Widerstand so gewählt werden, daß die Summe der Spannung für beide Teile nicht niedriger ist, als die höchste in der Lichtanlage auftretende Betriebsspannung. Die Sockel sind nur für solche Brenner und Widerstände verwendbar, die mit derselben Stromstärke bezeichnet sind, wie der Sockel selbst. Die Lampe wird für Gleich- und Wechselstrom hergestellt. Bei Gleichstromlampen muß die vorgeschriebene Stromrichtung streng eingehalten werden. Im allgemeinen wird die Lampe in zwei Ausführungen hergestellt, die eine zur Verwendung in gewöhnlichen Edison-Fassungen, die andere zum direkten Anschluß an Leitungen; die erstere in Lichtstärken bis 34 NK, letztere in Stärken bis 250 NK. Die günstigsten Resultate mit Kerns-Lampen werden bei hohen Betriebsspannungen (220 Volt) erzielt. Die Stromersparnis beträgt gegenüber einer älteren Edisonlampe ungefähr 50%.

Bei der Osmiumlampe ist der erfolgreiche Versuch gemacht worden, die bei dem Gasglühlicht sich so vorzüglich bewährenden seltenen Erden auch beim elektrischen Licht als Leuchträger zu benützen und besteht derselbe bei der Osmiumlampe aus dem schwer schmelzbaren Osmiummetall, welches in luftleerem Raum zum Glühen gebracht wird. Bis jetzt wird sie nur für geringere Spannungen — höchstens 50 Volt — geeignet hergestellt, weshalb es bei den heute gebräuchlichen Betriebsspannungen von 110 bezw. 220 Volt erforderlich ist, zwei bis drei, bezw. vier bis sechs Osmiumlampen in Serie zu schalten, was, abgesehen von der ungünstigen Ausnützung der Lampen, sich in vielen Fällen nicht praktisch durchführen läßt. Die Versuche, Osmiumlampen auch für höhere Spannungen direkt verwendbar herzustellen, sind indessen noch nicht abgeschlossen. Sie eignen sich hauptsächlich zur Verwendung bei Schaufensterbeleuchtungen, größeren Lüstern etc. — Eine Hauptbedingung ist, daß die Lampe stets in senkrechter Lage, Glühfaden nach unten, montiert werden muß. Die Stromersparnis beträgt bei der Osmiumlampe ca. 50—56%.

Bogenlichtlampen beruhen darauf, daß bei Durchleitung eines elektrischen Stroms zwei Kohlenstäbe, deren Spitzen sich berühren, durch einen elektrischen Lichtbogen (Davy'scher Lichtbogen) verbunden werden, wenn man diese Spitzen um einige mm voneinander entfernt. Die Lichtstärke dieser Lampen, deren Konstruktion eine sehr mannig-

faltige sein kann, hängt hauptsächlich von der Stärke des Stroms ab, mit dem sie gespeist wird.

Die neueste farbige oder „Effektbogenlampe“ — Flammenbogenlampe — unterscheidet sich von den gewöhnlichen lediglich dadurch, daß bei ihr die Kohlen mit Substanzen getränkt werden, welche im Flammenbogen verdampfen und in Dampfform kein kontinuierliches Spektrum, sondern leuchtende farbige Strahlen aussenden. Als geeignete Substanzen gelten Bariumoxyd, Strontiumoxyd, Fluorkalzium. Um einen besseren Lichteffect zu erzielen, werden bei den neuen Lampen die Kohlen nicht übereinander, sondern schräg nach unten gegeneinander laufend angeordnet. Bei gleicher Stromstärke gibt eine Gleichstrom-Flammenbogenlampe ein farbiges Licht bis zu zweieinhalbfacher, eine Wechselstrom-Flammenbogenlampe bis zu vierfacher Lichtstärke im Vergleich zu Bogenlampen mit gewöhnlichen Kohlen. Die Verwendung von Flammenbogenlampen ist hauptsächlich auf Außenräume oder besonders gut ventilierte Innenräume zu beschränken, weil beim Abbrennen der Kohlenstifte geringe Mengen salpetriger Säuredämpfe entstehen, die in geschlossenen Räumen bald durch ihren Geruch lästig werden.

Akkumulatoren sind Batterien, deren Elemente aus je 2 Bleioxydplatten in verdünnter Schwefelsäure bestehen. Leitet man einen elektrischen Strom (Ladestrom) durch eine solche — an sich wirkungslose — Batterie, so wird diejenige Platte eines jeden Elementes, in welche der positive Strom zunächst eintritt, leicht oxydiert, während die andere Platte reduziert wird. Hört der Ladestrom auf und setzt man die Pole der Batterie in leitende Verbindung, so gleicht sich jene chemische Wirkung wieder aus unter Hervorrufung eines umgekehrt gerichteten Stroms, der — abgesehen vom Umsetzungsverlust (etwa 25%) — gleiche Arbeitskraft besitzt. Diese elektrische Arbeitskraft bleibt aufgespeichert, wenn die leitende Verbindung der Pole nicht sogleich hergestellt wird, und kann zu beliebiger Zeit innerhalb gewisser Grenzen der Stromstärke nach Bedarf abgezogen werden.

Da die Spannung eines Akkumulatorenelementes kurz nach Beginn der Entladung eine bestimmte Höhe (von etwa 1,9 Volt) annimmt, welche bis kurz vor Schluß der Entladung gleichmäßig andauert, auch die Batterien geringe Abnutzung zu erleiden scheinen, so kann eine solche Batterie in eine Beleuchtungsanlage eingeschaltet werden, ohne daß die Betriebskosten erheblich wachsen. Man erreicht aber dadurch besonders folgende Vorteile:

1. Zeit und Umfang des Betriebes der Beleuchtungsanlage ist von der Größe und Arbeitszeit der Betriebsmaschinen bis zu gewissem Grade unabhängig;
2. der Vorrat an elektrischer Energie wird aus der Batterie nach Bedarf für wenige oder viele Lampen — also sparsam — entnommen;

3. die Beleuchtung ist wegen des ganz ruhigen Lichtes eine bessere.

Beispiele zu 1. Der Betrieb einer Beleuchtungsanlage kann von einer für industrielle oder sonstige Zwecke bestimmten Dampfmaschine zu beliebiger Zeit als Nebenarbeit verrichtet werden. Wird eine Betriebsmaschine eigens für die Beleuchtungsanlage beschafft, so kann dieselbe während des Tages auf Vorrat arbeiten und wenn nötig auch noch gleichzeitig mit den Akkumulatoren abends zur Wirksamkeit gelangen; die Dynamomaschine wird in diesem Falle besser ausgenutzt, die ganze Maschinenanlage kann kleiner werden.

Die Akkumulatorenbatterie muß in einem trockenen und behufs Kontrolle leicht zugänglichen Raum aufgestellt werden. Die Zahl der Elemente richtet sich nach der erforderlichen Höhe der Betriebsspannung (sind z. B. 110 V Spannung erforderlich, so bedarf man $\frac{110}{1,9} = 60$ hintereinandergeschalteter Elemente), die Größe der Platten wächst mit dem Bedarf an Stromstärke, welche aufgenommen resp. abgegeben werden muß. Seine Aufnahmefähigkeit, „Kapazität“, findet sich in den betreffenden Verzeichnissen in Ampèrestunden angegeben.

Zusammenstellungen über Preis, Größe, Kapazität und Entladestrom im Prospekt der Akkumulatoren-Fabrik zu Hagen i. W.

Eine elektrische Beleuchtungsanlage muß außerordentlich sorgfältig ausgeführt sein, um den Bedingungen der Feuerficherheit zu entsprechen; es ist dringend davon abzuraten, bei Uebertragung der Einrichtung für eine elektrische Beleuchtungsanlage lediglich auf einen billigen Preis zu sehen. Allerdings kann bei einer solchen Anlage gespart werden, aber oft auf Kosten der Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit. Es ist sehr zu empfehlen, die Herstellung einer elektrischen Beleuchtungsanlage nur erfahrenen und zuverlässigen Firmen zu übertragen, auch wenn dieselben etwas teurer sein sollten; der Preisunterschied wird durch größere Sicherheit im Betriebe und geringere Betriebskosten wieder ausgeglichen. Es sind hierbei zu beachten:

1. Die Sicherheitsvorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstrom-Anlagen,
2. die Sicherheitsvorschriften für elektrische Hochspannungs-Anlagen, herausgegeben vom Verband Deutscher Elektrotechniker. Berlin 1903, Julius Springer. München, R. Oldenbourg. Gültig vom 1. Januar 1904 ab.

Seit dem 1. Oktober 1896 sind ferner beim Verband Deutscher Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften in Anwendung gedruckte

3. Vorsichtsbedingungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen.

Nach ministerieller Anordnung sollen obige Sicherheitsvorschriften (1 u. 2) bei Errichtung staatlicher elektrischer Anlagen, sowie bei Handhabung staatlicher Aufsichtsrechte als Richtschnur dienen. Die Vorsichtsbedingungen (3) bleiben, soweit sie nicht durch jene Sicherheitsvorschriften (1 u. 2) aufgehoben sind, in Kraft.

Einrichtungen für elektrisches Licht fertigen u. a.:

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin; Elektrotechnische Fabrik Wilhelm Reiser in Stuttgart; Siemens & Halske in Berlin; Max Schorch & Comp. in Aheydt; Julius Böttchingham in Düsseldorf; J. L. Huber in Hamburg; Spierer & Comp. in Köln; Helios in Ehrenfeld; E. Schudert in Nürnberg; Heubely, Herzberg & Comp. in Berlin; Hartmann & Braun, Elektrotechnische Fabrik in Vockenheim-Frankfurt a. M.

Zusammenstellung

der Kosten der ausgeführten elektrischen Beleuchtungsanlage in einer Villa mit 90 Glühlampen nach den jetzigen Preisen.

Gegenstand	Anzahl	Einzel- preis		Betrag		Summa	
		M.	₰	M.	₰	M.	₰
1. Dynamomaschine mit Nebenschluß- wicklung mit Zubehör	1 Stück	—	—	650	—		
Riemenspannvorrichtung mit 4 Gleit- bolzen, 8 Fundamentbolzen und 1 Schlüssel	1 "	—	—	25	—		
Nebenschlußregulator	1 "	—	—	50	—		
Ampèremeter	1 "	—	—	30	—		
Voltmeter	1 "	—	—	30	—		
Schalttafel mit Schaltvorrichtungen	1 "	—	—	80	—		
Hauptauschalter mit Bleisicherung	1 "	—	—	20	—	885	—
2. Akkumulatorenbatterie von 60 Ele- menten Tudor-Akkumulatoren Nr. 3	60 "	18	50	1110	—		
Verpackung	—	—	—	52	—		
Reservegläser	6 "	3	60	21	60		
Schaltbrett	1 "	—	—	30	—		
Schalttafel Nr. 1a	1 "	—	—	100	—		
Umschalter für 25 Ampère	1 "	—	—	20	—		
Doppelzellenschalter 18/50	1 "	—	—	100	—		
Bottich, Krug, Aräometer, je	1 "	—	—	31	—		
Holzgestell	1 "	—	—	70	—		
Montage der Batterie etwa	—	—	—	150	—	1684	60
3. Leitungsmaterial lt. Auszug	—	—	—	552	40		
Auswähler und Bleisicherungen lt. Auszug	—	—	—	78	—		
Glühlampenfassungen mit Hahn	90 "	1	—	90	—		
Glühlampen	90 "	—	50	45	—	765	40
Uebertrag	—	—	—	—	—	3335	—

Gegenstand	Anzahl	Einzel- preis		Betrag		Summa	
		M.	₰	M.	₰	M.	₰
Uebertrag	—	—	—	—	—	3335	—
4. Montage, rund	—	—	—	—	—	400	—
5. Verpackung, rund	—	—	—	—	—	60	—
6. Transport, rund	—	—	—	—	—	200	—
7. Motorischer Teil:							
Zwillings-Gasmotor Deutz System 6 PS inkl. Verpackung, exkl. Fracht ab Deutz fertig montiert	1 Stück	—	—	4100	—		
Gasleitungen, Zündleitung, Aus- blasleitung fertig montiert . . .	—	—	—	900	—		
Kühlwasser-Anlage	—	—	—	437	—		
Riemen	—	—	—	68	—	5505	—
Gesamtkosten						9500	—
(Nicht mit einbegriffen sind die Lieferung verzierter Beleuchtungs- körper, sowie die Leistung von Maurer- arbeiten und die Beihilfe beim Heben und Ausbringen.)							
Auszug zu 3:							
Leitungsmaterial.							
Blanker Kupferdraht 5 mm	17 kg	1	80	30	60		
Isolierter Draht f. f. w. R. 1 mm	780 m	—	10	78	—		
" " " " 2 "	295 "	—	18	53	10		
" " " " 3 "	10 "	—	30	3	—		
" " " " 4 "	115 "	—	47	54	05		
" " " " 5 "	85 "	—	65	55	25		
Seidendoppellabel für Glühlampen	25 "	—	50	12	50		
Kleine Isolatoren mit Stütze . . .	4 Stück	—	55	2	20		
Kleinste " " " "	50 "	—	45	22	50		
Große Isolierknöpfe	50 "	—	09	4	50		
Mittlere Kreuzungsknöpfe	25 "	—	08	2	—		
Schmale Holzleisten, 3 cm breit . .	440 m	—	15	66	—		
Breite Holzleisten 5 cm breit . . .	110 "	—	28	30	80		
Hartgummirohr zu Durchführungen	50 "	—	55	27	50		
Einführungstüllen	50 Stück	—	25	12	50		
Einführungstrichter	6 "	—	45	2	70		
Isolierband	400 m	—	08	32	—		
Isolier- und Befestigungsmaterial .	—	—	—	60	20	552	40
Ausshalter u. Bleisicherungen.							
Ausshalter, einpolig	30 Stück	1	—	30	—		
Bleisicherungen, doppelpolig . . .	30 "	1	60	48	—	78	—

Kap. XIX. Wasser- und Kanalanlagen.

A. Wasserleitung außerhalb des Hauses.

Eine Wasserleitung bietet die Annehmlichkeit, zu jeder Zeit und an beliebiger Stelle ohne weiteres die zum Gebrauche notwendige Wassermenge entnehmen zu können.

Die Ermittlung des notwendigen Wasserbedarfs wird nie mit bestimmter Sicherheit durchzuführen sein, da der Wasserverbrauch, abgesehen von örtlichen Verhältnissen, sich mit den Zeiten, Sitten und Gewohnheiten vielfach ändern kann. Bei einer voranschläglichen Bedarfsermittlung muß daher weniger Wert auf die augenblicklichen Bedürfnisse gelegt werden, als vielmehr auf die Erfahrungen, welche man an anderen Orten bei ungefähr gleichen Verhältnissen gemacht hat. In dieser Beziehung ist fast überall beobachtet worden, daß mit der Bequemlichkeit des Wasserbezugs auch die verbrauchten Mengen wachsen.

Nach den Erfahrungen aus größeren Städten sind auf den Kopf und Tag etwa 80—100 Liter erforderlich, wobei der Betrieb gewerblicher Anlagen nicht in Berücksichtigung gezogen ist. Auf dem platten Lande werden unter Zurechnung des Wasserverbrauchs zu landwirtschaftlichen Zwecken etwa 300—500 Liter Wasser auf den Kopf und Tag verbraucht. Für Haushaltungszwecke allein genügen 20—40 Liter.

Ist die Verbrauchsmenge an Wasser in 24 Stunden ermittelt, so müssen die Quellen oder Sammelbehälter, aus denen die Wasserleitung gespeist werden soll, auf ihre Reichhaltigkeit untersucht werden, und zwar muß dieses bei trockener Jahreszeit durch längere direkte Versuche geschehen. Wassermessungen, die einigemal, etwa im Frühjahr, nach vorausgegangenen Regentagen, vorgenommen werden, bieten keinen sicheren Anhalt, und auch auf alle bergmännisch-technischen Vermutungen soll man keinen besonderen Wert legen. Erst Wasser, dann Wasserleitung, aber keine Wasserleitung anlegen, wenn man bloß die Aussicht hat, daß bei den „weiter noch vorzunehmenden Schürfarbeiten“ sich Wasser in zureichender Menge einstellen wird.

Sind die Vorfragen über die Größe der erforderlichen Wassermenge und über den zureichenden Wasservorrat in den vorhandenen Quellen oder Sammelbehältern erledigt, so ist Bestimmung zu treffen über die Art, wie die Leitung geführt werden muß, um das Wasser mit gehörigem Druck nach seinen Verbrauchsstellen bringen zu können. Dies ist ohne weiteres möglich, wenn die Brunnenkammer entsprechend hoch

gegen die Verbrauchsstellen gelegen ist, wobei aber der durch Krümmung und durch Reibung in den Rohrsträngen entstehende Druckverlust zu berücksichtigen ist. Liegen die Wasserbehälter aber tiefer oder gleich hoch mit den Verbrauchsstellen, so muß das Wasser nach einem hochgelegenen Reservoir (Wasserturm) gepumpt werden, um von hier aus mit genügendem Druck in die Rohrstränge abzufließen.

Die **Brunnenkammer** (Brunnenstube, Quellenhaus) ist in einfachster Form ein brunnenartiger, wasserdicht gemauerter Behälter, welcher oben durch ein Gewölbe geschlossen ist. In der Hauptsache ist bei der Anlage der Brunnenkammer darauf zu achten, daß Fußböden, Wände und Decken derselben in vollkommen wasserdichter Mauerung ausgeführt werden, derart, daß ein Eindringen von trübem und verunreinigtem Wasser nicht stattfinden kann. Um das Wasser vor der Einwirkung des Frostes und der Sonnenhitze zu schützen, muß sich über dem Deckengewölbe eine Erdschicht von mindestens 1 m Höhe befinden. Die Brunnenkammer nimmt die Quellenleitungen auf und gibt das aufgesammelte Wasser an die Rohrleitung (die eigentliche Wasserleitung) ab. Um zu verhüten, daß die Brunnenkammer mit Wasser vollgefüllt und dadurch die Decke bedroht werden könnte, muß in derselben unter der Kämpferlinie ein Ueberlaufrohr angebracht werden.

Am besten geeignet für Druckleitungen sind **gußeiserne Muffenröhren**. Dieselben werden in feststehenden Formen stehend gegossen. Vor ihrer Verlegung werden sie mittels einer hydraulischen Presse auf 15—20 Atmosphären geprüft und dann in heißen Mineralteer getaucht, dem etwas Teeröl zugesetzt ist. Das letztere macht den spröden und von den Röhren leicht abspringenden Mineralteer elastischer. Zweck des Teerens ist hauptsächlich Schutz gegen Rostbildung. Am Wasser entstehen hierdurch erfahrungsgemäß keine Veränderungen.

Die **Formstücke**: Krümmer, Ansatzkreuzstücke u. dergl. werden etwas stärker gegossen und in derselben Weise geprüft und geteert, wie die geraden Muffenröhren.

Die **Schieber** werden mit keilförmigem Doppelverschluß hergestellt, wobei das Schiebergehäuse nicht mehr rechteckig, sondern der größeren Festigkeit halber elliptisch angeordnet ist. Schieber werden gewöhnlich an allen Abzweigungen eingeschaltet, um bei erforderlichen Ausbesserungen u. dergl. jeden einzelnen Rohrstrang für sich abstellen und wasserfrei machen zu können.

Der **Röhrenstrang** muß möglichst gleichförmig mit dem Gefälle, welches der beabsichtigten Geschwindigkeit entspricht, verlegt werden, nur sanfte Biegungen enthalten und immer unter der Frostlinie (also wenigstens 1 m bis 1,25 m unter Boden-Oberfläche) liegen. Eine Rohrleitung, welche abwechselnd steigt und fällt, zeigt die Uebelstände, daß die Gase, welche im Wasser selbst entstehen, sich an den höchsten Stellen der Leitung, hingegen Sand und andere feste Stoffe, welche es

mit sich führt, sich an den tiefsten Stellen der Leitung absetzen. Man hat deshalb dafür zu sorgen, daß sowohl die Luft an einzelnen höchsten Stellen entweichen, als auch die niedergeschlagenen erdigen Stoffe an den tiefsten Punkten der Rohrleitung entfernt werden können. Zu ersterem Zwecke dienen die sog. Luftventile, welche häufig selbstwirkend ausgeführt werden, zum Beseitigen der erdigen Stoffe an den tiefsten Stellen die Ablasshähne. Zweckdienlicher als diese sind die sog. Schlammkläfen (Schlammfänge), in welchen, weil das Profil durch sie erweitert wird, eine geringere Geschwindigkeit als in den Röhren stattfindet, wobei das Wasser seine erdigen Bestandteile zum Teil zurückläßt. Diese Schlammfänge müssen von Zeit zu Zeit gereinigt werden.

Das Reinigen der Röhren erfolgt zweckmäßig mit Kraken und Bürsten, bevor die Ablagerungen erhärtet sind. Der aufgerührte Schlamm wird dann von dem nachfließenden Wasser weiter gespült. Um die an langen und leicht biegsamen Eisenstangen befestigten Drahtbürsten oder Kraker einzuführen, versieht man die Röhren in angemessenen Entfernungen mit Fährlöchern, die beim Betriebe durch Verschraubungen verschlossen sind.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M.</i>	<i>S.</i>
<p>A. Wasserleitung außerhalb des Hauses. Kostenanschlag I zu einer Wasserleitung mit gußeisernen Röhren (ganze Länge 600 m). Wasserleitung nach dem Dorfe Kettenbach im Reg.- Bezirk Wiesbaden, ausgeführt im Jahre 1882, wird aus einer Quelle gespeist, die etwa 12 m über der Talsohle von Kettenbach hoch und von diesem Orte etwa 600 m entfernt liegt. Die Ergiebigkeit der Quelle war, um ein zuverlässiges Resultat zu gewinnen, nach vorangegangener längerer Trockenheit im August nachgemessen und für den Bedarf des Ortes als ausreichend befunden worden.</p> <p>An Wassermenge für 24 Stunden für den Ort Kettenbach wurde verlangt:</p> <p>für rund 400 Seelen je 60 l = 24000 l desgl. für etwa 30 Pferde, das Stüd 50 l = 1500 l desgl. für etwa 100 Schweine, das St. 20 l = 2000 l desgl. für etwa 160 Rinder, das St. 40 l = 6400 l mithin der Wasserbedarf für 24 Stunden = 33900 l oder rund 34 cbm.</p> <p>Der Wasservorrat aus der angegebenen Quelle beträgt für 24 Stunden . . . = 36000 l oder 36 cbm.</p>			

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	g	M	g
	<p>Es fließen also direkt aus der Quelle noch 3 cbm in 24 Stunden mehr zu, als unter gewöhnlichen Verhältnissen gebraucht werden, sodaß, wenn diese unverändert blieben, eine besondere Brunnenkammer (Sammelbehälter, Reservoir) nicht brauchte vorgeesehen zu werden.</p> <p>In Vorbedacht aber auf Brand und in Erwägung, daß durch lang anhaltende Dürre oder durch etwa mögliche geognostische Veränderungen an der Quelle selbst diese nachlassen könnte, wurde eine besondere Brunnenkammer vorgeesehen und diese, etwa 20 m von der Quelle entfernt, an gut geschütztem und schattigem Orte angelegt.</p> <p>Die Brunnenkammer wurde i. L. 4 m lang, 2 m breit und 2 m hoch abgemessen und das Ablaufrohr für die Wasserleitung auf 0,20 m über dem Boden, desgl. ein Ueberlaufrohr zur Sicherung des Deckengewölbes 0,26 m unter diesem angebracht, sodaß in der Brunnenkammer jederzeit ein Reservevorrat von $4,0 \cdot 2,0 \cdot 1,80 = 14,4$ cbm Wasser sich befindet.</p> <p>Als Material für Fundament und Umfassungswände wurde Bruchstein, für Sohl- und Deckengewölbe Ziegelsteine genommen. Außerdem wurden alle Innenflächen mit Zementmörtel glatt verputzt.</p> <p>Unmittelbar neben der Brunnenkammer wurde in besonderem Schacht ein Absperrventil eingestellt, um beim Reinigen des Rohrstrangs oder bei notwendigen Ausbesserungen die Wasserleitung ganz abstellen zu können.</p> <p>Die Kosten für diese 600 m lange und aus gußeisernen Muffenröhren hergestellte Wasserleitung waren folgende:</p> <p>a) 20 m Graben zum Einführen der Quelle in die Brunnenkammer, im Mittel 1 m tief, 0,40 m in der Sohle und etwa 1 m oben breit auszuheben, 0,50 m hoch mit möglichst gleich großen Schrottelsteinen auszufüllen, diese mit trockenem Reisig und dann mit Moos leicht zuzudecken und dann den Graben wieder mit Erde aufzufüllen, für fertige Arbeit einschl. Beschaffung und Beifuhr des Materials, das m 2 M</p> <p>b) Für Herstellung der Brunnenkammer und des Ventilschachtes, erstere 5 m lang, 3 m breit, die Fundamente und Umfassungswände</p>				
				40	—
	Uebertrag .			40	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		<i>M.</i>	<i>§</i>	<i>M.</i>	<i>§</i>
	Uebertrag .	40	—		
	wände in Bruchsteinen, die Sohle und das Deckengewölbe aus hartgebrannten Ziegelsteinen, im Inneren mit Zementmörtel verputzt, ferner für Beschaffen und Verlegen der Sandsteindeckplatten, Hinterfüllen und Eindichten der Brunnenkammer zc. nach Zeichnung und zum Nachweis der speziellen Berechnung	800	—		
c)	Für Herstellung von 24 Stück gemauerter Einsteigeschächte für die (siehe pos. g) 24 eisernen Spundrohre mit Schlammkästen, 0,80 m i. L. weit und durchschnittlich 1 m tief und dieselben mit Steinfranz und gußeisernen, 15 mm starkem Deckel in Falz zu belegen, einschl. allen Materials zum Nachweis	900	—		
d)	600 m Graben von der Brunnenkammer bis zu den 3 Brunnenstöcken im Dorfe Kettenbach, im Mittel 1 m tief, 0,40 m unten an der Sohle und etwa 1 m oben breit auszuheben, die Baumstöcke und Wurzeln, welche sich etwa in der Linie befinden, zu beseitigen, die Grabensohle nach dem Gefälle einzurichten und zu ebenen und den Graben nach Einlegen der Rohrleitung wieder zu verfüllen zc., einschl. aller Nebenarbeit, das m 60 § .	360	—		
e)	600 m gußeiserne Muffenröhren von 0,04 m Lichtweite und 3 m Baulänge, innen und außen dauerhaft asphaltiert und auf 15 Atmosphären Druck geprüft anzuliefern, einschließlich Fracht das m 2 <i>M</i> 50 §	1500	—		
f)	600 m gußeiserne Muffenröhren in den Leitungsgraben einzulegen, nach dem Gefälle zu richten und mit Berg und Blei fest zu verbinden, das m 80 §	480	—		
g)	24 Stück eiserne Spundrohre mit Schlammkästen, eisernem Deckel und Gummiverdichtung nebst Zubehör zum Reinigen der Rohrleitung anzuliefern und auf je 25 m Entfernung in den Rohrstrang fest einzufügen, das Stück 10 <i>M</i>	240	—		
h)	3 Stück gußeiserne T-Rohre für die Abzweigungen nach den 3 Brunnenstöcken anzuliefern und in den Rohrstrang fest einzufügen, das Stück 5 <i>M</i>	15	—		
	Uebertrag .	4335	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	¢	M	¢
	Uebertrag .	4335	—		
i)	20 m 31 mm weites Bleirohr von 7 mm Wandstärke für die näheren Zuleitungen nach den 3 Brunnenstöcken anzuliefern und anzubringen, das m 5 M	100	—		
k)	3 gußeiserne Brunnenstöcke je 1,60 m hoch, nebst 3 je 25 mm weiten drehbaren Ventiltähnen ganz von Messing anzuliefern und zur Wasserentnahme an den angegebenen Stellen im Orte Kettenbach aufzustellen, einschl. eiserner Wassersehale, Sandsteinbodenplatte und sonstigem Zubehör, das Stück 150 M	450	—		
l)	1 Wasser-Abschlußhahn, 60 mm weit, mit Metallgarnitur und allem Zubehör, als Spindel und Handrad vollständig fertig anzuliefern und in den Ventilschacht (unmittelbar neben der Brunnenkammer) fest an die Leitung einzufügen	50	—		
m)	Für Anstrich der 3 Brunnenstöcke, Regulierung der Aufstellungsorte, Herstellung von Pflaster an denselben, für Rinnenanlagen, Bauaufsicht zc., schließlich für vorherzusehende Arbeiten und Abrundung	265	—		
	Gesamtkosten der Wasserleitung .	5200	—		

Zu dem vorstehenden Anschläge muß bemerkt werden, daß die innere Anlage der unter b angeführten Brunnenkammer für die Wasserleitung des Ortes Kettenbach in dieser einfachen Form, als einfacher Wasserbehälter hergestellt werden konnte, weil das hier zufließende Quellwasser hell und klar und frei von jeder Trübung ist.

Ist dieses aber nicht der Fall, so müssen in die entsprechend größer anzulegende Brunnenkammer ein oder mehrere Klärbecken eingebaut werden, aus welchen das Wasser, von einem zum anderen abfallend, eventl. auch durch Beimischung von Reagentien oder durch Filtrieren abgeklärt wird, um zuletzt in dem verlangten, reinen Zustande in die Leitung abzufließen.

Kostenanschlag II

zu einer Wasserleitung mit Steingut-Röhren

(ganze Länge 450 m).

Eine wesentlich einfachere und billigere Wasserleitung, wie solche nicht selten zur Versorgung eines einzelnen Gehöfts verlangt wird, läßt sich in der Weise herstellen, daß die Quelle durch einen

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr <i>M.</i>	ortsüblich <i>M.</i>
	<p>Schrottel-(Rassel-)Kanal in einen gemauerten runden Brunnen-schacht eingeführt und von diesem ohne weiteres durch eine Leitung aus Steingutröhren (vorausgesetzt, daß kein bedeutender Wasserdruck vorhanden ist) nach der Abflusstelle abgeleitet wird. In die Leitung wird etwa alle 25 m ein Steingutspundrohr eingeschaltet, welches je nach dem Werte der Anlage nach Umständen nicht in besonderem gemauertem Spundschacht zu liegen braucht, sondern einfach aufgedrungen wird, wenn die Leitung gereinigt werden soll. Diese gemauerten Schächte für die Spundrohre machen einen nämlich nicht unbedeutenden Teil der ganzen Kosten summe aus, da sie durchschnittlich 1 m tief herunterzuführen sind und in einer Entfernung von nicht über 25 m voneinander angelegt werden sollen. Bei weiteren Entfernungen der Spundkammern lassen sich die Rohre schlecht reinigen. Da an dem Brunnen-schacht dieser einfachen Wasserleitung sich kein Ab-sperrentil befindet, so darf auch an dem Ablauf-rohr kein Ventilhahn angebracht werden. Das Wasser läuft frei in einen Brunnen-sarg aus, der aus Gußeisen oder von Sandstein sein kann.</p> <p>Eine solche einfache Wasserleitung, angelegt im Jahre 1885 für die Königl. Försterei Steinbach im Reg.-Bez. Wiesbaden, hat erfordert und gekostet:</p> <p>a) 10 m Graben zum Einführen der Quelle in den Brunnen-schacht auszuheben und mit Schrottelsteinen auszufüllen zc., wie pos. a, f. S. 376, zu 2 <i>M.</i> 20</p> <p>b) Brunnen-schacht 1—1,20 m tief in gewöhnlicher runder Form von 0,80 m Durchmesser, 1 Stein (25 cm) stark von guten Mauersteinen und mit offenen Stoßfugen soweit die Quelle zutritt, sonst mit vollem Mörtel herzustellen und oben mit einer eisernen Deckplatte abzudecken, einschl. Nebenarbeit und Material zum Nachweis 50</p> <p>c) 450 m Graben von dem Brunnen-schacht bis zum Auslauffstod durchschnittlich 0,90 m tief, an der Sohle 0,40 m und oben 1 m breit auszuheben, die Baumwurzeln, welche sich in der Linie befinden, zu beseitigen, die Grabensohle nach dem Gefälle einzurichten und zu ebnen und den Graben nachher wieder zu verfüllen, das m 0,60 <i>M.</i> 270</p> <p>d) 450 m 50 mm weite Steingut-Massen-röhren, gut gebrannt und im Innern glasiert, anzuliefern, nach dem Gefälle genau zu verlegen, dann wasserdicht mit Uebertrag . 340</p>		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M.	§	M.	§
	Uebertrag	340	—		
	Asphaltkitt zu dichten und lagerfest zu unterstopfen, das m 1 M	450	—		
e)	18 Steingut-Spundrohre mit Deckel anzuliefern und auf je 25 m Entfernung in die Leitung einzuschalten, das Stück 2 M	36	—		
f)	für das eiserne Zuleitungs(Grund-)rohr nach dem Brunnenstoc, für den Brunnenstoc mit Ablaufrohr, Aufstellen desselben, Befestigen am Brunnenfarg, Anstrich zc. zum Nachweis	15	—		
g)	Brunnenfarg von Gußeisen, 1 m lang, 0,45 m breit, 0,60 m hoch mit Ueberlaufrohr und 2 flachen Quereisen (zum Aufstellen von Krügen, Eimern zc.) anzuliefern, innen mit Asphaltlack, außen mit Mennige und dann Oelfarbe anzustreichen, etwa 300 kg schwer (zum Nachweis des Gewichts) zu 40 §	120	—		
h)	1 Sieb an dem Ablaufrohr in der Brunnenkammer von Blei oder Steingut anzubringen	2	—		
i)	Für Untermauerung des Brunnenfarges, Pflasterarbeiten, Rinnenanlagen an dem Standort desselben, für andere nicht vorherzusehende Arbeiten und zur Abrundung	37	—		
	Gesamtkosten der Wasserleitung	1000	—		

B. Wasserleitung im Innern des Hauses.

An die Hauptwasserleitung schließen sich die Hausleitungen, zu denen gußeiserne oder Bleiröhren verwendet werden können, und zwar empfiehlt sich bei 13—30 mm weiten Leitungen die Anwendung von Bleiröhren, bei Zweigleitungen von mehr als 30 mm lichter Weite die Anwendung von gußeisernen Röhren. Die Bleiröhren müssen aus doppelt gereinigtem Blei von genügender Zähigkeit bestehen und gleichmäßige Wandstärke haben. Die gute Qualität des Materials der Bleiröhren ist daran zu erkennen, daß sich letztere durch hölzerne Regel von 30° Centriwinkel, wie solche beim Aufkellen von Bleiröhren behufs Verlötung derselben benutzt werden, bis auf den doppelten lichten Durchmesser auftreiben lassen, ohne daß sie dabei rissig werden.

Alle Leitungsrohre und Ausflußstellen sind so anzulegen, daß sie gegen Einfrieren und Beschädigungen von außen gesichert sind und ohne Schwierigkeit aufgedeckt und untersucht werden können. Die Leitungsrohre werden daher zweckmäßig an die inneren Wandseiten gelegt, wobei

das Versenken der Röhren in Mauern, oder Ueberputzen derselben nach Möglichkeit zu vermeiden ist. Ist das letztere, wie vielfach in Rücksicht auf das Aussehen, aber doch wünschenswert, so sind die Röhren zum Schutze gegen die Einwirkung des Kalkmörtels mit Filz zu umkleiden.

Eingefrorene Wasserleitung im Hause wieder in Lauf zu bringen, wenn man auf wärmende Sonnenstrahlen nicht warten will, läßt sich nicht anders, als durch **Auftauen** der eingefrorenen Röhren bewerkstelligen.

Will man hierbei sicher gehen und namentlich das Aufplatzen der Eisenröhren vermeiden, so muß man zunächst zu ermitteln suchen, wo und bis zu welcher Stelle das Wasser in der Leitung gefroren ist.

Besonders ist zu beachten, daß mit dem Auftauen (Anwärmen) der eingefrorenen Rohre von unten nach oben vorgegangen wird.

Zunächst ist daher an unterster Stelle des Hauses der **Einlauf** zu untersuchen. Deffnet man den Entleerungshahn bei offenem Haupthahn und es strömt hier das Wasser nicht unter größerem Drucke oder gar nicht aus, so ist der Einlauf ganz oder teilweise zugefroren.

Ist der Einlauf frostfrei und die Hausleitung zugefroren, so geht man mit Benutzung einiger Lampen langsam in die Höhe und zwar vorerst nicht weiter, als bis zum ersten Zapfhahn. Dieser muß zunächst volles Wasser geben, ehe man mit dem Auftauen weiter nach oben vorrücken darf. Gibt der erste Zapfhahn Wasser, dann gehts in derselben Weise höher bis zur 2. Etage u. s. f., bis die ganze Wasserleitung wieder in Betrieb gebracht ist. Läßt man die Flammen der Lampen auf die Mitte eines eingefrorenen Rohrstückes einwirken, so erfolgt sicher das Plätzen des Rohres.

Hausleitungen, welche nicht genügend gegen Kälte geschützt sind und daher leicht einfrieren, werden bei Frostwetter zweckmäßig nur für kurze Zeit im Tage (am besten während der wärmeren Mittagszeit) in Betrieb genommen, im übrigen aber wasserfrei gehalten. Wo es auf den Verbrauch von einigen cbm Wasser mehr nicht ankommt, läßt sich das Zufrieren der Röhren auch dadurch vermeiden, daß man das Wasser Tag und Nacht in dünnem Strahl durchlaufen läßt. Sicher, aber teuer.

Werden Bleiröhren unterhalb der Fußbodendielung verlegt, so empfiehlt es sich, dieselben, um sie vor äußeren Beschädigungen zu bewahren, mit Mantelröhren zu versehen.

Als Minimal-Gewicht für Bleiröhren kann gelten:

2,5 kg	für ein	13 mm	weites	Bleirohr	das	m
3,8	"	"	"	20	"	"
6,4	"	"	"	25	"	"
7,5	"	"	"	30	"	"

Die **Zapfhähne** und alle Abschlußvorrichtungen müssen so beschaffen sein, daß durch dieselben keine Rückschläge auf die Rohrleitungen hervorgerufen werden. Es dürfen demnach nur sog. Ventil-

hähne oder Niederschraubhähne angewendet werden, die sich durch Drehung von links nach rechts schließen bzw. durch Drehung von rechts nach links öffnen.

Der Haupt-Abperrhahn ist in möglichst tiefer Lage, am besten in einem frostfreien Keller anzubringen. Ist letzteres, wie z. B. bei Grundstücken, wo vor dem Gebäude bereits Leitungen für Gärten zc. abzweigt sind, nicht möglich, so muß dieser Abperrhahn in einem gemauerten, gut und sicher abgedeckten Schacht angebracht werden, in welchem gleichzeitig der Wassermesser, und zwar vor demselben, seine Aufstellung findet.

Außer dem Haupt-Abperrhahn wird zweckmäßig vor jeder Abzweigung noch ein besonderer Abperrhahn mit Entleerungs-Vorrichtung angebracht, um jede Zweigleitung nötigenfalls von den übrigen Rohrsträngen absperrern und entleeren zu können. Zweckmäßig ist es, die einzelnen Abperrhähne durch Schilder und entsprechende Aufschriften zu bezeichnen.

Die Ermittlung des Wasserverbrauchs geschieht nach dem Wassermesser oder auf Grund besonderer Vereinbarung.

Beträgt der Wasserpreis das ebm 20 Pfg., so beträgt erfahrungsmäßig der Wasserzins den Monat

für ein kleines Haus mit 4 Wohnräumen . . .	1,— M
„ „ mittleres Haus mit 6 Wohnräumen . .	1,50 „
„ „ Haus mit 9 Wohnräumen	2,— „
„ „ großes Haus mit 12 und mehr Wohnräumen	3,— „

Bewohnte Souterrains und Speicherräume sind auch als Wohnräume zu rechnen.

Für Miete des Wassermessers bis zu 24 mm Durchgang werden durchschnittlich 6 Mk. das Jahr bezahlt. Bei größeren Abmessungen entsprechend mehr und zwar etwa 15% der Anschaffungs- und Einsetzkosten.

Der Wassermesser muß in einem frostfreien Raume und so angebracht werden, daß er nicht äußerlich beschädigt werden kann. Daher sind Wassermesser nicht in der Nähe von Türen oder Fenstern anzubringen und erforderlichenfalls durch hölzerne Kästen gegen die Einwirkungen des Frostes und vor Beschädigungen zu schützen. Wassermesser, D.-R.-P. Nr. 1243 von S. Meinecke jr. in Breslau, Gabitzstraße 90 a, ganz in Bronze ausgeführt, in den Größen von 7—250 mm Rohrweite, gibt die durchgeflossene Wassermenge bei 2—100 m Druck bis auf 2% genau an.

Zur Sicherung gegen Feuergefahr empfiehlt es sich, Gebäude, für welche eine Wasserleitung mit ausreichendem Druck zugänglich gemacht werden kann, mit der erforderlichen Zahl von Feuerhähnen nebst den zugehörigen Hanfschläuchen derart auszustatten, daß nach jedem Raume Wasser in hinlänglicher Menge unter genügendem

Druck abgegeben werden kann. Dementsprechend sind insbesondere an den Endigungen der Treppen im Dachboden, jedoch innerhalb der massiven Ummantelung derselben, sofern hier noch genügender Druck der Leitung vorhanden ist, Feuerhähne anzuordnen. Sehr empfehlenswert ist die Aufstellung von Eimern bei den Zapfstellen, um sofort einer Brandgefahr entgegenzutreten zu können.

Auf Herstellung von Feuerhähnen wird man auch dann Bedacht nehmen müssen, wenn das Gebäude eine eigene Wasserleitung erhält.

Versicherungen gegen Wasserleitungsschäden und Instandhaltung der Wasserleitungsanlagen übernimmt die Frankfurter Versicherungsgesellschaft gegen Wasserleitungsschäden in Frankfurt a. M.

Bei Veranschlagung von Wasserleitungsanlagen im Innern eines Gebäudes lassen sich die entstehenden Kosten für alle Dichtungs- und Befestigungsmittel, als Weißstrich, Blei, Lötzinn, Kitt, Rohrhaken u. s. w. im voraus schwer feststellen, und es empfiehlt sich daher, in der Verbindung die Bestimmung aufzunehmen, daß in den von den Unternehmern abzugebenden Preisen für Lieferung der erforderlichen Rohre, Formstücke, Hähne, Schieber u. s. w. alle Nebenmaterialien und Nebenarbeiten, auch die Erd-, Kamm- und Maurerarbeiten, sowie das Vorhalten aller Gerüste einbegriffen sein müssen.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
B. Wasserleitung im Innern des Hauses.					
1	Wassermesserleitung aus Gußrohr, 50 mm Lichtweite, einschl. Verlegen, Blei und Dichtungsmaterial, Feuerung, Vorhalten der Werkzeuge, Verschnitt, das m	5	50		
2	Zuflußrohrleitungen, 15 mm Lichtweite, aus besten, geschweiften, gleichwandigen Bleiröhren einschl. der nötigen Rohrhaken, wie vor, das m	2	40		
3	Desgl. 20 mm weit, im übrigen wie vor, das m	3	—		
4	Desgl. 25 mm weit, im übrigen wie vor, das m	4	20		
5	Abzweigleitungen, 10 mm weit, im übrigen wie vor, das m	1	50		
6	Desgl. 12 mm weit, wie vor, das m	2	—		
7	Fallrohrleitungen, 30 mm Lichtweite, aus Bleiröhren von den Reservoirs nach den Klosetts, Pissoirs zc., das m	3	50		
8	Zuflußrohr von Gußeisen anzuliefern und zu verlegen einschl. Blei- und Dichtungsmaterial, Vorhalten der Werkzeuge und Verschnitt, das m inkl. Fassonstücke:				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
	38 mm Durchmesser i. L.	4	50		
	50 " " "	5	50		
	63 " " "	7	—		
	75 " " "	7	50		
	100 " " "	10	—		
9	Abflußrohr von Gußeisen wie vor anzuliefern und zu verlegen, das m				
	63 mm Durchmesser i. L.	4	—		
	120 " " "	5	—		
	125 " " "	6	25		
	150 " " "	7	50		
	290 " " "	10	50		
10	Durchgangsventile, 10 mm weit, zu liefern und in die Leitung einzusetzen, das Stück	3	—		
11	Desgl. 12 mm weit, das Stück	3	30		
12	Desgl. 15 mm weit, das Stück	3	75		
13	Desgl. 25 mm weit, das Stück	6	75		
14	Desgl. 30 mm weit, das Stück	9	—		
15	zapfventile, für Ausguß, 15 mm weit, für die Ausgußsteine und Wasserbeden, das Stück mit Wandscheibe	4	—		
16	Windkessel, 15 mm weit, 0,5 m lang, mit Laufhahn zu liefern, das Stück	5	—		
17	Desgl. 25 mm weit, das Stück	6	75		
18	Spülapparate, vorschritzmäßige für Klojettts und Pissoirs zu liefern, mit der Leitung zu verbinden und gebrauchsfähig zu machen, das Stück	13—15	—		
19	Spülstein (für Küche und Waschküche), etwa 1 m lang, 0,70 m breit, mit Ablaufloch, innen geschliffen und außen charriert, anzuliefern und aufzustellen	30	—		
20	Reservoir, eisernes, mit Einlaufkasten für 100 Liter Inhalt zu liefern, zum Nachweis des Gewichts	40	—		
21	Filzbekleidung der Röhren zum Schutz gegen Frost, das m	—	30		
22	Küchenausgüsse, gußeiserne, innen emailliert, einschl. Anbringen, das Stück	8	—		
23	Seiher von Messing, an die Ablaufröhre am Spülstein zu liefern und zu befestigen, das Stück	—	50		
24	Niederschraub-Durchlaufhahn einschl. Lötung und Material:				
	10 13 19 25 mm				
	3,75 4,00 6,0 11,5 M				
25	Hauptahn mit Entleerung einschl. Einfügen in die Leitung und Lötmaterial:				
	13 19 25 31 38 mm				
	8,00 10,00 13 25 49 M				
	Mit Gehäuse u. Steigecklüssel 12,00 13,50 18 30 41 M				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich			
		<i>M</i>	<i>g</i>	<i>M</i>	<i>g</i>		
26	Niederschraub-Auslaufhahn (Ventilzapfhahn):	10	13	19	25	31	38 mm
		3	3,50	5,00	11	20	26
	Mit Schlauchverschraubung		5,50	7,50	14	25	32 <i>M</i>
Kostenanschlag I							
über Anschluß einer Wasserleitung.							
Der im Jahre 1885 ausgeführte Anschluß eines							
Schleusenwärterhauses in Limburg an die vor-							
handene städtische Wasserleitung (Entfernung							
etwa 60 m) hat gekostet:							
	1 Anbohr garnitur 19 mm Durchmesser am					12	—
	Haupthahn					8	—
	1 Hahn-Einbau-Garnitur						
	63 m 19 mm Bleirohr vom Hauptrohr bis in					252	—
	den Keller einschl. Grundarbeit fertig zu 4 <i>M</i>						
	1 Haupthahn 19 mm im Schleusenwärterhaus					9	—
	10 m 15 mm Bleirohr im Hause zu 3 <i>M</i> . . .					30	—
	2 Zapfhähne 13 mm in Küche und obere						
	Schlafstube zu 5,50 <i>M</i>					11	—
	kleinere Nebenarbeiten, rund					24	—
	zum Gebrauch fertig, zusammen .					350	—
Kostenanschlag.							
Das Oberförstergchöft in Diez (Reg.-Bez. Wies-							
baden) hat im Jahre 1899 Anschluß an die städtische							
Wasserleitung erhalten. Es wurden 3 Zapfstellen							
angelegt und zwar in der Waschküche, in der Küche							
des Erdgeschosses und auf dem Flur im ersten Stock.							
Die Arbeiten und Kosten waren folgende:							
a)	Leitung vom Straßenrohr bis zur Waschküche:						
	28 m Grundarbeit, 1,50 m tief zu 0,60 <i>M</i> . .					16	80
	28 m Pflaster etwa 1 m breit aufreißen und						
	wieder zapflastern zu 0,50 <i>M</i>					14	—
	38 m $\frac{3}{4}$ " (28 mm) Bleirohrleitung, innen						
	geschweifelt, von dem Hauptstrang der						
	Straße bis zur Waschküche, zu 3,30 <i>M</i> . . .					92	40
	1 Haupthahn $\frac{3}{4}$ " (19 mm) in der Waschküche					8	50
	1 Entleerungshahn daselbst					2	—
	1 Zapfhahn $\frac{1}{2}$ " (13 mm) daselbst					7	25
b)	Leitung von der Waschküche im Untergeschoß bis						
	in die Küche des Erdgeschosses:						
	10 m $\frac{3}{4}$ " (19 mm) Bleirohrleitung zu 3,30 <i>M</i>					33	—
	1 Zapfhahn $\frac{1}{2}$ " (13 mm) in der Küche . . .					5	—
	Spülstein ist vorhanden.						
c)	Leitung von der Küche im Erdgeschoß nach dem						
	Flur im ersten Stock:						
	10 m Bleirohrleitung $\frac{1}{2}$ " (13 mm) zu 2,80 <i>M</i>					28	—
	Uebertrag .					206	95

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	1	M	1
	Uebertrag	206	95		
	1 Zapfhahn $\frac{1}{2}$ " (13 mm)	7	25		
	1 Ausgußbecken glatt von Gußeisen, innen emailliert, außen goudroniert, mit hoher Rückwand und festem Sieb zu liefern und unter dem Zapfhahn auf dem Flur anzubringen	12	—		
	1 Siphon unter dem Ausgußbecken mit Schlamm-schraube anzubringen	2	75		
	15 m Ablaufröhren an den Siphon unter dem Ausgußbecken anzubringen und an das Ablaufrohr des Küchen-Spülsteins anzu- schließen zu 3,50 M	52	50		
	Für unvorhergesehene Ausgaben zum Nachweis . . .	22	55		
	Summa	304	—		
	Die Einrichtung der Wasserzuleitung von dem Straßenrohr nach dem Oberförstergehöft in Mon- tabaur (Reg-Bez. Wiesbaden) hat (1888) erfordert und gekostet:				
	11,30 m 19 mm ($\frac{1}{2}$ ") Bleirohr, einschl. Ver- legen zu 3,60 M	40	68		
	4,90 m 12 mm ($\frac{1}{2}$ ") Bleirohr und desgl. zu 3 M	14	70		
	1 Absperrhahn 19 mm im Keller, zur Entleerung	9	—		
	2 Zapfhähne 9 mm ($\frac{3}{4}$ ") mit Spitze zu 6,30 M	12	60		
	5 m Graben Ausfachung und wieder zu- füllen zu 0,65 M	3	25		
	etwa 2,50 m Mauer-Durchbruch zu 3 M	7	50		
	Summa	87	73		
	Feuerleitung im Innern eines Gebäudes.				
1	Gußrohrleitung von 80 mm Lichtweite zu liefern und fertig zu verlegen einschl. der erforderlichen Form- stücke und Nebenmaterialien, das m	6	—		
2	Desgl. 50 mm weit, einschl. der erforderlichen Ueber- gangs- und Formstücke zu den Steig- und Abzweig- leitungen für die Wandhydranten, einschl. der nötigen Rohrhaken, das m	3	75		
3	Normalhydrant einschl. Anschluß an die Leitung, das Stück	56	—		
4	Wandhydrant 50 mm einschl. Schlauchverschraubung, jedoch ausschl. Schlauch und Strahlrohr, das Stück	25	—		
5	Durchgangs-Ventile, vorschrittmäßige, 50 mm lichter Durchmesser, zu liefern und in die Hydranten- Abzweigleitungen einzusetzen, das Stück	36	—		
6	Winkelfessel 50 mm einschl. Verbindung mit den Steigleitungen, das Stück	15	—		
7	Hanf-schläuche 50 mm weit, mit eingebundenen Ge- winden, das m	3	80		
8	Strahlrohr mit Hahn, das Stück	15	—		
9	Hydrantenkasten zu pos. 3 aus Tannenholz mit Ein- richtung zum Aufwickeln von Schläuchen, je nach Ausstattung, das Stück	30—50	—		

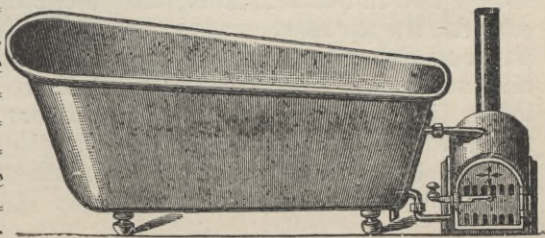
C. Badeeinrichtungen.

Badeeinrichtungen werden zweckmäßig in der Nähe des Schlaf- oder Umkleezimmers, und wenn man es einrichten kann, in einem nach der Sonnenseite belegenen Zimmer angelegt. Bei starker Benutzung der Badezimmer in öffentlichen Gebäuden müssen dieselben massiv unterwölbt werden. Den Fußboden macht man zweckmäßig von Stein, da ein hölzerner Boden von der Nässe zu sehr leiden würde und dadurch leicht Holzschwamm entstehen könnte. Auch die Wände eines Badezimmers werden am besten bis auf etwa 1,50 m Höhe mit Steinplatten bekleidet. Hierzu eignen sich die kleinen holländischen Wandplättchen von 13 cm Seitenlänge und bei feinerer Ausstattung die schönen weißen Kacheln, wie sie zu den sog. Berliner Kachelöfen verwendet werden. Der Preis für letztere Art Wandbekleidung ist allerdings etwas hoch. Mettlacher Platten können auch wohl zu Wandbekleidungen verwendet werden, es wird aber dabei bemerkt, daß bei der Rauheit der Seitenflächen die Fugen weniger linienscharf und dichtschließend hergestellt werden können. Da der steinerne Fußboden sehr kalt ist, so müssen auf diesen entweder Teppiche oder Lattenpodeste aufgelegt werden. Die letzteren sind für gewöhnliche Badeeinrichtungen sehr zweckmäßig, da der Fußboden nach Wegschieben derselben immer leicht gereinigt werden kann.

Einrichtungen von Volksbädern, Arbeiterbädern, Schul- und Mannschaftsbädern liefert H. Schaffstädt, Metallwarenfabrik in Gießen.

Metallwannen werden aus Zinkblech, Kupferblech und emailliertem Gußeisen hergestellt. Für Krankenbäder, welche oft mit den verschiedenartigsten Einrichtungen zurechtgemacht werden, sind die letzteren aber mit Vorsicht zu verwenden, da infolge von scharfen Weizungen die Emaillie leicht abspringt und dann die raue Eisenfläche zu Tage tritt.

Da es umständlich und auch zeitraubend ist, wenn das zum Baden erforderliche heiße Wasser von besonderem Feuerherd, der nicht selten ein oder zwei Stockwerke tiefer als das Badezimmer liegt, abgehoben und der Badewanne zugeführt werden muß, verdienen als praktische Badeeinrichtung für Familien die Wannen-Badeapparate erwähnt zu werden, welche von verschiedenen Firmen in verschiedener



Zusammenstellung gefertigt werden. Bei allen diesen Apparaten befindet sich in unmittelbarer Verbindung mit der Wanne eine eigene Heizvorrichtung und diese in so kleinen Abmessungen, daß die Badewanne mit dem Heizofen auch in beschränktem Raume überall noch aufzustellen ist. Vor dem Gebrauch eines solchen Badeapparates wird man aber nicht versäumen dürfen, sich über den technischen Zusammenhang des Heizofens mit der Badewanne zu unterrichten, um fast bei allen als wichtige Vorschrift zu entnehmen, daß das Feuer im Ofen erloschen oder ein Absperrventil in dem mit Wasser gefüllten Heizraum geschlossen ist.

Direkte Bezugsquellen: Nicol. Kölsch in Wiesbaden; Holte in Berlin SW 22, Solmsstr. 13; D. Grove in Berlin SW, Friedrichstr. 24; Fr. Gerede, Berlin S 42, Wassertorstr. 14; Sanitätswerke (Moosdorf & Hochhäusler), Berlin S, Kommandantenstr. 60; D. Höhns, Berlin S, Kommandantenstr. 53. — Aachener Badeöfen: J. G. Houben Sohn Karl in Aachen.

In größeren öffentlichen Badeanstalten finden sich außer den gewöhnlichen Wasserbädern meist noch zur Benutzung:

Das sog. römisch-irische Bad, als heilbringend erprobt bei vielen Erkältungskrankheiten, bei gichtischen, rheumatischen und Hautleiden und auch allgemein beliebt wegen seiner energischen Erregung der Hauttätigkeit, ist ein Heißluftbad. Aus dem Auskleidezimmer (Apodyterium), in welchem sich zur Benutzung nach beendetem Baden ein Ruhebett befindet, geht der Badende zunächst in ein etwa auf 40° C. erwärmtes Gemach (Tepidarium), und aus diesem in einen durch Einführung heißer Luft auf 50—60° C. erhitzten Schwitzraum (Sudatorium), in welchem zweckmäßig zur augenblicklichen Erfrischung Wandbecken mit beständigem kalten Zulauf angebracht sind. Ist der Schwitztour Genüge geschehen, tritt der Badende in das Abkühlungs-, zugleich Abwaschzimmer (Lavacrum), um hier von der Gelegenheit zu kalten Vollbädern und mannigfaltigen kalten und warmen Douchen nach Belieben Gebrauch zu machen. Aus dem Lavacrum geht man schließlich in sein Auskleidezimmer zurück, um auf dem Ruhebett sich eine Weile behaglich auszuruhen und dann wohlgestärkt die Anstalt zu verlassen.

Das sog. russische Bad, besonders geeignet für Rheumatismen und Nervenleiden, ist ein Dampfbad. Die heißen Wasserdämpfe werden aus dem Dampfkessel direkt in den Bade(Dampf-)raum geleitet. An den Wänden oder in der Mitte des Raumes pflegen Liegestufen angebracht zu sein, welche man nach und nach ersteigt, um die nach oben wachsenden Temperaturgrade des Dampfes auf sich einwirken zu lassen. Ist die Schwitztour hinreichend besorgt, begibt man sich in das nahegelegene Abkühlungs-, zugleich Abwaschzimmer (Lavacrum), um hier von denselben Einrichtungen Gebrauch zu machen, als wenn man auf römisch-irische Art gebadet hätte.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	Preis
		ungefähr M	ortsüblich M
C. Badeeinrichtungen.			
1	Gusseiserne Badewanne, innen emailliert mit Ueber- schlußrohr	90	—
2	Badewanne aus starkem Zink mit Holzboden, Ventil und Ueberlauf, Einfluß von unten, braun und weiß lackiert, 60 M bis	70	—
3	Zinkwanne transportabel, mit Gasheizungs-Apparat	115	—
4	Desgl. ganz in Kupfer	230	—
5	Zinkwanne mit kupfernem getriebenem Heizofen von Holze, je nach Ausstattung 120 M bis	140	—
6	Heizofen allein, einschl. Verbindungsrohr und Ver- schraubungen, fertig, um an jede Badewanne an- gebracht zu werden, je nach Ausstattung 70 M bis	90	—
7	Brausevorrichtung aus Kupfer 12 M bis	18	—
8	Badeschild aus Marmor oder Messing mit 3 ein- gelassenen Schalen und 3 Stück Hähnen mit der Bezeichnung Kalt, Warm, Brause	60	—
9	Waschtoilette mit 1 Waschbecken in einer Schiefer- platte auf 2 gusseisernen Konsolen nebst Abfluß- ventil, Niederschraubhahn und Geruchsverschluß .	45	—
10	Waschtoilette, poliert und mit Mahagoni furniert, mit Marmorplatte und einem englischen Wasch- becken, mit 2 Ventilen für Zu- und Abfluß und Wasserleitung 120 M bis	300	—
11	Waschbecken von Gusseisen 12 M bis	18	—
12	Desgl. von Fayence 8 M bis	30	—
13	Bade-Apparate für warme und kalte Bäder, heizbare Badewannen mit und ohne Douche-Apparate liefern u. a.: Jos. Blank in Heidelberg; C. Cohn in Berlin, Leipzigerstraße 88; Deutsche Wasser- werksgesellschaft in Höchst a. M.; Gustav Henschel in Vornburg a. S.; Emil Schulz & Cie. in Ver- lin S., Prinzenstraße 18; C. W. Lang in Nürnberg.		
14	Wandbekleidung mit fein weißen und gut glasierten Ofenkacheln, 20 zu 23 cm, in Zementmörtel genau und sauber herzustellen, einschl. Liefern der sämt- lichen Materialien, auch der erforderlichen Eck- kacheln und Deckleisten, sowie Beiputzen der oberen Wandflächen, das qm	26	—
15	Desgl. mit halbweißen oder bunten Kacheln (zu 50 S) im übrigen wie vor herzustellen, das qm .	20	—
16	Desgl. mit holländischen Wandplättchen (zu 10 S) wie vor herzustellen, das qm	10	—
17	Desgl. mit Mettlacher Platten (einfaches Muster) wie vor herzustellen, das qm	14	—
18	Desgl. mit deutschem Schiefer (sauerländischem, rheinischem, Lahn- oder Moselschiefer) einschl. Schalung, das qm	4	—
Fußbodenbeläge aus Holz oder Stein zc. (f. S. 151—153).			

Hausentwässerung (Hauskanalisation) besteht in der Ableitung sämtlicher Abwässer eines bebauten Grundstücks mittels unterirdisch liegender Ton- oder Eisenröhren in den hierfür bestimmten Straßkanal. Vorbedingung ist das Vorhandensein einer Wasserleitung im Hause.

Als hygienische Forderungen an eine gute Hausentwässerung sind zu bezeichnen:

1. Schnelligste Entfernung aller flüssigen und halbflüssigen Schmutzstoffe aus den Wohnungen.
2. Reichlicher Eintritt frischer Luft in das Hausröhrensystem, um die aus Schmutzresten möglicherweise entstehenden Fäulnisgase zu verdrängen, ohne daß dieselben in die Hausräume gelangen können.
3. Verhinderung der aus ihrer Zersetzung entstehenden Gase (Kanalgase), in die Wohnungen zurückzukehren.

ad 1. Die Rohrleitung betreffend, so sind eiserne Röhren den Ton- und Steingutröhren vorzuziehen. Senkrechte Röhren zwischen 5 und 10 cm, liegende nicht über 15 cm weit, da die Weite behufs Steigerung der Geschwindigkeit nicht zu groß sein darf. Das Gefälle möglichst gleichmäßig.

ad 2. Jedes Fallrohr muß in voller Lichtweite und möglichst ohne Krümmung bis über Dach hochgeführt werden, auch tunlichst mit Luftsauger versehen sein. Durch diese einfache Maßregel werden Spannungen in den Röhren vermieden und die schlechten Gase in denselben können über Dach frei austreten. Noch besser und energischer werden die Röhren durch Luft ausgereinigt, wenn zugleich das untere Ende des Hauptkanals durch ein sog. Lusteinlaßrohr mit der äußeren Luft in Verbindung gebracht wird.

Die obersten Punkte der Siphonkrümmer sind mit dem emporgeführten Fallrohr behufs Lüftung und zur Verhütung der Entleerung des Wasserverschlusses in Verbindung zu setzen.

Die Gefahr der Luftspannung in dem Fallrohr kann aber doch eintreten, wenn Klotzts oder dergl. in den oberen Stockwerken entleert werden, indem dann durch den herabstürzenden Klotzthalt die schlechte Luft im Fallrohr nach unten gedrückt und möglicherweise durch den Wasserverschluß des tiefer gelegenen Klotzts hindurch in das Haus gepreßt wird. Ferner sammelt sich in den Zweigröhren, welche die Verbindung der Klotzts mit dem Fallrohr herstellen, leicht schlechte Luft an, ohne einen Ausweg nach auswärts zu finden. Unter diesen Umständen ist es angezeigt, alle Wasserverschlüsse des Hauses nochmals für sich zu ventilieren, indem neben dem Fallrohr ein besonderes Lüftungsröhr angebracht wird.

Nach der Polizei-Verordnung über Hausentwässerungsanlagen für die Stadt Köln (Verlag du Mont-Schauberg'sche Buchhandlung, 1887, Köln, mit 6 Tafeln, Preis 2,50 Mk.) muß in Köln neben dem Fallrohr ein besonderes Lüftungsröhr angelegt werden, wenn Zuflüsse von mehr als zwei Stockwerken in ein Fallrohr einmünden. Dieses Lüftungsröhr ist mit den höchsten Punkten aller Syphonkrümmer zu verbinden.

ad 3. Um zu verhindern, daß das Straßen-Kanalgas in den Hauskanal eintritt, wird an dem unteren Ende des Hauskanals und zwar am besten zwischen dem Lufteinlaßrohr und dem Straßenkanal ein Wassererschluß (Syphon) eingeschaltet. Diese Maßregel, durch welche die Ventilation der Hausröhren unabhängig von derjenigen der Straßenkanäle gemacht wird, gewährt offenbar die größte Sicherheit gegen das Eintreten von Kanalgasen in die Häuser.

In den meisten größeren Städten sind polizeiliche Vorschriften über Abzugsröhren, Entlüftung, Anbringung von Gerucherschlässen, Herstellung von Sammelgruben (Gullys), Revisionschächten u. s. w. vorhanden, welche genau zu beachten sind.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
Beispiel eines Kostenaufschlages für eine Hausentwässerung*)					
ohne Zementlieferung und ohne Verputz- und Malerarbeit.					
1	1,90 cbm Erde auszuheben, nach dem Verlegen der Rohrleitungen wieder einzufüllen und festzustampfen, ohne jeglichen Transport. (Sollte steiniger oder felsiger Boden vorkommen, so findet besondere Preisvereinbarung statt.) Das cbm zu 3,00 M	5	70		
2	1 qm Pflaster im Keller aufzubrechen und nach dem Verfüllen der Rohrgräben wiederherzustellen . . .	2	20		
3	1,24 cbm Mauerwerk aus Ringofensteinen herzustellen einschl. Verfugen der Innenseiten mit Zementmörtel, das cbm zu 26,00 M	32	24		
4	1 Ird. m Mauerdurchbruch herzustellen einschl. Weismauern	6	—		
5	5 Deckendurchbrüche herzustellen à 2,50 M	12	50		
6	1 Dachdurchbruch herzustellen	3	—		
7	1 kompl. Hoffinkasten aus Ton mit gußeisernem Aufsatz zu liefern und einzubauen	40	—		
8	2 Steigeisen zu liefern und einzumauern, das Stück 0,80 M	1	60		
	Uebertrag	103	24		

*) Ausgeführt zu Gießen 1906.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M.</i>	<i>g.</i>	<i>M.</i>	<i>g.</i>
	Uebertrag .	103	24		
9	1 gußeiserner Deckel zu liefern und zu verlegen . .	10	—		
10	3,50 lfd. m gußeisernes DN H = Rohr 70 mm weit zu verlegen, das m zu 3,80 <i>M.</i>	13	50		
11	5 lfd. m desgl. wie vor 100 mm weit, das m 4,80 <i>M.</i>	24	—		
12	9 " " " " " 125 " " das m 5,80 <i>M.</i>	52	20		
13	12 " " " " " 150 " " das m 7,00 <i>M.</i>	84	—		
14	1 Fassonstück 70 mm weit, als Zuschlag	2	—		
15	4 Fassonstücke 100 mm weit, das Stück 3,00 <i>M.</i>	12	—		
16	5 " " 125 " " das Stück 4,20 <i>M.</i>	21	—		
17	3 " " 150 " " das Stück 5,40 <i>M.</i>	16	20		
18	1 Anschlußstück Eisen an Tonrohr, 150 mm weit . . .	2	20		
19	1 Fußkasten 125 mm weit, zu liefern und zu montieren	7	10		
20	1 desgl. 150 mm weit, wie vor	8	40		
21	1 Ventilationsstutzen 125/175 zu liefern und zu montieren	3	95		
22	1 Waschküchensinkkasten komplett mit 100 mm Durch- gang zu liefern und zu montieren	11	—		
23	1 Hochwasserverschluß kompl. wie vor	20	—		
24	3 Stück weiße Fayence-Klosetts mit poliertem Sitz, Spülkasten mit mess. Kette und Griff, ohne Blei- rohr, zu liefern und zu montieren	48	—		
25	3 Stück Küchenausgüsse ohne Rückwand zu liefern und zu montieren, das Stück 12,00 <i>M.</i>	36	—		
26	8 lfd. m Bleirohr 40 mm weit, zu liefern und zu montieren, das m zu 4,00 <i>M.</i>	32	—		
27	3 Stück Bleisiphon 40 mm zu liefern und zu montieren, das Stück zu 4,00 <i>M.</i>	12	—		
28	3 Stück verzinkte Eisenstützen wie vor, das Stück zu 1,40 <i>M.</i>	4	20		
29	3 Stück Gossensteine od. Wandbeden anzuschließen (je 2 Lötstellen), das Stück zu 1,80 <i>M.</i>	5	40		
30	3 Stück Rohrschellen 50 mm für Siphon etc. zu liefern und einzugipfen, das Stück zu 0,75 <i>M.</i>	2	25		
31	2 lfd. m Dunstrohre mit Haube und Eindeckplatte aus Zink zu liefern und einzudecken 175 mm weit, das m zu 3,00 <i>M.</i>	6	—		
	Zusammen .	533	64		

Der Ausführende verpflichtet sich, die Anlage fix und fertig nach den Vorschriften des Tiefbauamtes herzustellen für den Preis von *M.* 533,64 — jedoch ohne Zement- und Weißbinderarbeiten — und übernimmt für die Güte der Arbeiten und Lieferungen 2 Jahre Garantie.

Kanalisationsanlagen in Städten: J. L. Bacon in Berlin O 27, Holzmarktstr. 11 (Port. 27); Brodnitz & Seidel in Berlin, Weddingplatz; Cyclop, Mehlig & Behrens in Berlin N, Pantstr. 15; Flügge & Bizold, Ingenieure in Hamburg; C. Mennicke, Berlin SW, Wilhelmstr. 128; Vingen & Baumgart in Königsberg i. Pr.; Kullmann & Vina in Frankfurt a. M.; N. Kölsch in Wiesbaden.

Kap. XX. Rohrleitungen.

Solzröhren am besten aus Kiefern- oder Lärchenholz. Eichenholz gibt dem Wasser schlechten Geschmack. Länge der Rohrstücke 4—6 m, Stärke der Wandung gleich dem Durchmesser des Bohrlochs. Dauer der Leitung 10—20 Jahre, selten länger, da die Holzröhren durch das fließende Wasser, Berührung mit Pflanzenstoffen zc. bald angegriffen werden. Verbindung der Holzröhren nach Fig. 1 zeigt eine Röhre mit Neigung 1 : 5 konisch zugeschärft und in entsprechende Höhlung der anderen geschoben. Dann Beschlag mittels eines starken Eisenringes. Beim Quellen des Holzes schieben sich die Regelflächen häufig auseinander, daher bessere Einrichtung nach Fig. 2, wenn die Holzröhren stumpf gegeneinander gestoßen und die Verbindung durch eine in die Mitte der Rohrwand eingetriebene eiserne Büchse von etwa 15 cm Länge hergestellt wird.



Fig. 1.

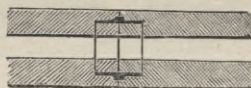


Fig. 2.

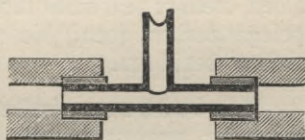


Fig. 3.

Abzweigungen bei Holzröhren am besten durch eingeschobene Gußstücke, welche in die Holzröhren verkeilt werden (Fig. 3).

Gußeiserne Röhren sind bei größeren Wasserleitungen fast ausschließlich im Gebrauch. Sie besitzen vor allen anderen die größte Festigkeit und sind absolut wasserdicht.

Emaillierte eiserne Röhren sind solche, welche im Innern mit einem porzellanartigen Ueberzug, der den Röhren in erhitztem Zustande eingebrannt wird, versehen sind. Durch diese Emaille soll vermieden werden, daß Flüssigkeiten mit dem Eisen in Berührung kommen, damit sie in ihrer chemischen Zusammensetzung unverändert bleiben. Emaillierte eiserne Röhren finden daher bei Trinkwasserleitungen, in Laboratorien, Mineralwasser- und chemischen Fabriken zc. hauptsächlich Verwendung.

Muffenverbindung (Fig. 4) die gebräuchlichste. Jede Röhre erhält an einer Seite einen weiten Hals, in welchen das Ende der folgenden Röhre hineingeschoben wird. Die Dichtung der Muffen geschieht durch eingetriebene, mit Holzteer getränkte Stricke (Werg) und einem davor gegossenen und gestemmtten Bleiring. Der Werg wird zur Verhinderung des Blei-Durchfließens eingestemmt. Statt Blei kann man auch einen Eisenfitt nehmen; letzteres gibt jedoch eine sehr steife Verbindung. Die Dichtung mit Blei ist sicherer und gibt dem Rohrstrang eine gewisse Beweglichkeit. Soll später der Blitzableiter angeschlossen werden, so ist unbedingt Metallsdichtung erforderlich.

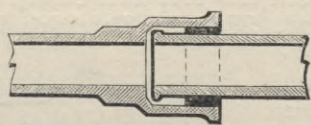


Fig. 4.

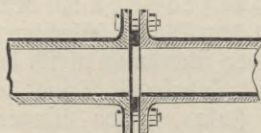


Fig. 5.

Flanschenverbindung (Fig. 5) ist umständlicher und verhindert jede Bewegung des Rohrstranges. Daher können leicht Brüche vorkommen. Die Flanschenröhren haben an beiden Enden einen vorstehenden Rand, worin sich der Weite der Röhren entsprechend 4—8 Schraubenlöcher zum Durchziehen der Schraubenbolzen befinden. Der Rand der Flanschen ist meistens durch eine flach-konische Fläche begrenzt, zwischen welcher Scheiben von geteertem Leder oder besser von Blei eingelegt werden, sodas die eigentlichen Flanschenränder sich nicht unmittelbar berühren.

Bleiröhren, in der Regel nur von verhältnismäßig kleinem Durchmesser, werden hauptsächlich zu Verteilungen gebraucht, besonders schon deshalb, weil sie sich leicht biegen lassen und daher überall bequem hingeleitet werden können. Ob und unter welchen Umständen das Wasser metallische Bestandteile aus bleiernen Leitungen aufnimmt, ist mit vollständiger Sicherheit noch nicht ermittelt. Die Befürchtung aber, daß es der Fall sein könnte, hat Anlaß zur Herstellung von Zinnröhren gegeben, welche von außen mit einem Bleimantel umhüllt sind. Da diese vollständige Sicherheit gegen irgendwelche Vergiftung des Wassers bieten, so möchte es sich empfehlen, sie statt der Bleiröhren für Saugrohre bei Pumpen, Wasserzuleitungen in Häusern zc. überall da zu nehmen, wo es auf den Preisunterschied nicht wesentlich ankommt.

Glasirte Tonröhren (Steingutröhren) werden aus sorgfältig durchgearbeitetem Ton hergestellt, der ziemlich steif verwendet werden muß, wenn das Rohr seine Form behalten soll. Ein kreisrunder Querschnitt, überall gleiche Wandstärke und heller Klang sind die

äußeren Kennzeichen guter Tonröhren. Auch dürfen dieselben nicht spröde sein, müssen vielmehr eine gewisse Elastizität besitzen, um den mannigfachen auf sie einwirkenden Stößen beim Transport, Verlegen zc. Widerstand leisten zu können.

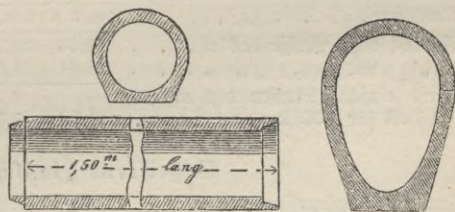
Die am meisten angewendete Art des Verdichtens der Muffenverbindungen an Ton- und Steingutröhren besteht in einer Umwicklung des stumpfen Rohrendes mit Teer- oder Delstricken und einer Umkleidung der ganzen Verbindungsstelle mit fettem Ton. Außerdem wird die Verbindung auch durch Verwendung von Teerstricken mit Zementguß oder bloß durch Ausfüllen der Muffenringe mit Asphalt, Schellack oder ähnlichen Mitteln hergestellt. Bei dem letzteren Verfahren müssen die Röhren und Dichtungsmittel angewärmt bezw. geschmolzen werden.

Tonröhren sind zwar 40—50% billiger als die gußeisernen Röhren, können aber nur zu fast druckfreien Wasserleitungen benutzt werden, weil die Verbindung der Röhren untereinander selten druckfest hergestellt werden kann und weil sie weder Hahn noch Ventilverschlüsse vertragen können.

Lager von glasierten Tonröhren und Formstücken unterhalten u. a.:

D. Bartels in Berlin SW, Hornstr. 96; Tonwarenfabrik der Magdeburger Bau- und Kredit-Bank in Magdeburg; Tonröhrenfabrik in Köln a. Rh., Seidmachersgäßchen 2; H. Rasch in Bad Deynhausen; W. Richter & Comp. in Bitterfeld; Deutsche Tonröhren- und Chamottefabrik, Berlin O, Mühlenstr. 34 und Münsterberg i. Schl.; J. Hersel in Ullersdorf bei Raumburg am Queis zc. zc.

Zementröhren haben gegenüber den Tonröhren den Vorzug, daß sie eine größere Widerstandsfähigkeit gegen äußeren Druck besitzen, besonders wegen ihrer mit der unteren Fläche des Rohres eben laufenden Muffenverbindung, und daß sie länger sind als Tonrohre, also mit weniger Stößen verlegt werden können. Ferner bieten Zementröhren den Vorteil, daß sie vermöge ihrer glatten, ungezogenen Wandungen und genau schließenden Muffen eine völlig



ebene, innere Fläche und an den Muffenverbindungen keinerlei Vertiefungen bilden, in die sich Schlamm oder Unrat ansetzen kann. Sie können daher nach Umständen mit einem verhältnismäßig sehr geringen Gefälle verlegt werden. Zementröhren von runden und eiförmigen Profilen an Stelle gemauerter Kanäle bieten noch den Vorteil, daß sie ungemein rasch verlegt werden können und daß sie vollständig dicht sind.

Monierrohren, starkwandige. Eisenzement-Röhren, rund, von 200 bis 2000 mm Weite, eiförmig von $\frac{200}{300}$ mm bis $\frac{1333}{2000}$ mm

Weite liefert die Aktiengesellschaft für Monierbauten in Berlin, Potsdamerstraße 10/11. Diese Röhren, „D a m m r ö h r e n“ genannt, sind frei Bahnhof Niedersachswerfen zu folgenden Preisen zu haben:

Sichtweite in cm	Querschnittsfläche in qcm	Wandstärke ca. mm	Gewicht ca. kg pro lfd. m	Preis pro lfd. m M.
30	707	45	105	7.—
40	1257	45	135	9.—
50	1964	50	185	12.—
60	2827	52	230	15.—
70	3848	55	280	18.—
80	5027	60	340	21.—
90	6362	64	420	24.—
100	7854	68	460	28.—
120	11310	75	675	40.—
130	13273	85	800	48.—
150	17672	90	950	54.—

Gußeiserne Muffenröhren.

(Deutsche Rohr-Normalien.)

Innere Durchmesser	40	50	60	70	80	90	mm
Normal-Wandstärke	8	8	8,5	8,5	9	9	„
Nußlänge	2	2 u. 2,5	2	3	3	3	m
Gewicht ohne Muffe das m.	8,75	10,57	13,26	15,20	18,24	20,29	kg
„ mit „ „ „	10,09	12,14	15,00	16,65	19,94	22,19	„
Preis einschl. Muffen das m bis 18 M für 100 kg	1,83	2,20	2,70	3,—	3,60	4,—	M
Innere Durchmesser	100	125	150	175	200	300	mm
Normal-Wandstärke	9	9,5	10	10,5	11	13	„
Nußlänge	3 u. 3,5	3 u. 4	3 u. 4	4	4	4	m
Gewicht ohne Muffe das m.	22,34	29,10	36,44	44,36	52,86	92,68	kg
„ mit „ „ „	24,41	31,65	39,74	48,36	57,06	99,13	„
Preis einschl. Muffen das m bis 18 M für 100 kg	4,50	5,70	7,20	8,70	11,30	18,—	M

Gußeiserne Flanschröhren.

Innere Durchmesser	40	50	60	70	80	90	mm
Flanschdurchmesser	142	160	175	185	200	215	„
Gewicht das m	10,64	12,98	15,24	17,34	20,80	23,20	kg
Baulänge	2	2	3	3	3	3	m
Preis das m bei 24 M für 100 kg	2,55	3,10	3,56	4,16	5,—	5,57	M
Innere Durchmesser	100	125	150	175	200	225	mm
Flanschdurchmesser	230	260	290	320	350	370	„
Gewicht das m	25,65	33,27	41,57	50,33	60,00	69,30	kg
Baulänge	3	3	3	3	3	3	m
Preis das m bei 24 M für 100 kg	6,25	7,98	10,—	12,—	14,40	16,65	M

Eisenhüttenwerk Tangerhütte in Tangerhütte; Königin Marienhütte in Neusalza a. D.
 Rud. Böcking & Co. in Halbergerhütte b. Saarbrücken; Budde & Göhde in Berlin. †

Bleiröhren.

Innerer Durchmesser in kg	13	19	25	31	38	50	mm
Gewicht pro m	2,2	3,8	6,3	7,5	11,0	12,8	kg
Preis bei 42 M für 100 kg	0,93	1,70	2,65	3,15	4,62	5,38	M

Kupferrohren.

Innerer Durchmesser	6	10	10	12	13	16	16	20	mm
Außerer Durchmesser	8	12	13	15	16	18	19	22	„
Gewicht das m	0,20	0,31	0,49	0,57	0,61	0,48	0,74	0,59	kg
Kosten das m bei 250 M pro 100 kg Grundpreis*)	1,—	1,20	1,60	1,80	2,—	1,60	2,20	1,80	M

Innerer Durchmesser	20	25	25	28	30	40	50	mm
Außerer Durchmesser	23	27	28	30	33	43	53	„
Gewicht das m kg	0,91	0,73	1,12	0,82	1,34	1,76	2,18	kg
Kosten das m bei 250 M pro 100 kg Grundpreis	2,50	2,10	3,10	2,40	3,70	4,50	5,60	M

Die Verbindung wird meist durch messingene Zwischenstücke mit Verschraubung hergestellt und kostet gegen 20—30% mehr. Für Verlegen wird für das Meter je nach dem Durchmesser 0,50—1 M bezahlt.

Glasirte Ton- und Steingutröhren.

Richte Weite	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	mm
Gewicht das m	8	10	15	18	22	28	33	40	46	65	kg
Gerade Röhren das m Bau- länge kosten	0,50	0,65	0,80	0,95	1,20	1,45	1,70	1,90	2,30	3,20	M
Bogen, Knie oder einfacher Abzweig das Stück	0,65	0,90	1,10	1,25	1,55	1,85	2,30	2,60	3,10	4,20	M

Tonmuffenröhren genau nach Richtung und Gefälle in der vorgeschriebenen (frosthfreien) Tiefe zu verlegen, dann durch Einlegen eines geteerten Hanfstricks in die Muffe, durch Ausgießen und Umhüllen desselben mit Zementmörtel (1 Teil Zement und 1 Teil Sand) zu dichten, die Rohre vorsichtig zu hinterfüllen, einschl. Transport derselben vom Lager zur Verwendungsstelle, Lieferung des Dichtungsmaterials zc., das m je nach Richteweite der Rohre 0,50—1 Mf.

*) Berechnet nach dem Gewicht aus dem — nach der Konjunktur wechselnden — Grundpreis unter Zurechnung eines festen Ueberpreises, der vom Röhrenprofil abhängt. Ausführliche Preisliste ist zu beziehen von der Vertretung des Deutschen Trägerblech- und Kupferrohr-Verbandes, Berlin, Dirlsenstr. 47.

Schmiedeeiserne Gas- und Wasserleitungsrohre.



Nr. der Figur	Innerer Durchmesser	} engl. Zoll Ø Durchmesser									
		1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3
1	Röhren in unbestimmten Längen von etwa 4—5 m mit Gewinde und Muffe, schwarz das m \mathcal{M} beginnt " " "	36	36	45	57	81	113	141	198	265	372
	Bei genau vorgefertigten Längen sind die Röhren 10% höher zu berechnen.	48	48	60	77	108	151	189	266	355	509
2	Bogenstücke, schwarz das Stück \mathcal{M} ho. beträgt 50% höher im Preis.	20	24	28	35	52	85	103	170	406	609
3	Stiege oder Stiefelstücke, schwarz " " ho. beträgt 50% höher.	23	24	26	32	42	57	75	117	280	431
4	T-Stücke, schwarz " " ho. beträgt 50% höher.	23	26	29	36	44	62	77	131	300	510
5	Strengstücke, schwarz " " ho. beträgt 50% höher.	41	47	59	72	93	123	149	240	660	1250
6	Gerade Muffen, schwarz " " ho. beträgt 50% höher.	6	6	8	9	12	17	23	33	78	108
7	Reduktions-Muffen, schwarz " " ho. beträgt 50% höher.	9	11	14	17	18	24	29	42	101	153
8	Innere Muffen " " "	4	4	5	6	9	14	18	27	69	108
9. 10	Berschluß-Schrauben und Verschluß-Steifen " " "	8	8	11	14	17	21	26	39	78	147

Drainröhren

werden bis zu 100 mm lichter Weite, gewöhnlich 30 cm lang, bei größerer Lichtweite 50 cm angefertigt. Von den 30 cm langen Drainröhren sind für das m einschl. Bruch 3,5 Stück zu rechnen.

Länge d. Drainröhren . .	30	30	30	30	30	30	30	50	50	50	50	50	cm
lichte Weite	30	35	40	45	60	70	95	95	115	125	150	200	mm
Gewicht f. 1000 Stück (annäh.)	600	750	1000	1250	2100	2600	3150	6000	6750	7500	8500	15000	kg
Preis f. 1000 ab Bezugsquelle	20	25	30	35	50	60	75	140	200	235	275	485	<i>M.</i>

Draingraben auszuheben mit 50 cm oberer und 12 cm Sohlenbreite, durchschnittlich 1 m tief und in gleichmäßigem Sohlengefälle kostet das m etwa 0,18 *M.*

Drainröhren richtig zu legen und an den Zusammenläufen gut zu verbinden, das m 0,10 *M.*

Portland-Zementröhren aus der Zementwarenfabrik von Dyckerhoff & Widmann in Biebrich a. Rh.

Kanalierungs- und Wasserleitungs-Röhren				Kanalierungs- und Wasserleitungs-Röhren			
Lichte Weite mm	Länge m	Gewicht kg das m	Preis das m <i>M.</i> <i>S.</i>	Lichte Weite mm	Länge m	Gewicht kg das m	Preis das m <i>M.</i> <i>S.</i>
75	0,80	17	— 85	250/375	1,00	138	3 75
100	1,00	23	1 —	300/450	"	166	4 05
120	"	27,5	1 10	350/525	"	219	5 15
150	"	33	1 25	400/600	"	295	6 10
175	"	48,5	1 50	500/750	"	400	7 80
200	"	64	1 80	600/900	"	607	10 80
225	"	74	2 —	1 teilig			
250	"	89	2 30	600/900	1,25	636	— —
300	"	125,5	3 50	2 teilig			
350	"	160	4 15	700/1050	1,00	770	13 85
400	"	197	4 75	1 teilig			
450	"	236	5 40	700/1050	1,25	799	— —
500	"	277	6 —	4 teilig			
600	"	371	7 25	800/1200	1,00	947	16 65
700	"	483	9 50	1 teilig			
800	"	604	11 85	800/1200	1,25	1004	— —
900	"	795	14 60	4 teilig			
1000	"	944	16 80	900/1350	0,80	1198	21 05
200/300	"	98	3 05	1 teilig			
				1000/1500	0,70	1382	24 65
				1 teilig			

Bem.: Pro Stück Einlaß in Röhren wird ein Zuschlag von 1,80—2,65 *M.* berechnet.

Zementröhren genau nach Richtung und Gefälle zu verlegen, jeden Stoß durch Unterlegen eines Backsteins zu sichern, die Rohrenden vorher anzufeuchten, dann durch Einbringen von Zementmörtel und Umlegen eines Wulstes von Zementmörtel zu dichten, nach Lichtweite der Röhren das m 0,80—2 *M.*

Bei 0,30 m weiten Zementröhren ist in Limburg für vorstehende Arbeit für das m 1 *M.* bezahlt worden.

Kap. XXI. Brunnen und Pumpen.

Brunnen in einfachster Form sind diejenigen, deren Ausfluß bis an die Oberfläche des Erdbodens heranreicht. Wo die Aufschließung eines Brunnens, wie meistens der Fall, durch Ausgraben nötig wird, muß man nur so tief herabgehen, als für die Beschaffung des gewünschten Wassers in Bezug auf Menge und Güte erforderlich ist.

Die Wassermenge eines Brunnens wird wenigstens annähernd gemessen, indem man den Brunnen während 24 Stunden unberührt stehen läßt, dann ihn vollständig ausschöpft und die Zeit beobachtet, in welcher das Wasser wieder bis zur früheren Höhe gestiegen ist. Gewöhnlich wird die Ausschachtung eines 1—1,50 m weiten Brunnens so tief heruntergeführt, daß das Wasser mindestens 1 m hoch im Schachte steht.

Tadelloses Trinkwasser muß hell und klar, frei von jeder Trübung und geruchlos sein. Es darf im allgemeinen nur wenige feste Bestandteile und durchaus keine der Fäulnis fähigen Stoffe enthalten. Der erquickende Geschmack des Wassers ist durch den Gehalt von Sauerstoff und Kohlenäure bedingt. Die Kalksalze, welche zuweilen in bedeutenden Mengen im Brunnenwasser auftreten, geben demselben eine dem Geschmack widerstehende, unangenehme Härte und machen es oft völlig ungenießbar. Natur und Verhältnis der fremdartigen Stoffe, mit denen das Brunnenwasser versetzt ist, hängen hauptsächlich von der Art der Erdschichten ab, die es bis zu seinem Eintritt in den Brunnenkessel zu durchlaufen hat.

Durchläuft das versickernde Meteorwasser ausschließlich Kies- oder Sandschichten, so wird man in Anbetracht der filtrierenden Eigenschaften des Sandes an diesen Stellen ohne weiteres auf gutes Trinkwasser rechnen können. Anders ist die Sache schon, wenn das aus den atmosphärischen Niederschlägen durch Versickerung sich ansammelnde Grundwasser Ablagerungen oder Gesteinschichten, wie etwa kalk- und mergelhaltige, hat durchlaufen müssen, durch welche dem Wasser unreinigende oder gar schädliche Beimischungen zugeführt werden.

Trifft das Wasser auf seinem Wege gewisse Mineralien von bestimmter Beschaffenheit in großer Menge, so tritt dasselbe als sogen. Mineralwasser auf, dessen Bezeichnung je nach dem Charakter der gelösten Stoffe verschieden ist.

Trinkwasser rasch auf seine Güte zu prüfen, besteht nach Sager in folgendem: Man kocht $\frac{1}{2}$ Lit. desselben in einer gut glasierten Porzellanschale 10 Minuten lang und beobachtet,

ob sich dasselbe beim Erkalten und in der Ruhe nach $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde stark trübt. In diesem Falle sind voraussichtlich viele Kalk- und Magnesiumsalze vorhanden, welche das Wasser zum Genuße zwar nicht untauglich, aber sehr hart machen, sodaß es sich zum Kochen von Fleisch und Hülsenfrüchten nicht eignet, indem die Erdsalze mit dem Eiweiß der letzteren unlösliche Verbindungen eingehen. Oder man gießt 50 g Wasser in ein weißes Becherglas und fügt eine wässerige Lösung von Gerbsäure (1 : 4) hinzu. Erfolgt binnen 5—6 Stunden keine Trübung, so kann man dasselbe als tauglich bezeichnen; tritt aber schon innerhalb einer Stunde Trübung ein, so enthält es außer Kalk auch organische Substanzen.

Abgesehen von der vorstehend beschriebenen Prüfung ist bei jeder Neu-Anlage eines Brunnens und auch da, wo vorhandene Brunnen mit den Sinnen wahrzunehmende Veränderungen des Wassers zeigen, oder wo Krankheitsfälle (Typhus) auf eine schlechte Beschaffenheit des Wassers schließen lassen, eine Analyse des Wassers durch einen Chemiker vorzunehmen. Zu diesem Zwecke sind Wasserproben zu entnehmen und beachte man dabei nachstehende Vorschriften über Entnahme von Wasserproben.

Es sind mindestens 2 Flaschen zu 1 Lit. Inhalt zu entnehmen. Die Flaschen müssen aus weißem Glase bestehen, vorher gut mit heißem Wasser gespült und durch Wärme getrocknet sein. Alsdann sind bei der Entnahme die Flaschen mit dem zu probierenden Wasser zu füllen, mit neuen Korken zu verstopfeln und zu versiegeln. Die Flaschen sind mit einer Aufschrift, enthaltend die genaue Bezeichnung und den Tag der Entnahme, zu beschriften. Außerdem ist ein Fragebogen mit nachstehendem Inhalt auszufüllen und beizufügen. Bei Entnahme des Wassers aus Kessel- oder Bohrbrunnen sind dieselben bei Neuanlagen mindestens 3 Tage, sonst 1 Tag abzupumpen, wobei zugleich der Zufluß des Wassers zu messen ist.

Fragebogen.

1.	2.			3.	4.	5.	6.
Laufende Nummer	Das Wasser ist entnommen			Ursprung der Quelle, Lage des Brunnens. Bei Neuanlagen von Brunnen und Tiefbohrungen sind die durchsenkten Bodenschichten speziell anzugeben resp. ein Bohrprofil beizufügen	Sonstige Angaben der Beschaffenheit des Wassers, etwaige Ursachen der schon mit den Sinnen wahrzunehmenden schlechten Beschaffenheit, schädliche Zusätze der nächsten Umgebung, Angabe der vorliegenden Erfahrungen (epidemische Krankheiten)	Etwaige Mittel, welche zur Verbesserung der schlechten Beschaffenheit des Wassers angewendet sind	Bemerkungen
	Ort	Laufbrunnen, Wasserleitung, Pumpbrunnen, Fluß, Bohrloch etc.	Tag				

Die Grenzwerte der bei einer Analyse gefundenen Bestandteile sind in 100 000 Teilen:

Abdampfrückstand	50 Teile,
Gesamthärte	32°,
Bleibende Härte	15°,
Chlor	2 bis 3 Teile,
Salpetersäure	0,5 bis 1,5 Teile,
zur Oxydation erforderliches übermangan-saures Kali	0,6 bis höchstens 1 Teil.

Salpetrige Säure und Ammoniak dürfen nicht vorhanden sein.

Der Analyse hat sich auch noch eine bakteriologische Untersuchung anzuschließen, deren Ergebnis von großem Einfluß auf die Brauchbarkeit des Wassers ist.

Die Reinhaltung des Wassers, besonders wenn es zum Trinken bestimmt ist, in Quellen, Brunnen-schächten zc. bedingt vor allem, daß verunreinigende Zuflüsse — jeder Art, worunter auch der Zutritt von Tagewasser gehört — vollständig ferngehalten werden. Man wird daher bei allen Brunnenanlagen zunächst darauf zu achten haben, daß diese nicht in der Nähe von Abtritts-, Dung- oder Jauchegruben angelegt werden.

Verunreinigung des Brunnenwassers, besonders auf Wirtschaftshöfen, rührt vielfach von der Einsickerung aus nahegelegenen Abtritts- oder Dunggruben her, und es hat keinen Zweck, sich mit der Reinigung des Brunnens zu befassen, ehe nicht die genannten Gruben auf ihre Dichtigkeit genau untersucht sind. Eine Untersuchung der Dungstätten hat gewiß etwas sehr Widerliches an sich, ist aber bei allen Baurevisionen stets um so notwendiger, als von ihrem Befund in mancher Beziehung Gesundheit und Leben abhängig ist.

Klärung trüben Wassers kann durch Abkochen, durch Beimengung von Reagentien oder durch Filtrieren herbeigeführt werden. Das letztere ist das gewöhnlichste und auch beste Verfahren, weil durch die Filtrationen auf einfach mechanischem Wege nur die verunreinigenden Bestandteile aus dem Wasser entfernt werden, eine chemische Veränderung desselben aber nicht eintritt. Die Filtration besteht in der Durchföhrung des Wassers durch poröse Stoffe: Sand, Kies, Kohle, Muscheln zc. Ein einfacher Filter läßt sich in der Weise leicht herstellen, daß man einen Bottich mit durchlöchertem Boden zunächst mit Steinpackung, dann mit grobem Kies, hierauf mit feinem Kies, alsdann mit grobem Sand und endlich mit feinem Sand schichtweise anfüllt. Das oben aufgegossene Wasser muß alsdann das feinere Filtriermaterial zuerst durchlaufen, und in diesem werden sich die Unreinigkeiten hauptsächlich ablagern. Deshalb ist dieses Material von Zeit zu Zeit herauszuschaffen und durch reinen Sand zu ersetzen. Zu beachten ist noch, daß das Wasser um so reiner wird, je feiner die filtrierenden Stoffe sind, daß aber bei sehr feinem Material

die Filtration sehr lange währt. Zweckmäßig wählt man zur obersten Schicht nicht staubförmigen Sand, sondern solchen von $\frac{1}{2}$ bis 1 mm Korngröße.

Filtrierapparate der verschiedensten Art fertigen u. a.:

J. Arnold & Schirmer, Berlin SW; M. Friedrich & Comp, Leipzig; G. Fulda, Berlin SW, Wilhelmstr. 34.

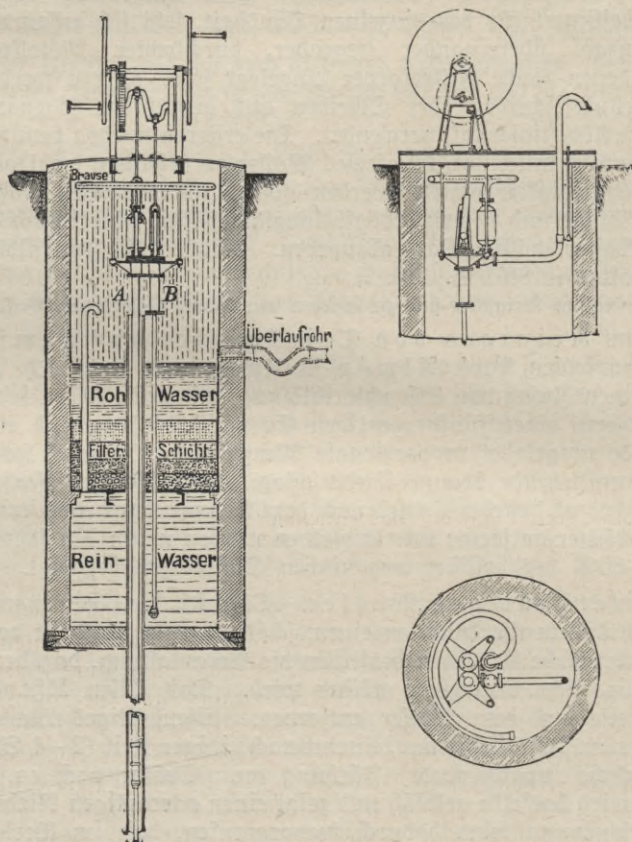
KleinfILTER (Schnellfilter) nach Ingenieur Piefkes System, bestimmt für den einzelnen Haushalt, setzt sich zusammen aus einer Anzahl übereinander liegender, durchlochter Metallpfannen, zwischen denen flache Filterkörper eingelegt sind. Hierzu werden entweder Cellulosescheiben oder Scheiben aus gepreßtem, eigenartig behandeltem Asbestfaserstoff verwendet. Die ersteren werden benutzt, wenn es nicht darauf ankommt, keimfreies Wasser zu erhalten, wohl aber eine größere Ergiebigkeit erzielt werden soll. Asbestscheiben haben ein engeres Gefüge und filtern deshalb langsamer, sind aber imstande, stark trübes Wasser völlig klar abzugeben. Näheres s. Zentralblatt der Bauverwaltung 1887, S. 113.

Piefke'sche KleinfILTER sind zu beziehen von Arnold & Schirmer, Berlin SW.

Zum Reinigen von Trinkwasser auf chemischem Wege empfehlen Prof. Almén in Upsala und Prof. Th. Susemann einen Zusatz von Eisenchloridlösung und Kalk. Man setzt 1 Lit. Wasser 3 ccm einer fünfprozentigen Eisenchloridlösung und eine dem Härtegrade umgekehrt proportionale Menge (etwa 50 ccm) Kalkwasser zu. Der entstehende braune Niederschlag, aus basischem Eisensalz und Eisenoxydhydrat bestehend, wird nach dem Absetzen durch ein Leinwand- oder Sandfilter entfernt; mit demselben werden neben den schwebenden noch 40—80% der gelösten organischen Substanzen beseitigt.

Eisenhaltiges Wasser. Obgleich die Beimengung von Eisen das Trinkwasser nicht zu einem schädlichen macht, so ist doch schon das unappetitliche Aussehen desselben die Veranlassung, daß derartige Wasser für nicht brauchbar erklärt wird. Das Eisen läßt sich auf leichte Weise aus dem Wasser entfernen. Eisenhaltiges Wasser sieht beim Pumpen kristallklar aus, nimmt nach einiger Zeit (2—4 Stunden) eine bläuliche (opalisierende) Färbung an. Später nach ca. 10—15 Stunden wird dasselbe gelblich und zeigt einen ockerartigen Niederschlag. Diese Erscheinung wird dadurch hervorgerufen, daß im Verlauf der angegebenen Zeiten das Wasser sich mit dem Sauerstoff der Luft mischt und dieses alsdann sich mit dem im Wasser befindlichen Eisen zu Oxyd verbindet und zu Boden sinkt. Zur Reinigung derartigen Wassers ist es nötig, diesen Vorgang zu beschleunigen. Um dies zu erreichen, muß man das Wasser auf schnellem Wege in innige Verbindung mit der Luft bringen, was man dadurch bewirkt, daß man das zu enteisenende Wasser in einem Regenfall mittels einer Brause 2 m hoch durch die Luft fallen läßt. Man kann auch denselben Zweck erreichen, wenn man

das Wasser über Koks rieseln läßt. Durch diese Maßnahmen wird der Zeitraum der obigen Vorgänge von ca. 20 Stunden auf 1—2 Stunden verkürzt. Nachdem das Eisen sich niedergeschlagen hat, läßt es sich durch einen groben Kiesfilter abscheiden. Eine zweckmäßige Vorrichtung für Abscheidung von Eisen für Kleinbetrieb (Schulen, Kasernen u. s. w.) ist in nachstehender Abbildung dargestellt, bei welcher mittels einer Pumpe



Enteisungspumpe D. R. G. M. (Ausführung für Bohrbrunnen).

sowohl Wasser durch die Regenbrause auf den Filter gefördert und durch dieselbe Bewegung der Pumpe Reinwasser herausgepumpt wird.

Bei Kesselbrunnen bedarf es der Anlage eines besonderen Reinigungskessels neben dem eigentlichen Brunnenkessel. Diese Vorrichtung liefert je nach Größe 2—8 cbm pro Tag.

Preise von Enteisungspumpen und Zubehör.

Zylinderweite	mm	78	90
Weite des Sauges- und Druckrohres	"	40	50
	Marke	67 K	68 K
1 Pumpwerk für Kesselbrunnen, bestehend aus Antriebbock nebst 2 Schwungrädern, gekröpfter Welle, Zahnradübersetzung, 2 U-Trägern und daran gehängter Doppelpumpe, mit Windkessel und 2 Druckstutzen (1 für Brause- und 1 für die Wasserförderung zu Tage)	M	605,00	612,00
	Marke	67 B	68 B
1 Pumpwerk für Rohrbrunnen, wie vor, nur mit gußeisernem Tiefzylinder zum Einbauen in das Bohrohr	M.	615,00	625,00
Tiefzylinder aus Metall als Zulage	"	18,00	26,00
Steigerrohr einschl. Gestänge, das m	"	8,90	10,20
Kupferne Schlangenbrause, das m	"	19,70	24,60
Riffelblech mit Mannloch und Entlüftungsbogen als Brunnenabdeckung mit den Trägern der Pumpe verbunden, je nach Größe, das kg .	0,55—0,65	M	
Filterblech, perforiert und verzinkt, das kg	1,00	"	
Anstatt des perforierten Bleches kann auch ein durchlöcherter Holzboden verwendet werden.			
Siebe zum Ausfieben des Filtersandes in 3 Maschenweiten, 50—60 cm groß auf Holzrahmen, das Stück	4,00	"	
Gußbogen für das Entlüftungsrohr, das Stück	3,00	"	

Bezugsquelle: Pumpenfabrik G. Bieske, Königsberg i/Pr.

Vergl. „Zentralblatt der Bauverwaltung“ Nr. 37 vom 13. Mai 1899 und
„Gesundheitsingenieur“ Nr. 13 vom 15. Juli 1899.

Zur Erhaltung eines guten Trinkwassers in Brunnen mit hölzernen und eisernen Röhren wird folgendes einfache Verfahren namentlich für die Bewohner des Landes empfohlen, da es dort häufig an gutem Trinkwasser fehlt und man nicht immer den Brunnenmacher zur Hand hat. Man nimmt gut gebrannte, recht blättrig poröse Holzkohle, bindet mittels Bindfaden etwa 20 größere Stücke zusammen in ein Bündel, macht deren drei und beschwert jedes mit einem natürlichen Stück Steinsalz von 2 kg Gewicht und läßt diese drei Bündel an drei verschiedenen Punkten des Brunnenkreises in das Wasser bis auf den Grund. Nach drei Tagen ist das Wasser kristallklar und von bester Beschaffenheit. Dies Verfahren wiederhole man im Laufe des Jahres drei- bis viermal, versäume es aber niemals im Frühjahr. Das Salz braucht nicht jedesmal angewandt zu werden, ein- bis zweimal genügen; man beschwert die Kohlenbünde statt des Steinsalzes mit Kieselsteinen oder porösen Ziegeln. Die Kohlenbündel saugen sich auf diese Weise voll Salpeter, Kalk, Gips, organische Ueberreste u. s. w., sodaß dieselben das Gewicht der Steinkohlen erhalten; sie können immerhin einige Jahre im Brunnen verbleiben, da sie stets

mehr oder weniger als Filter dienen und wenigstens das Aufsteigen des Bodensatzes beim Pumpen verhindern.

Das Einsenken von Brunnen geschieht am besten in den Monaten August, September und Oktober. Die beim Beginne der Anlage eines Senkbrunnens auszuhebende Schachtgrube ist bis auf die zum Senken geeignete Bodenschicht hinabzuführen, für einen Senkbrunnen unter gewöhnlichen Verhältnissen etwa 3 m tief.

Diese Schachtgrube muß so geräumig gemacht werden, daß überall zwischen äußerer Mauer und der Erdwand noch ein mindestens 8—12 cm weiter Zwischenraum bleibt, der während des Einsenkens stets mit scharfkörnigem Mauer sand gefüllt zu erhalten ist.

Wenn die Bodenschichten das Senken eines Brunnenkessels nicht gestatten, so ist ein Schacht von der erforderlichen Weite bis auf die vorgeschriebene Tiefe abzutiefen und soweit wie nötig regelrecht auszubauen und zu verzimmern, um dann mit dem Fundieren und Ausmauern des Brunnenmantels von unten auf beginnen zu können.

Soll der Brunnen als Sammelbrunnen dienen, so ist das untere Mantelmauerwerk bis auf eine näher anzugebende Höhe mit offenen Stoßfugen herzustellen, während für die Lagerfugen voller (am besten Traß- oder Zement-)Mörtel anzuwenden ist. Der Zwischenraum zwischen äußerer (gemauerter) Brunnenwand und Erdwand wird unten, soweit das Wasser Zutritt, mit grobem Kies oder Steinschotter, oben mit dicht gestampftem Lehmboden hinterfüllt.

Soll dagegen der Brunnen als Quellenbrunnen dienen, in welchem Falle das Wasser nicht seitlich, sondern ausschließlich aus der Brunnensohle hereintritt, so wird das Kesselmauerwerk mit durchweg vollen Stoß- und Lagerfugen ausgeführt und außerdem noch zur besseren Abhaltung des aus den oberen Schichten zudringenden Sicker- oder Tagewassers außerhalb mit Traß- oder Zementmörtel verputzt.

Die Wandstärke des Mantelmauerwerks kann bei einer Lichtweite bis 1,6 m für Ziegelmauerwerk 25 cm (1 Stein) und für Bruchsteinmauerwerk 45 cm, bei einer Lichtweite von 1,5—2,5 m für Ziegelmauerwerk 38 cm (1½ Stein) und für Bruchsteinmauerwerk 50—55 cm betragen. Das Mantelmauerwerk wird auf einen eichenen Brunnenkranz aufgelegt.

Der Brunnenkranz wird aus mehreren Ringen hergestellt, deren einzelne Felgen verbandsmäßig übereinander zu nageln sind. Die Lichtweite des Brunnenkranzes muß der des Brunnenkessels entsprechen und seine Kranzweite wenigstens 2 cm mehr betragen als die Mauerstärke des Brunnenkessels. Beträgt die Lichtweite des letzteren mehr als 1,5 m, so werden die Stöße der Felgen außer der Nagelung zweckmäßig noch mit je zwei Schraubenbolzen verbunden.

Auf den Brunnenkranz wird dann der Brunnenkessel (meist aus Ziegelsteinen) so hoch aufgemauert, bis er durch seine Schwere und die aufgelegten Gewichte (lose Steine auf breitgelegter Bretterunterlage) allmählich einsinkt, wenn man den Brunnen schacht an der Sohle durch Sandbohrer oder andere Bohrrapparate, bei Steingerölle durch Sandbagger, vertieft und untergräbt. Ueber dem Brunnen wird ein Gerüst für die Arbeiter zum Einstellen des Bohrers angebracht. Das Mauerwerk muß häufiger abgelotet und der über dem Boden freistehende Mauerkörper unter Umständen mit Latten und Ketten zusammengehalten werden.

Eine andere Art von Brunnen-Ausführungen ist diejenige der Bohrbrunnen. Dieselben werden mit Vorteil da angewendet, wo steiniger Untergrund nicht zu erwarten ist, wo aber die oberen, Wasser führenden Schichten verunreinigt sind oder wo reichliches Wasser in den oberen Schichten nicht zu erlangen ist. Die Ausführung dieser Brunnen geschieht mit schmiedeeisernen patentgeschweißten Röhren, welche mit Gewinden zum Sineinanderschauben versehen sind. Diese Röhren werden, indem man dieselben belastet und in denselben den Boden herausbohrt, in die Erde gesenkt. Sobald eine wasserführende Sandschicht angetroffen und durchbohrt ist, wird in das Bohrrohr ein Filter eingesetzt. Derselbe besteht aus einem durchlöcherten, kupfernen Rohr von gewöhnlich 3,0 m Länge mit 3—4 Verstärkungsrippen, welche das Zusammenrücken des Rohres verhindern sollen und ist mit gröberer oder feinerer Kupfergaze, je nach Beschaffenheit der Sandschicht, umlötet. Dieser Filter erhält an seinem oberen Ende ein gewöhnlich aus verzinktem Eisenblech hergestelltes Verlängerungsrohr von 5—10 m Länge. Nachdem der Filter mit dem Ansaugrohr in das Bohrloch eingesetzt ist, wird das Bohrrohr soweit gehoben, daß der Filter in der Sandschicht freisteht und das Wasser durch die mit Kupfergaze geschützten Löcher in den Filter eintreten und in dem Bohrrohr hochsteigen kann.

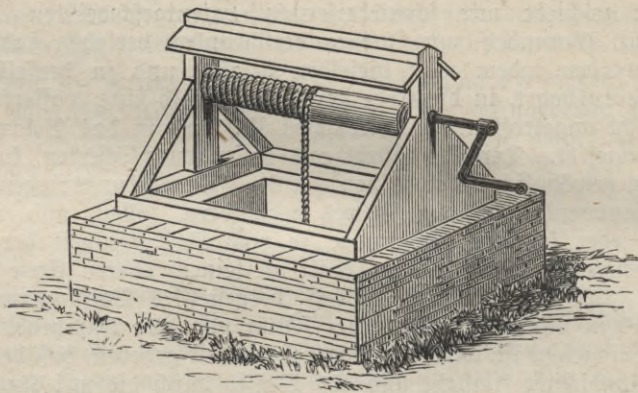
Hierauf wird eine Pumpe in das Bohrloch eingehängt und so lange in Tätigkeit gesetzt, bis ganz klares Wasser herauskommt. Ergibt sich hierbei und bei weiterem Pumpen, daß das Wasser nicht reichlich genug ist, oder wird bei der chemischen Untersuchung des erbohrten Wassers dasselbe für schlecht befunden, so wird der Filter wieder herausgezogen und das Bohrloch weiter vertieft, bis eine andere wasserführende Sandschicht erreicht ist, welche ein besseres Resultat ergibt. Dadurch, daß die Bohrröhren durch die über und unter den Sandschichten liegenden Tonsschichten hindurch getrieben werden müssen, bildet sich ein so fester Abschluß, daß die oberen, etwa schlechtes Wasser führenden Schichten vollständig abgeschlossen werden und eine Verunreinigung der unteren Schichten nicht eintreten kann. Sollte eine Röhrentour bei dem Bohren durch die Reibung an den Wandungen so

festgehalten werden, daß dieselbe nicht weiter zu treiben ist, so ist in die erste Röhrentour eine zweite mit geringerem Durchmesser einzubauen und mit derselben das Bohrloch weiter zu vertiefen. Im allgemeinen kann man annehmen, daß in denjenigen Gegenden, in welchen nach der geologischen Beschaffenheit die Tiefbohrungen überhaupt mit gutem Erfolg ausgeführt zu werden pflegen, die Teufe von 50 m unter Tage mit einer 165 mm, die von 100 m unter Tage mit einer 114 mm außen weiten Röhrentour erreicht werden kann.

Tiefbohrungen zur Wasserförderung und die dazu gehörigen Pumpen werden ausgeführt von:

Ad. Utmann & Comp., Maschinenfabrik in Berlin N; E. Bieske in Königsberg i. Pr.; Fr. Poeple in Stettin u. s. w.

Die einfachste Vorrichtung, Wasser aus einem Brunnen zu heben, besteht in der Anlage eines Ziehbrunnens.

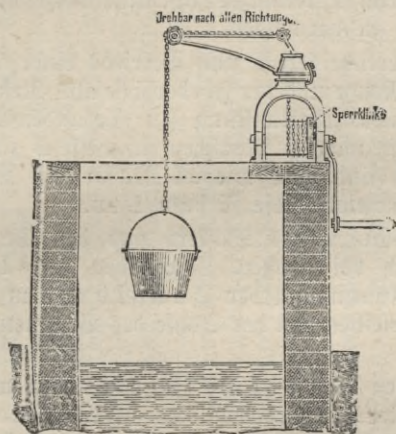


Der Ziehbrunnen (Sodbrunnen) besteht im wesentlichen aus Welle mit Kurbel zum Drehen und Kette oder Seil mit Eimer. Welle gewöhnlich aus Holz, da Eisen zu schwer sein würde, und mit Kette versehen, weil Seil von geringerer Haltbarkeit ist. Ist der Brunnen sehr tief, sodaß zum Aufwinden des gefüllten Eimers ganz besondere Kraftanstrengung erforderlich ist, dann läßt sich diese dadurch, daß an der Kurbel ein sog. Vorgelege (zwei ineinandergreifende Zahnräder), angebracht wird, entsprechend vermindern. Sperrhaken ist notwendig, damit die Kurbel beim Loslassen oder Ausruhen nicht rückwärts schlagen kann. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse, Beschmutzen zc. wird der Ziehbrunnen mit einem gewöhnlich aus Holz gezimmerten Gehäuse versehen, an dem zweckmäßig nur soviel Öffnung mit Tür freigelassen wird, als zum Ein- und Auslegen des Eimers erforderlich ist. Die Höhe des Brunnenmauerwerks über dem Boden wolle man nicht unter 60 cm bemessen, damit Kinder nicht ohne

weiteres in den Brunnen schacht hineinschauen können. Ziehbrunnen werden zweckmäßig da angelegt, wo der Brunnen sehr tief ist oder wo die einsame Lage des Brunnens, wie z. B. bei vielen Förstergehöften, einen Wasserschöpf-Apparat bedingt, welcher nicht versagt und wenn schadhaft geworden, von jedem erwachsenen Hausbewohner leicht wieder in den Stand gebracht werden kann.

Neuerdings werden anstatt der hölzernen Windevorrichtungen auch solche aus Eisen konstruiert. Dieselben haben einen drehbaren Ausleger und eine Windetrommel mit Sperrklinke, so daß die Bedienung dieser Vorrichtung auch durch schwächere Personen leicht bewirkt werden kann.

Bezugsquelle: Pumpenfabrik E. Bieske, Königsberg i. Pr. Preis 48 M.



Pumpen sind mechanische Vorrichtungen, durch welche Flüssigkeiten hoch gehoben und zu einer bestimmten Ausgußöffnung hingeleitet werden sollen. Die Anwendung derselben zum Heben von Flüssigkeiten gründet sich auf das Gesetz, daß Wasser in einem luftleeren Rohre, wenn man letzteres mit dem unten offenen Ende in das Wasser taucht, vermittelst des Druckes der äußeren Atmosphäre (= 1 kg pro qcm) 10 m in die Höhe steigt. Diese theoretische Saughöhe von 10 m wird aber durch den sog. schädlichen Raum (d. h. durch den Raum zwischen dem tiefsten Kolbenstande und dem Saugventil) und durch kleine, nicht zu vermeidende Undichtigkeiten nachtheilig beeinflusst, so daß in der Praxis die größte Saughöhe, vom Wasserspiegel aus gerechnet, nur etwa auf 7 m anzunehmen ist.

Bei größeren Brunnentiefen werden zwischen dem Sockel des Pumpenständers und dem eigentlichen Pumpwerk gußeiserne Steigrohre in solcher Länge eingeschaltet, daß das Pumpwerk, nämlich Zylinder mit Kolben und Ventilen, innerhalb der praktischen

größten Saughöhe, also etwa 6—7 m über der Sohle des Brunnens angebracht wird. Mit Anwendung dieser Einschaltungs-Rohrstücke lassen sich Pumpen für Brunnentiefen bis zu 15 m herstellen. Bei noch größeren Tiefen besteht die Pumpenanlage zc. aus einem etwa 6 m über der Sohle des Brunnens angebrachten Pumpwerke und aus einer oben auf dem Brunnen befindlichen Antrieb-Vorrichtung, durch welche das Pumpwerk mittels eines frei arbeitenden Gestänges in Bewegung gesetzt und das Wasser in besonderen Steigröhren zu Tage gefördert wird.

Gestänge, welche nicht im Steigrohr, sondern frei arbeiten, müssen bei größeren Tiefen in Abständen von etwa 4 m mit Geradsführungen versehen werden. Ebenso müssen die Pumpwerke und Steigröhren im Brunnenschachte durch Querbölzer (Brunnenhölzer) befestigt werden, um Schwankungen zu vermeiden.

Diese erforderliche Kraft zum Betriebe einer Pumpe hängt von der zu fördernden Menge und der Förderhöhe ab. Nebenstehende Tabelle gibt die erforderliche Kraftleistung in Sekunden-Meterkilogrammen an und läßt ersehen, wieviel Menschen mindestens zum Betriebe einer Pumpe erforderlich sind oder wieviel Wasser ein Mensch aus einem Brunnen von bestimmter Tiefe fördern kann.

Um das Abfließen des Wassers aus den Saugröhren zu verhindern, namentlich bei großen Saughöhen und langen Leitungen, empfiehlt sich die Anwendung der Saugkörbe mit Fußventil. Die Entfernung derselben von der Sohle des Brunnens muß mindestens 15 cm betragen.

Zur Vermeidung des Einfrierens wird in das Steigrohr etwa 1 m unter der Erdoberfläche ein Loch oder ein Abstellhahn angebracht, durch welchen nach jedesmaligem Aufhören mit Pumpen das über dem Zylinder stehende und der Frosteinwirkung ausgesetzte Wasser ablaufen kann.

Die Leistungsfähigkeit der Pumpen berechnet sich aus dem Kolbenhub und dem Kolbendurchmesser, wobei die praktische Leistung um 10—15 % geringer als die theoretisch ermittelte Leistungsfähigkeit anzunehmen ist. Bei Handbetrieb kann die Subzahl auf durchschnittlich 45 in der Minute angenommen werden.

Bezugsadressen für Pumpen aller Art für Hand- und Kraftbetrieb sind u. a.:

Gebr. Körting Akt.-Ges., Körtingsdorf bei Hannover: Wasser- und Dampfstrahlpumpen zc.; Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal, Rheinpfalz: Dampfpumpen zc.; Kommandit-Gesellschaft für Pumpen- und Maschinenfabrikation W. Garvens in Hannover, Filialen: Berlin, Wien, Antwerpen; C. W. Julius Blanke & Comp. in Merseburg; Menk & Hambroek, Altona (Hamburg); Hammelrath & Schwenzler, Pumpenfabrik in Düsseldorf und Berlin SW, Besselstr. 6; Ernst Straub in Konstanz a. B., Berlin S 16 und Chemnitz i. S.: Baupumpen; E. Bieske in Königsberg i. Pr.: Tiefpumpen, speziell für Bohrbrunnen u. s. w.

Tabelle über Betriebskraft zur Wasserverförderung, berechnet in Sekunden-Meterkilogramm.
 1 cbm in der Stunde = 16,67 liter in der Minute.

cbm die Stb.	Förderhöhen in Metern.																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30						
1,2	0,33	0,67	1,00	1,33	1,67	2,00	2,33	2,67	3,00	3,33	4,00	4,67	5,33	6,00	6,67	7,33	8,00	8,66	9,33	10,00						
1,5	0,42	0,83	1,25	1,67	2,08	2,50	2,92	3,33	3,75	4,17	5,00	5,83	6,67	7,50	8,33	9,17	10,00	10,80	11,70	12,50						
1,8	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00						
2,1	0,58	1,17	1,75	2,33	2,91	3,50	4,08	4,67	5,28	5,83	7,00	8,16	9,33	10,50	11,70	12,80	14,00	15,20	16,30	17,50						
2,4	0,67	1,33	2,00	2,67	3,33	4,00	4,67	5,33	6,00	6,67	8,00	9,33	10,70	12,00	13,30	14,60	16,00	17,40	18,70	20,00						
2,7	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00	16,50	18,00	19,50	21,00	22,50						
3,0	0,83	1,67	2,50	3,33	4,16	5,00	5,84	6,67	7,50	8,33	10,00	11,70	13,30	15,00	16,70	18,30	20,00	21,70	23,30	25,00						
3,3	0,92	1,84	2,75	3,67	4,58	5,50	6,42	7,33	8,25	9,16	11,00	12,80	14,70	16,50	18,40	20,10	22,00	23,90	25,70	27,50						
3,6	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	u. f. w.	Sekunden-Meterkilogramm.											24,00	26,00	28,00	30,00	30,00		
3,9	1,08	2,17	3,25	4,33	5,42	6,50	7,58	8,67	9,75	10,80	13,00	15,20	17,30	19,50	21,70	23,80	26,00	28,20	30,30	32,50						
4,2	1,17	2,33	3,50	4,67	5,87	7,00	8,17	9,33	10,50	11,70	14,00	16,30	18,70	21,00	23,30	25,60	28,00	30,40	32,70	35,00						
4,5	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00	37,50						
4,8	1,33	2,67	4,00	5,33	6,67	8,00	9,33	10,70	12,00	13,30	16,00	18,70	21,30	24,00	26,70	29,30	32,00	34,70	37,30	40,00						
5,1	1,42	2,84	4,25	5,67	7,09	8,50	9,92	11,30	12,75	14,20	17,00	19,80	22,70	25,50	28,40	31,10	34,00	36,90	39,70	42,50						
5,4	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00	30,00	33,00	36,00	39,00	42,00	45,00						
5,7	1,58	3,17	4,75	6,33	7,97	9,50	11,08	12,70	14,25	15,80	19,00	22,20	25,30	28,50	31,70	34,80	38,00	41,20	44,30	47,50						
6,0	1,67	3,33	5,00	6,67	8,33	10,00	11,67	13,30	15,00	16,70	20,00	23,30	26,70	30,00	33,30	36,70	40,00	43,30	46,70	50,00						
12,0	3,33	6,66	10,00	13,30	16,70	20,00	23,30	26,70	Leistung beliebiger Motoren bei einer Arbeitszeit von 8 Stunden.											26,00	28,00	30,00	32,00	34,00	36,00	
18,0	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	Motiv.											35,00	37,00	39,00	41,00	43,00	45,00	47,00
24,0	6,67	13,30	20,00	26,60	33,30	40,00	46,70	53,30	Mensch ohne Motor . . .											45,00	47,00	49,00	51,00	53,00	55,00	57,00
30,0	8,33	16,70	25,00	33,30	41,50	50,00	58,30	66,70	" am Gebl. . .											50,00	52,00	54,00	56,00	58,00	60,00	62,00
									" an der Kurbel . . .											10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
									Pferd am Göpel . . .											45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00

Die fette Linie zeigt die Grenze der Leistung eines Menschen am Pumpenschwengel.
 1 Pferdekraft = 75 Sekunden-Meterkilogramm.

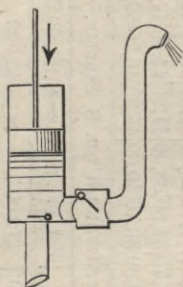


Fig. 1.

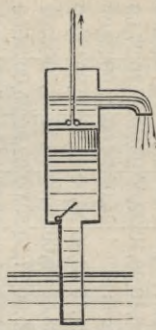


Fig. 2.

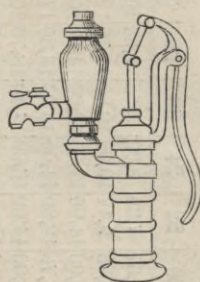


Fig. 3.

Druckpumpen (s. Fig. 1) werden entweder ohne Saugrohre oder mit diesen als Saug- und Druckpumpen hergestellt. Wird der Kolben in dem Kolbenrohr hochgezogen, so entsteht unter ihm ein luftverdünnter Raum, infolgedessen das Saugventil über dem Saugrohr sich öffnen muß und das Wasser Zutritt erhält. Geht der Kolben (Fig. 1) abwärts, so schließt sich durch den Wasserdruck das Saugventil, dagegen öffnet sich das Druckventil, und das im Zylinder enthaltene Wasser wird in das Ausflußrohr gepreßt.

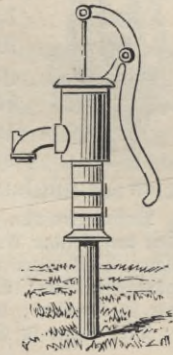
Saugpumpen (s. Fig. 2) bestehen aus Kolbenrohr und darunter angelegtem Saugrohr. Der Kolben ist mit einem Klappenventil versehen, durch welches das aufgesaugte Wasser beim Niederdrücken des Kolbens hindurchgeht. Gleichzeitig schließt sich dann das Saugventil, welches an der Verbindungsstelle zwischen Kolbenrohr und Saugrohr angebracht ist. Wird der Kolben (s. Fig. 2) hochgezogen, so kommt das über demselben befindliche Wasser zum Ausfluß, während wegen der eintretenden Luftverdünnung unter dem Kolben gleichzeitig das Saugventil sich öffnet und Wasser in dem Saugrohr in die Höhe gezogen wird.

Windkessel (s. Fig. 3) bei Pumpen mit Druckrohren haben den Zweck, das Wasser in einem möglichst gleichmäßigen Strahle zu liefern. Die Windkessel sind teils mit komprimierter Luft, teils mit Wasser angefüllt, so daß der Ausfluß des Wassers unter dem Druck der Luft erfolgt. Von der Größe dieses Luftdruckes ist dann ferner die Entfernung abhängig, bis zu welcher das Wasser angespritzt werden kann.

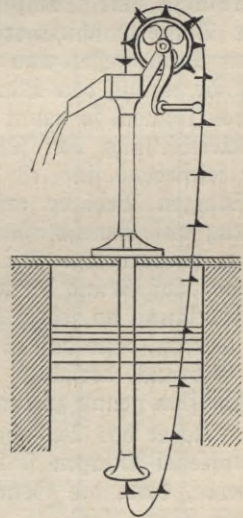
Schutz gegen Einrostenaueisernen Pumpen bietet das Bower-Barff-Daumesnil-Verfahren, nach welchem eiserne Pumpen und Röhren mit sog. Inoxydation versehen werden. Bei inoxydierten Pumpen bleibt das Wasser rein und wird nicht durch die sonstwo auf den Eisenflächen stattfindende Rostbildung gefärbt.

Inoxydierte Pumpen nebst Zubehör werden hergestellt und verkauft nur von der Kommandit-Gesellschaft für Pumpen- und Maschinenfabrikation W. Garvens in Hannover, vertreten Berlin W, Mauerstr. 61/62.

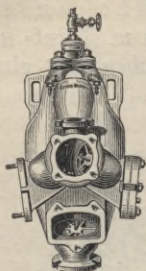
Amerikanische Ramm- oder Abessinierbrunnen, macht es möglich, ohne größere Erdarbeiten z. Trink- und Speisewasser zu erlangen. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einer Röhre von Schmiedeeisen, welche aus einzelnen Stücken zusammengesetzt wird. Das untere, spitz zulaufende Ende ist auf etwa 0,5 m Länge siebartig mit kleinen Löchern versehen. Sobald die Brunnenröhre bis auf die wasserhaltige Tiefe eingerammt ist, wird eine Saugpumpe aufgesetzt und durch kurze Zeit dauerndes Pumpen der Sand, Erde und Schmutz rund um das durchlochte Ende des Brunnens heraufgepumpt und dadurch ein abgeschlossenes Reservoir gebildet. Nach kurzem Pumpen enthält das Wasser immer weniger Erdteile, bis es nach und nach ganz rein wird. Diese Abessinierbrunnen sind besonders für vorübergehende Zwecke sehr geeignet, da sie, an und für sich leicht fortzuschaffen, überall rasch in die Erde gebracht und ebenso schnell wieder herausgezogen werden können.



Fauche- und Schlempe-Pumpe ist mit großem Vorteil da zu verwenden, wo Flüssigkeiten, mit dicken Bestandteilen vermischt, aufgepumpt werden sollen. Diese Pumpe besteht im wesentlichen aus einer aufrecht stehenden Leitungsröhre, durch welche eine Kette ohne Ende mit daran befindlichen Tellern vermittelst einer Kurbelvorrichtung hochgezogen wird. Dieselbe kann nicht einfrieren, da das Wasser beim Stillstehen sofort abläuft, und kann sich nicht verstopfen, weil durch die Kettenteller auch die dickflüssigsten Bestandteile hochgeführt werden können.



Der Pulsometer (siehe hierzu Fig. Seite 414) ist ein aus zwei eng zusammengespülten Pumpenzylindern bestehender Apparat, durch welchen Wasser und beliebig andere Flüssigkeiten direkt durch Dampf ohne Anwendung mechanischer Bewegungsteile hochgepumpt werden können. Der Dampf kommt bei seinem Eintritt in den Pulsometer in direkte Berührung mit dem Wasser und wirkt mittels seines Druckes als treibende Kraft, wobei die nachfolgende Kondensation als saugende Kraft mitarbeitet, so daß durch diese Abwechslung von Druck- und Saugkraft ununterbrochen ein Wasserstrahl



hochgeworfen wird. Wo Dampf vorhanden, bietet der Pulsometer große Vorteile, weil er nur aus einem einzelnen festen Körper von verhältnismäßig kleiner Abmessung und geringem Gewicht besteht, daher überall leicht angebracht werden kann. Bei Bestellung eines Pulsometers sind anzugeben die gewünschte Leistung pro Minute oder Stunde, ferner die Gesamtförderhöhe vom Wasserspiegel bis zum Ausguß und außerdem der mittlere Dampfdruck im Kessel, wenn solcher vorhanden oder bei erhitzten Flüssigkeiten die Temperatur derselben.

Pulsometer von großer Dauerhaftigkeit und Leistung, von dauerhafter Betriebssicherheit und solider Ausführung werden als Spezialität angefertigt von der Deutsch-Englischen Pulsometer-Fabrik (M. Neuhaus), Berlin NW, Alt-Moabit 104. Weitere Bezugsadressen sind: W. Joh. Schuhmacher in Köln a. Rh.; Hase in Dresden; Emil Walther in Dresden; Gebr. Körting, Kommandit-Gesellschaft in Körtingsdorf bei Hannover; Karl Vogel in Chemnitz; Karl Eichler in Berlin W, Wilhelmstr. 46 zc.

In größeren industriellen oder landwirtschaftlichen Gebäuden, welche bedeutende Wassermengen verbrauchen, reicht der gewöhnliche Handbetrieb zum Pumpen nicht aus. An dessen Stelle wird dann zweckmäßig eine Dampfmaschine oder Windmotor in Betrieb gesetzt. Jede Dampfmaschine erfordert einen Dampfentwickler (Dampfkessel). Wenn Dampfkessel und Maschine zusammen ein ganzes bilden und ohne Benutzung von Mauerwerk überall gleich betriebsfertig aufgestellt werden können, so nennt man diese Maschinen *Lokomobilen*. Zur Inbetriebsetzung von Dampfkesseln, gleichviel ob dieselben Lokomobil oder feststehend sind, ist die Genehmigung der nach den Landesgesetzen zuständigen Behörde erforderlich. Bei feststehenden Kesseln ist der Antrag auf Genehmigung bei anderer Aufstellung des Kessels jedesmal zu wiederholen. Die beweglichen Dampfkessel (Lokomobilen) können dagegen auf Grund der nach § 24 der Gewerbeordnung einmal erteilten Genehmigung an jedem beliebigen Orte aufgestellt und in Betrieb gesetzt werden, ohne daß es einer wiederholten Genehmigung bedarf; für den Gebrauch derselben sind aber die an einzelnen Orten erlassenen Vorschriften genau zu beachten.

Ueber das Verfahren bei der Errichtung oder Veränderung von Dampfkessel-Anlagen s. Anweisung des Ministers für Handel und Gewerbe, betr. die Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel vom 9. März 1900.

Diese und die sonstigen einschlägigen Bestimmungen siehe die Gewerbe-Ordnung mit den gesamten Ausführungsbestimmungen für das Deutsche Reich und Preußen. Erläutert von Dr. F. Hoffmann, fünfte Auflage, S. 685—740, Berlin 1906. C. Heymanns Verlag; in Leinwand gebunden 4 M.

Windmotoren setzen vor allem die Anlage eines besonderen Wasserbehälters voraus, weil bei der Unbeständigkeit des Windes immer eine zulängliche Wassermenge auf Vorrat gepumpt werden muß. Hierin

besteht der Nachteil der Windmotoren gegenüber den Dampfmaschinen, welche man bekanntlich beliebig zu jeder Zeit in Betrieb setzen kann. Die Vorteile eines Windmotors fallen aber besonders ins Auge, wenn man bedenkt, daß bei fast allen Betriebsarten nicht die erste Anlage, sondern die immer wiederkehrenden Auslagen für den Betrieb den Ausschlag geben. Nach den bisherigen Ermittlungen und Beobachtungen kann man mit ziemlicher Sicherheit auf durchschnittlich 250 betriebsfähige Tage im Jahre rechnen. Legt man daher einen Wasserbehälter von dem Inhalt der dreifachen täglichen Verbrauchsmenge an, so ist man gegen alle Vorkommnisse bei Wasserversorgungen gesichert. Die Stärke der Windräder richtet sich nach dem Durchmesser des Rades; das letztere beginnt mit 3,5 m und kann bis zu 12 m Durchmesser groß angefertigt werden. Die Kraftentwicklung beträgt je nach der Größe $\frac{1}{2}$ —8 Pferdekkräfte. Die Preise der Windmotoren betragen 500 bis 5000 *M.*

Bezugsquellen für Windmotoren u. a.:

G. N. Herzog in Dresden, Friedrichstr. 18; Louis Kühn in Dresden; Karl Reinsch in Dresden; Oskar Friedländer in Hamburg; Wilhelm Momma in Wehlar; Ad. Altmann, Berlin N, Ackerstr. 68; Adolph Pieper in Mors a. Rh.; Friedr. Ziller u. Sinsch, Eimsbüttel-Hamburg.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	Preis
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M.</i>	<i>M.</i>
A. Brunnen.			
Kostenanschlag.			
Der Kostenanschlag eines gemauerten Brunnens muß enthalten:			
A. Ausgrabung (Einsenkung) des Brunnenschachtes;			
B. Brunnenkranz und Brunnenhölzer (Kreuzhölzer);			
C. Gemauerter Brunnenkessel;			
D. Brunnen-Abdeckung.			
Vor bem. Von dem Unternehmer sind sämtliche zur Ausführung nötigen Geräte, Hebezeuge, Gerüste, Lehrbögen, Schachtzimmerungen u. s. w. zu beschaffen, zu unterhalten und wieder zu beseitigen, sowie nach und von der Baustelle zu schaffen und ist die Vergütung hierfür, sowie für alle sonstigen Nebenleistungen in den bedingenen (auch nachstehenden) Preisen einbegriffen.			
Zu diesen Nebenleistungen gehört vornehmlich auch, daß während des Senkens des Brunnenkessels der Zwischenraum zwischen Mantelmauerwerk und Erdwand stets mit Mauer sand gefüllt, und die Schachtgrube durch Auspumpen zc., soweit es während des Ausschachtens und der Mantelmauerung erforderlich ist, trocken gehalten wird.			

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	⌘	M	⌘
	A. Ausgraben des Brunnenſchachtes.				
1	1 Brunnenſchacht auszugraben bis mindestens 1,20 m unter den niedrigſten Grundwaſſerſtand und nöthigenfalls bei einfallendem Erdreich die nöthigenfalls Verzimmerung einzubringen und den ausgehobenen Boden nach vorſchriftsmäßiger Hinterfüllung des Mantelmauerwerks nach Anweiſung zu verfahren, koſtet bei einer Weite des Brunnenſchachtes von 1,8—2,0 m Durchmesser,				
	in gewöhnlichem, mittelfeſtem Boden	20	—		
	für die erſten 5 m Tiefe, das m	26	—		
	für die zweiten 5 m Tiefe, das m	35	—		
	für die dritten 5 m Tiefe, das m				
	B. Brunnenkranz und Brunnenhölzer.				
2	Brunnenkranz , beſtehend aus 3 Stück 3—6 cm ſtarken ſplintfreien kernigen Eichenbohlen (Buchenbohlen) mit gehöriger Verſetzung der Stöße durch Schraubenbolzen ordentlich zu einem ganzen verbunden, anzuliefern und wagerecht in den Brunnen zu verlegen, einſchl. der etwa erforderlichen Schutzlatten und Bankeiſen zum Befeſtigen deſſelben, das ehm (unter Berücksichtigung des ſehr bedeutenden Verſchnitts)	240	—		
	Bem. Bei Brunnen geringerer Tiefe, welche nicht geſenkt werden, genügen Brunnenkränze aus 2 Ringen.				
3	Eichene Brunnenhölzer , 10/10 cm bis 15/15 cm (je nach Weite des Brunnens) ſtark zu liefern und nach Anweiſung in den Brunnenmantel zur Befeſtigung der Pumpenrohre feſt einzumauern, d. m	2	—		
	Bem. Die Brunnenhölzer dienen zur Befeſtigung der Pumpenrohre und werden gewöhnlich in Abſtänden von 4 zu 4 m eingemauert. Die Länge derſelben wird nach der Lichtweite des Brunnens bemessen, ſodaß zum Beiſpiel für 1,30 m weiten und 17 m tiefen Brunnen $\frac{17}{4} \cdot 1,30 =$ rund 5,5 m etwa 12 zu 12 ſtarke Brunnenhölzer erforderlich ſind.				
	C. Gemauerte Brunnenkeſſel.				
4	Brunnenkeſſel aus Ziegelſteinen in der vorgeſchriebenen Lichtweite und Mauerſtärke bis zur Höhe der Waſſerlinie mit offenen Stoßfugen, darüber voll in Kalkmörtel (beſſer iſt Traß- oder Zementmörtel) bedingungsmäßig herzuſtellen, das ehm				
	Mauerſteine 400 Stück zu 3 ⌘	12	—		
	Kalkmörtel 2 hl	2	—		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen das ehm	17	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
5	Desgl. 1,10 m i. L. weit, 1 Stein (25 cm) stark, enthält das m $(1,90^2 - 1,10^2) \frac{3,14}{4} \cdot 1,0 = 1,07$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich das m Mauersteine 428 Stück zu 3 S Kalkmörtel 2,16 hl dem Maurer	12	84	2	16
	zusammen das m	18	—	3	—
6	Brunnenkessel aus Ziegelsteinen 1,30 m i. L. weit, 1 Stein (25 cm) stark, enthält das m $(1,80^2 - 1,30^2) \frac{3,14}{4} \cdot 1,0 = 1,22$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich das m Mauersteine 480 Stück zu 3 S Kalkmörtel 2,40 hl dem Maurer	14	40	2	40
	zusammen das m	20	70	3	70
7	Desgl. 1,50 m i. L. weit, 1 Stein (25 cm) stark, enthält das m $(2,0^2 - 1,50^2) \frac{3,14}{4} \cdot 1,0 = 1,38$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich das m Mauersteine 550 Stück zu 3 S Kalkmörtel 2,75 hl dem Maurer	16	50	2	75
	zusammen das m	23	50	4	25
8	Brunnenkessel aus Bruchsteinen in der vorgezeichneten Lichtweite und Mauerstärke mit radial gerichteten Stoßfugen von ausgefuchten, möglichst gleich großen Bruchsteinen verbandsmäßig und gut verzwickelt in Kalkmörtel aufzumauern, das cbm Bruchsteine 1,3 cbm zu 4 M Kalkmörtel 3,3 hl dem Maurer	5	20	3	30
	zusammen das cbm	11	—	2	50
9	Desgl. 1,10 m i. L. weit, 40 cm stark, enthält auf 1 m Tiefe $(1,90^2 - 1,10^2) \frac{3,14}{4} \cdot 1,0 = 1,88$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich das m Mauersteine 2,44 cbm zu 4 M Kalkmörtel 6,2 hl dem Maurer	9	76	6	24
	zusammen das m	21	—	5	—
10	Desgl. 1,30 m i. L. weit, 45 cm stark, enthält auf 1 m Tiefe $(2,20^2 - 1,30^2) \frac{3,14}{4} \cdot 1,0 = 2,47$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich das m Bruchsteine 3,21 cbm zu 4 M Kalkmörtel 8,15 hl dem Maurer	12	84	8	16
	zusammen das m	27	—	6	—

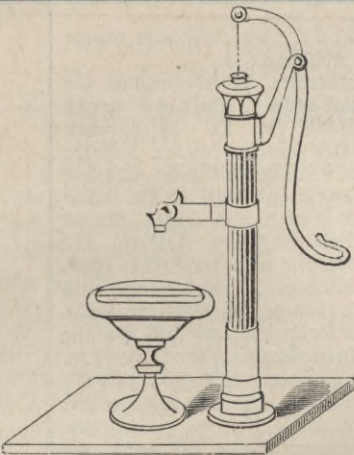
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
11	Desgl. 1,50 m i. L. weit, 50 cm stark, enthält auf 1 m Tiefe $(2,50^2 - 1,50^2) \frac{3,14}{4} \cdot 1,0 = 3,15$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich das m Bruchsteine 4,08 cbm zu 4 <i>M</i> Kalkmörtel 10,36 hl dem Maurer und zur Abrundung zusammen das m	16	32	10	36
		7	82		
		34	50		
	D. Brunnen-Abdeckung.				
12	Werkstein-Gewiert aus Werkstein, 15—18 cm hoch, 20—25 cm breit, mit Falz für die Abdeckplatte anzuliefern und zu verlegen, einschl. Klammern und Verbleiung, je nach Steinart und Abmessung, das m 6 <i>M</i> bis	8	—		
13	Brunnendeckel aus Werkstein, 6—8 cm stark, oben scharriert oder glatt, Unterseite rauh anzuliefern, mit Ring zum Aufheben zu versehen und in den Falz des Steingewierths passend aufzulegen, das qm	8	—		
14	Desgl. aus Eichen- oder Buchenholz, bestehend aus 2 sich kreuzenden und mit Holzschrauben befestigten Holzlagen, je 3 cm stark anzuliefern, zu teeren und aufzulegen, das qm	6	—		
15	Desgl. aus Gußeisen, 3—5 mm stark, mit geriffelter Oberfläche und Vorrichtung zum Aufheben zu versehen, anzuliefern und in den etwa 5 cm breiten Falz des Steingewierths aufzulegen, das qm 3 mm stark (21,7 kg zu 80 <i>S</i>) rund 5 mm stark (36,2 kg zu 80 <i>S</i>) rund	17	—	29	—
	K o s t e n a n s c h l a g				
	zu einem 1 m i. L. weiten gemauerten Brunnen, 12 m tief, 1 Stein (25 cm) stark.				
16	Brunnenschacht auszugraben, 1,80 m i. L. weit in mittelfestem Boden bis mindestens 1,20 m unter dem niedrigsten Grundwasserstand zc. nach pos. 1 S. 416. für die ersten 5 m zu 20 <i>M</i> für die zweiten 5 m zu 26 <i>M</i> für die beiden letzten m zu 35 <i>M</i> Erdaushub zusammen	100	—	130	—
		70	—	300	—
17	$(1,56^2 - 1,0^2) \frac{3,14}{4} \cdot 0,12 = 0,14$ cbm Brunnenfranz, 1 m i. L. weit, 28 cm breit und 12 cm hoch, bestehend in 4—6 Felgen von 4 cm Holzstärke, aus gesundem Buchen- oder Eichenholz anzufertigen und waagrecht in die Schachtgrube einzulegen, in Rücksicht auf den sehr bedeutenden Verschnitt und einschl. sämtlicher Bolzen zc., das cbm 240 <i>M</i>	33	60		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	g.	M.	g.
18	$\frac{12}{4} = 3$ Stück zu 1 m lang, zusammen 3 m eichene Brunnenhölzer (Kreuzhölzer) 12 zu 12 cm stark zu liefern und zur Befestigung der Pumpenrohre in das Mantelmauerwerk fest einzumauern, das m 2 M	6	—		
19	Brunnentessel , 1 m i. L. weit und 25 cm stark, aus Ziegeln in Kalkmörtel von unten bis zur Wasserlinie mit offenen Stoßfugen, darüber in vollem Mörtel und gut verzwickt verbandsmäßig aufzumauern, für je 1 m Höhe $(1,50^2 - 1,0^2) \frac{3,14}{4} \cdot 1,0 = 0,98$ oder rund 1 cbm, mithin Ziegelsteine 400 Stück zu 3 M Zementmörtel 2,10 hl (zum Nachweis) dem Maurer	12	—	2	—
	zusammen das m	3	—	3	—
	Mithin 12 m 1 m i. L. weiten Brunnenfessel in Ziegelsteinen und Kalkmörtel aufzumauern zu 17 M	17	—	204	—
20	Abdeckung des Brunnen-schachtes: 2 Stück Werksteine 15/20 cm zu 1,20 m lang 2 Stück Werksteine 15/20 cm zu 0,80 m lang zusammen	2	40	1	60
		4	—		
21	4 m Werkstein-Gewiert , 0,80 m, i. L. 15 cm hoch, 20 cm breit mit 3 cm breitem Falz für die steinerne Abdeckplatte anzuliefern und fest zu verlegen, einschl. der erforderlichen Verflammerung zu 8 M	32	—		
22	0,83 . 0,83 = 0,69 qm Deckplatte aus Werkstein, 6 cm stark, oben und an den Seiten glatt, unten rauh anzuliefern und fest aufzulegen, das qm 6 M Für Verebnen, Umpflasterung, Rinne am Brunnen zc. und zur Abrundung	4	14	20	26
	zusammen	24	40		
	Gesamtkosten der 12 m tiefen Brunnenanlage	600	—		
Bohrbrunnen.					
Einheitspreise.					
Die erreichten Teufen, sowie die verwendeten Rohrlängen werden zum Nachweis gestellt.					
a) Arbeitslohn.					
23	1 m (angefangene m für voll gerechnet) ein Bohrloch abzuteufen unter Verwendung der nachstehend bezeichneten Bohrröhren einschl. aller Nebenarbeiten, Befestigung aller Hindernisse, Entnahme von Bohrproben, Einbauen eines Filters bei Erreichung einer wasserführenden Sandschicht und				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	—	M	—
	Anstellung eines Pumpenversuches von dreitägiger Dauer, Entnahme von Wasserproben und Führung eines Bohrregisters, auch einschl. aller Transportkosten bis zur nächsten Bahnstation und zurück bei Bestellung sämtlicher Arbeitskräfte				
	a) bis 50 m unter Tage	25	—		
	b) in 50 bis 100 m unter Tage	35	—		
	(Siehe auch unter Versuchsbohrung.)				
	b) Material.				
24	1 m schmiedeeisernes patentgeschweißtes Bohrrohr, mit Außen- und Innengewinde zum Zueinanderschrauben versehen, in Baulängen zu liefern, unverzinkt,				
	a) von 216 mm Weite	30	—		
	b) " 165 " "	18	—		
	c) " 114 " "	10	—		
25	1 m kupferner Rippenfilter in Baulängen von 3 m aus gelochtem Kupferblech zusammengenetet, verlötet und mit doppelt gewebter Kupfergaze umlötet, passend				
	a) für 216 mm Röhren	55	—		
	b) " 165 " "	45	—		
	c) " 114 " "	35	—		
26	1 m schmiedeeisernes, patentgeschweißtes, verzinktes Ansaßrohr zu obigem Filter passend und mit demselben durch Verschraubung verbunden,				
	a) für 216 mm Röhren	21	—		
	b) " 165 " "	12	—		
	c) " 114 " "	9	—		
	Hiernach würde ein Bohrloch kosten:				
	Bei 40 m Teufe mit 216 mm Röhren ausgebaut:				
	40 m Arbeitslohn zu 25 M	1000	M		
	36 " 216 mm Rohr zu 30 M	1080	"		
	3 " Filter zu 55 M	165	"		
	5 " Ansaßrohr zu 21 M	105	"		
		<u>2350</u>	—		
	Bei 40 m Teufe mit 165 mm Röhren ausgebaut:				
	40 m Arbeitslohn zu 25 M	1000	M		
	36 " 165 mm Rohr zu 18 M	648	"		
	3 " Filter zu 55 M	135	"		
	5 " Ansaßrohr zu 12 M	60	"		
		<u>1843</u>	—		
	Bei 80 m Teufe mit 114 mm Röhren ausgebaut:				
	80 m Arbeitslohn bis 50 m zu 28 M	1250	M		
	30 " " von 50—80 m zu 35 M	1050	"		
	76 " Rohr 114 mm zu 10 M	760	"		
	3 " Filter zu 35 M	105	"		
	5 " Ansaßrohr zu 9 M	45	"		
		<u>3200</u>	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich													
		M	₰	M	₰												
	<p>Dem Unternehmer kann ebensowenig für ein bestimmt zu erreichendes Wasserquantum, wie für die Güte des Wassers eine Garantie auferlegt werden. Wohl aber empfiehlt es sich, in den Vertrag die Haftbarkeit aufzunehmen, daß Bohrlöcher, welche infolge sich entgegenstellender, nicht überwindlicher Hindernisse, oder infolge Störungen bei dem Bohrbetrieb, die kontraktlich festgesetzten Teufen nicht erreichen, auch nicht bezahlt werden, daß vielmehr der Bohrunternehmer berechtigt und verpflichtet ist, sogleich ein anderes Bohrloch bis zur Erreichung des Zweckes, oder erforderlichenfalls bis zur Erreichung der kontraktlichen Teufe abzustößten.</p> <p>Bemerkung. Mit den vorstehend berechneten Preisen wird man unter allen Umständen auskommen; an vielen Orten werden sich die Kosten aber erheblich geringer stellen.</p> <p>Im Reg.-Bez. Potsdam wurden Versuchsbohrungen für Brunnen auf Forstgehöften unter folgenden Bedingungen vergeben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Unternehmer hat hinreichend weite Röhre zu verwenden, 2. die Röhre bleiben stecken, bis entschieden ist, ob ein Bohrbrunnen oder ein Kesselbrunnen endgiltig ausgeführt wird, 3. es wird eine provisorische Pumpe eingesetzt, 4. die Vergütung für Hin- und Rücktransport der Röhre, Geräte, Pumpen u. s. w. erfolgt besonders und zwar auf Grund vorheriger Vereinbarung, 5. es wird zunächst nicht weiter als 40 m abgeteuft, falls nicht inzwischen Wasser erbohrt ist. <p>Die Kosten für die Versuchsbohrung stellten sich unter diesen Bedingungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>in Tiefe von 0 bis 10 m für je 1 m zu</td> <td>8 M</td> </tr> <tr> <td>" " " 10 " 20 " " " "</td> <td>13 "</td> </tr> <tr> <td>" " " 20 " 30 " " " "</td> <td>18 "</td> </tr> <tr> <td>" " " 30 " 40 " " " "</td> <td>23 "</td> </tr> <tr> <td>" " " 40 " 50 " " " "</td> <td>28 "</td> </tr> <tr> <td>" " " 50 " 60 " " " "</td> <td>33 "</td> </tr> </table>	in Tiefe von 0 bis 10 m für je 1 m zu	8 M	" " " 10 " 20 " " " "	13 "	" " " 20 " 30 " " " "	18 "	" " " 30 " 40 " " " "	23 "	" " " 40 " 50 " " " "	28 "	" " " 50 " 60 " " " "	33 "				
in Tiefe von 0 bis 10 m für je 1 m zu	8 M																
" " " 10 " 20 " " " "	13 "																
" " " 20 " 30 " " " "	18 "																
" " " 30 " 40 " " " "	23 "																
" " " 40 " 50 " " " "	28 "																
" " " 50 " 60 " " " "	33 "																
27	<p>B. Pumpen.</p> <p>Ziehbrunnen (s. S. 408) auf dem gemauerten und über dem Boden hochgeführten Brunnenschacht in gesundem Verbandholz mit Bretterverschalung und gut schließender Thür anzufertigen, dabei alles Holzwerk zu teeren und das Brunnenhäuschen mit aller erforderlichen Ausrüstung, als Welle mit Ringbeschlag an beiden Seiten, eiserner Kurbel und Kette mit Eimer zu versehen, zum Nachweis</p>																

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M. <i>a</i>	ortsüblich M. <i>a</i>
28	Desgl. wie vor, aber außerdem mit eisernem Vor- gelege (Triebrad) an der Kurbel zu versehen, zum Nachweis	120	—
29	Eiserne Saugpumpe (Säulenpumpe), freistehend, etwa 2 m hoch, mit Schwengel, Kolben, Ventilen zc. vollständig eingerichtet und fertig aufgestellt kostet einschl. 3 maligem Oelfarbenanstrich je nach Muster 100 M bis	150	—
	Hierzu kommen noch:		
	a) für Anlieferung und Aufstellung einer guß- eisernen Muschel	15	—
	b) für Anbringen eines Eisbahns zum Ablassen des Wassers aus dem Pumpenstod im Winter	3	—
	c) für Steig- und Saugrohr, 5—8 cm i. L. weit, das m 5 M bis	8	—
	d) 20 kg (zum Nachweis des Gewichts) Guß- platte, angenommen 0,50 zu 0,50 m groß, 10 mm dick, für die Einsteigeöffnung in der Sandsteinplatte (Abdeckplatte) über dem Brunnen, das kg 0,40 M	8	—
	Eine derartige einfache Hofpumpe kostet bei etwa 6 m langem Saugrohr einschl. Durchschnitts- fracht und Aufstellung 180—200 M.		
30	Eiserne Pumpe , angeliefert und aufgestellt im Jahre 1889 auf dem Förster-Gehöft zu Möttau, Reg.-Bez. Wiesbaden, hat laut Rechnung an Ausrüstung erfordert und gekostet:		
	1 Säulenpumpe, 1,75 m hoch, mit allem Eisen- werk, Gestänge, Befestigungsseisen und Zylinder	65	—
	1 Kolben mit Lederung und Ventilen	4	50
	5,75 m Steigrohr, 50 mm weit, aus Schmied- eisen, innen und außen galvanisiert, mit Flanschenverbindung, sowie auf 65 mm er- weiterten Stücken an dem Kolbenstangenschloß und mit Gestängeführung versehen, fertig eingepaßt das m zu 5 M	28	75
	7 m galvanisiertes Saugrohr, 50 mm weit zu 3,50 M	24	50
	1 Winterhahn	1	50
	1 Saugfaß mit Saugventil	7	50
	1 gußeiserne Brunnenplatte mit Fuß, Ein- steigeöffnung und Deckel, oben gerippt, etwa 1 qm groß und etwa 100 kg schwer	24	—
	1 gußeiserner Brunnentrog m. Füßen, Zuber- eisen und Ueberlaufrohr, 1 m lang, 0,58 m breit und 0,45 m tief angeliefert und auf- gestellt, 145 kg Gewicht 26 M je 100 kg	37	70
	Für Transport der Pumpe nebst Zubehör und für fertiges Aufstellen	16	55
	Für fertige eiserne Pumpe	210	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		M	⸈
31	 <p>Eiserne Saugpumpe, aufgestellt auf der Oberförsterei Rod, Reg.-Bez. Wiesbaden, für einen Brunnen- schacht von 6,50 m Tiefe, mit Gußzylinder, Saug- rohr von Blei, Schwengel von Schmiedeisen, Muschel und Deckplatte von Gußeisen, hat gekostet:</p>		
	1 Pumpenstoc von Gußeisen mit Auslauf, 1,9 m hoch, 95 kg schwer zu 49 ⸈	46	55
	1 Schwengel mit Kopf von Schmiedeisen, 23 kg zu 80 ⸈	18	40
	1 Zylinder von Schmiedeisen, 22 kg zu 60 ⸈	13	20
	1 Brunnenrahmen mit Deckel von Gußeisen, 75 kg zu 40 ⸈	30	—
	1 Muschel von Gußeisen, 24 kg zu 49 ⸈	11	76
	2 Schrauben zu 20 ⸈	—	40
	1 Winterhahn von Messing	3	—
	1 Eimerstange mit Stiefel, 8 kg zu 80 ⸈	4	80
	6 m Steigrohr von Blei, 45 mm i. L. weit und 5 mm Wandstärke (zu 8,8 kg) = 52,8 kg zu 70 ⸈	36	96
	1,5 m Abfallrohr von der Muschel, 4 kg zu 70 ⸈	2	80
	1 Pumpenstoc mit Muschel mit Diamantfarbe zu streichen	2	—
	Transport- und Aufstellungskosten rund	30	13
	zusammen in fertiger Arbeit	200	—
32	<p>Eiserne Pumpe, aufgestellt im Jahre 1886 auf dem Schulhose zu Höchst a. M. 2,20 m hoch, 15 cm äußerer Durchmesser, mit starkem, eisernem Schwengel, Kolben, Stiefel, Fußventil zc., 9 m steigendes Bleirohr, Muschel nebst allem Zubehör zc., auch die äußeren sichtbaren Teile einmal mit Mennige grundiert und zweimal mit Oelfarbe gestrichen, zum Gebrauche fertig, hat gekostet laut Rechnung</p>	250	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	Preis
		ungefähr M.	ortsüblich M.
	Ueber die <i>I n s t a n d h a l t u n g</i> dieser Pumpe wurde nachstehender Vertrag abgeschlossen: § 1. Der Pumpenmacher zc. übernimmt die ständige Unterhaltung der im Hofe am neuen Schulgebäude zu Höchst a. M. befindlichen eisernen Pumpe in der Weise, daß er dieselbe zu allen Jahreszeiten ständig und leicht gangbar erhält. Zu diesem Zwecke hat derselbe die regelmäßige Einölung der Achsen und Lager, ferner die zeitweise neue Lederung des Kolbens, die Instandhaltung der Ventile und der Dichtungen, die erforderlichen Lötungen, Anziehung und Ergänzung der Schrauben zc. im Bedürfnisfalle <i>u n v e r z ü g l i c h</i> zu besorgen und die Pumpe im Winter gegen Frosteinwirkung sicher zu schützen. § 2. Größere Reparaturen, wie <i>g ä n z l i c h e</i> Erneuerung des Bleirohres und der Steigrohre, das Auswechseln ganzer Teile, wie Einsetzen eines neuen Ventils an Stelle des ganz unbrauchbar gewordenen zc., sind, wenn deren Ausführung vorher beantragt und genehmigt ist, in der Verbindlichkeit (§ 1) des Unternehmers nicht einbegriffen. § 3. Für den sorgfältigen Vollzug dieses Vertrages erhält der Unternehmer jährlich 10 <i>M.</i> Gegenseitige Kündigung 14 tägig.		
33	Eiserner Röhren- oder Abessinier-Brunnen als freistehende Saugpumpe mit verstellbarem Deckel und Schwengel, 3 m langem, schmiedeisernem Rohr und einer Stahl-Rammspitze von 0,75 m Länge kostet bei 32 mm Rohrweite	60	—
34	Eiserner Röhren- oder Abessinier-Brunnen wie vor bei 38 mm Rohrweite	70	—
35	Desgl. bei 51 mm Rohrweite	100	—
36	Schmiedeisernes Rohr 38 mm weit, das m	4	—
37	Stahlrammspitze 38 mm weit, das Stück	15	—
38	Schraubspitze 38 mm weit, das Stück	18	—
39	Rammapparat, vollständig zum Einrammen der Röhrenbrunnen, bestehend aus 1 Dreifuß mit 2 Rollenzügen einschl. Rammbär für 38 mm weite Brunnen 150 <i>M</i> bis	200	—
40	Eiserne Sauche- und Schlempepumpe, bestehend aus 3—4 m langem, etwa 50 mm weitem Rohr mit durchgezogener (Teller-)Kette ohne Ende, Triebbad mit Ausguß 60 <i>M</i> bis	80	—
41	Pulsometer, Pumpapparat, durch einfache Dampfzuführung direkt in Betrieb zu setzen, je nach der Größe 300 <i>M</i> bis	2000	—

Kap. XXII. Aborte. Klosetts. Dungstätten.

Aborte werden leider oftmals als ein Gegenstand ganz untergeordneter Bedeutung, als Nebensache betrachtet, während ihnen in Hinsicht ihres Einflusses auf die Gesundheit der Hausbewohner und ihres Wertes für die Landwirtschaft stets die größte Aufmerksamkeit zugewendet werden müßte.

In Anbetracht des Umstandes, daß die menschlichen Auswurfstoffe im Zustand der Fäulnis die schlimmsten Verbreiter und Träger gefährlicher, ansteckender Krankheiten sind, müssen die Aborte möglichst geruchlos und giftfrei gemacht, und muß die Fäulnis der Fäkalstoffe bis zu deren Fortschaffung bezw. Verwendung (ohne Schädigung ihres Dungwertes) aufgehalten werden. Der Zersetzungsprozeß geht bei den Fäkalstoffen besonders schnell vor sich, wenn die atmosphärische Luft Zutreten kann und Wärme darauf einwirkt und besteht darin, daß die Exkremente in einfache Verbindungen, Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und Schwefelwasserstoff zerfallen. Der widerliche Geruch, der aus den Aborten aufsteigt, rührt namentlich von dem in den Fäkalstoffen enthaltenen Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium her und kann besonders bei warmer Witterung so stark auftreten, daß die Atmosphäre im Innern eines Hauses durch denselben geradezu vergiftet wird.

Bureau für gesundheitliche Anlagen: M. Friedrich & Glaus in Leipzig, Weststr. 27.

Da durch die Mischung der Exkremente mit Flüssigkeiten der Zersetzungsprozeß befördert wird, so wird bei der Anlage von Abtrittsgruben vielfach auf eine möglichste Trennung derselben Rücksicht genommen. Das gebräuchlichste Verfahren besteht darin, daß neben der Abortgrube eine besondere Uringrube mit bedeutend tieferer Sohlenslage angelegt und die Verbindung beider Gruben durch Röhren vermittelt wird. In einfacherer Weise läßt sich eine Auscheidung der flüssigen von den festen Bestandteilen erreichen, wenn man die Sohle der Abortgrube stark abfallen läßt und in die Grube einfach eine Scheidemauer von Ziegelsteinen mit offenen Stoßfugen einmauert.

Abtrittsgruben müssen vollkommen wasserdicht sein, so daß eine Durchtränkung des Bodens nicht stattfinden kann und eine Verdunstung der Fäkalmassen möglichst verhindert wird, letzteres, um die Luft nicht zu verpesten und weil dieselben durch das Verdunsten (Entweichen von Stickstoff und Ammonium) an Dungkraft bedeutend verlieren.

Abtrittsgruben lassen sich nun in verschiedener Weise wasserdicht herstellen. Vor allem muß von der Vermauerung alles Steinmaterial ausgeschlossen bleiben, welches sich stark wasserjauend (hygrokopisch) zeigt, weil selbst der beste Zementverputz durch die ätzende Kraft der Latrinestoffe leicht abbröckelt, so daß dann die Dichtigkeit der Grube lediglich von der eigenen Widerstandsfähigkeit des Gesteins abhängig ist. Am besten sind hartgebrannte Ziegelsteine (Klinker), besonders wenn sie in Zementmörtel oder wenigstens in verlängertem Zementmörtel vermauert werden.

Die Umfassungsmauern der Abtrittsgruben werden in hartgebrannten Backsteinen mindestens $1\frac{1}{2}$ Stein (38 cm) stark in Zement- oder Traßmörtel hergestellt, wobei es sich empfiehlt, die inneren Ecken derselben etwas abzurunden. Bei Verwendung von Bruchsteinen Mauern nicht unter 45 cm stark und außerdem noch an den Innenseiten Verblendung $\frac{1}{2}$ Stein stark von Backsteinen in Zement- oder Traßmörtel. Die Mauern der Abtrittsgruben sollen mit den Gebäuden nicht zusammenhängen, sondern müssen für sich aufgeführt werden, d. h. die Gruben müssen ihre eigenen Umfassungsmauern erhalten und von den Umfassungsmauern der nächsten Gebäude mindestens 0,20 m entfernt angelegt werden. Der Zwischenraum wird zweckmäßig mit fettem Lehm verfüllt.

Die Sohle einer Abtrittsgrube aus nur einer Ziegelflachschiicht oder einer Kollschicht herstellen zu wollen, muß als fehlerhaft bezeichnet werden, weil dann bis auf den Unterboden gerade durchgehende Stoßfugen entstehen, durch welche die Flüssigkeit leicht durchsickern kann. Auf die Haltbarkeit des Zementüberzugs muß man hierbei niemals rechnen, denn, wie schon bemerkt, der Latrinestoff entwickelt eine sehr bedeutende Ätzkraft, welcher selbst der beste Zementverputz auf die Dauer nicht widerstehen kann.

Soll die Sohle einer Abtrittsgrube wasserdicht hergestellt werden, so sind wenigstens zwei übereinanderliegende Flachschiichten mit verwechselten Fugen (oder besser eine Kollschicht mit darübergelegter Flachschiicht) erforderlich. Ist der Boden stark wasserhaltig, so ist anzuraten, denselben zunächst noch durch eingestampfte Bruchstein- oder Ziegelsteinstücke zu verdichten und diese Steinlage mit einem starken Mörtelguß zu überziehen.

Die Innenwände einschl. Gewölbe und Sohle einer Abtrittsgrube werden zweckmäßig mit gutem Zementmörtel, besser noch mit Asphalt glatt verputzt, wozu die Fugen vorher gehörig auszukrähen sind.

Das Gewölbe über den Abtrittsgruben wird am besten mit hartgebrannten Backsteinen in Zement- oder Traßmörtel hergestellt und zwar in einem Bogen, dessen Pfeil mindestens $\frac{1}{4}$ der Spannweite des Gewölbes beträgt. Zweckmäßig wird dann das Gewölbe oberhalb noch mit einem 1,5 cm starken, glatt abzustreichenden Zementputz versehen

und hierauf noch etwa 15 cm hoch mit toniger oder lehmiger Erde überdeckt.

In dem Gewölbe ist ein Einsteigeschacht von 0,68. 0,68 m lichter Weite anzubringen, der luftdicht verschlossen werden muß.

Deckplatten zum Verschluss von Abtrittsgruben sollen nur von Stein oder Eisen gefertigt werden. Holz wirft sich und fault leicht. Will man die Deckplatte doch aus Holz herstellen (was aber an vielen Orten polizeilich verboten ist), so wird diese am zweckmäßigsten aus zwei sich kreuzenden Holzlagen und aus Eichenholz angefertigt.

Abtritte und die dazu gehörigen Gruben sind tunlichst an der Nord- und Ostseite der Gebäude anzulegen. Jedes Haus muß zweckmäßig seine besondere Abtrittsgrube erhalten, damit nicht Krankheiten, die in einem Hause herrschen, durch Vermittelung der Abtrittsröhre auf Nachbarhäuser übertragen werden können.

Abfallröhren für Aborte werden aus Steingut oder Gußeisen hergestellt. Die Röhren erhalten, wenn von Steingut, die lichte Weite von 20—25 cm, wenn von Gußeisen eine solche von 18—20 cm. Letztere haben den Nachteil, daß sie schnell oxydieren. Hiergegen schützt auch gewöhnlich der Asphaltnstrich nicht, weil der Asphaltüberzug infolge von Temperaturwechsel leicht spröde wird und dann abblättert. Besser sind die Steingutröhren. Die Verbindung derselben geschieht durch Muffenverbindung und Dichten mit Zementmörtel oder fettem Ton. Das Hauptrohr wird zweckmäßig senkrecht in den Grubenhals hinabgeführt und darf zur Verhütung von Verstopfungen nicht zu eng sein. Auch ist es ratsam, an zugänglicher Stelle einen Wasserverschluß anzubringen. Bei Abtrittsfallröhren ohne ausreichende Spülung wird freilich der Wasserverschluß mehr oder weniger durch einen Kotverschluß ersetzt, welcher aber trotz seiner Unvollkommenheit der freien Einmündung des Fallrohrs in die Grube immer noch vorzuziehen ist.

Ableitung der Dünste aus der Grube bis über Dach läßt sich durch ein besonderes Dunstrohr von Metall oder Steingut bewerkstelligen, dessen unteres Ende nur ein wenig unter den Scheitel des Gewölbes der Grube herabreichen muß, damit die Grubengase leichter durch dieses Dunstrohr ins Freie, als durch das tiefer anzulegende Fallrohr hinauf in die Abtrittszelle aufsteigen können. Damit in dem Dunstrohr wirksamer Zug entsteht, wird dasselbe zweckmäßig mit einem regelmäßig geheizten Kamin (Küchenschornstein) in Verbindung gesetzt, weil hierdurch die ansaugende Wirkung wesentlich erhöht wird. Läßt sich eine derartige Anordnung nicht treffen, so führt man das Dunstrohr jedenfalls über Dach und versieht es auch wohl mit einem Windhut, der zugleich als Luftsauger wirkt. (Vergl. Kap. XVI, Schornsteinaufsätze.) Unrichtig ist es aber, vom Abortgemach aus ein Lüftungsröhr anzulegen, da hierdurch, zumal wenn die

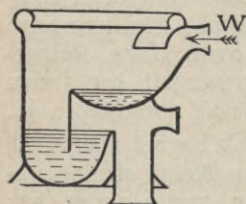
Abzugsöffnung noch durch Lampen- oder Gaslicht erwärmt wird, die in dem Fallrohr enthaltenen Gase künstlich in den Abtrittsraum heraufgesaugt werden.

Alex. Huber in Köln, Gereonsmühlengasse 9, fertigt Universal-Windhüte mit doppelter Wirkung (gleichzeitiger Luft-Ein- und Ausströmung) zum Fernhalten der Latrinengase aus den Hausräumen. Prospekte frei. Genaue Angabe der erforderlichen Anordnung.

Abtrittsige erhalten gewöhnlich eine Tiefe von 0,50 m und eine Höhe von 0,47 m. Die Sitzöffnung (Brille) zweckmäßig ein Oval von 0,31 m Länge und 0,23 m Breite. Entfernung des untersten Scheitelpunktes der Brille von der Vorderkante Sitzbrett 6 cm. Die Abtrittsige müssen dicht gearbeitet und mit dicht schließenden Deckeln versehen sein.

Abtritt mit Wasserspülung (Waterklosett) wird diejenige Abtrittseinrichtung genannt, bei welcher unter Zuführung von Wasser das Kotbecken nach jeder Sitzung durch den im Klosett befindlichen Mechanismus sofort gereinigt werden kann. Bei einer früher sehr verbreitet gewesenen Konstruktion ist der Boden am unteren Ende des Kotbeckens beweglich und durch Verbindung mit Gegengewicht so eingerichtet, daß er bei einem gewissen Druck durch die Exkremente selbsttätig niederklappt und die Masse durch das Fallrohr in den unteren Sammelraum gleiten läßt, nachdem dies aber erfolgt und er von seiner Last befreit ist, wieder in seine normale Lage zurückkehrt.

Diese Sitzbecken mit von unten her sich schließender Bodenklappe genügen aber insofern nicht allen Anforderungen, als an dieser Klappe



Kotteilchen haften bleiben, die schwer zu entfernen sind und namentlich einen unangenehmen Anblick bieten. Neuerdings werden Klosett-sige von der Art, wie nebenstehende Figur im Durchschnitt zeigt, bevorzugt. Diese Art wird meist freistehend — ohne Holzvertäfelung, nur mit poliertem Sitzbrett — in Verbindung mit einem Spülkasten (s. Fig. Seite 433) verwendet.

Sie bedarf einer kräftigen Spülung, durch deren Stoßwirkung die Fäkalien mit einmal vollständig aus dem Becken geschwemmt werden. Zur Regulierung dieser Wirkung und zu der des Wasserverbrauchs leistet der etwa 2 m über dem Fußboden anzubringende Spülkasten in Verbindung mit seinem genügend weiten Spülrohr gute Dienste.

Verschiedenartig ist auch die Vorrichtung, welche zum Öffnen und zum Verschließen der Wasserzuleitung in Anwendung gebracht wird; entweder kann die Wasserröhre durch eine Aufziehvorrichtung nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden, oder das Wasser erhält durch Niederdrücken des beweglichen Abtrittsiges zu den Kotbecken Zutritt.

Wo ein Spülkasten verwendet wird, was in manchen Städten schon zur Schonung des Wasserverbrauchs polizeilich vorgeschrieben ist, dient in der Regel eine leichte Kette mit Handgriff dazu, um durch einen Zug mit der Hand die Spülung unter einmaliger Entleerung des Spülkastens zu bewirken.

In größeren Städten, wo zwar Wasserleitung, aber noch keine Schwemmkanalisation vorhanden ist, sind in den besseren Wohnungen die Abtritte fast durchweg mit Wasserspülung versehen. Abgesehen von der Reinlichkeit sind derartige Abtritte auch der Gesundheit am dienlichsten, da bei den Abtritten mit gerade durchgehenden Abfallröhren leicht Zugluft aufsteigt und hierdurch wohl Unterleibskrankheiten entstehen können. Wo Abtritte mit gerade durchgehenden Abfallröhren vorhanden sind, kann man sich nun einigermaßen helfen, indem man einen besonderen Klosett-einfaß einstellt. Derselbe besteht aus einem nach unten konisch zulaufenden Klosettbecken mit Klappenverschluß und ist oben an der Sitzöffnung mit einem Holzrahmen versehen, durch welchen der Klosett-einfaß eine feste und sichere Lage auf dem vorhandenen alten Abtrittsitz erhält.

Klosetteinfaße sind in jedem größeren Wasserleitungsgeschäft vorrätig und lassen sich ohne Zuhilfenahme eines Arbeiters leicht einstellen; sie kosten je nach Ausstattung 20—50 *M* das Stück.

Adressen siehe bei Kanalanlagen.

Bei den mannigfachen Uebelständen, welche die Benutzung einer Abtrittsgrube namentlich an den Plätzen mit sich führt, wo Trinkbrunnen in der Nähe sind, indem selbst bei solidester Ausföhrung der Grube eine Verunreinigung des Bodens durch Austreten von Sauche mit der Zeit doch eintreten kann, erscheint die Anwendung eines *Kotwagens* (Fäkalwagen) an Stelle einer Abtrittsgrube namentlich für ländliche Wirtschaften (Förster-Gehöfte zc.) wohl empfehlenswert.

Die kleine Arbeit, welche durch das öftere Aus- und Einfahren des *Kotwagens* erfolgt, wird der ökonomisch denkende Landwirt sich schon gefallen lassen, indem er berücksichtigt, daß die *Kotmassen* durch langes Liegenlassen an *Dungkraft* bedeutend verlieren und daß die Reinhaltung der Brunnen als die notwendigste Vorbedingung für die Erhaltung der Gesundheit und des Lebens zu betrachten ist.

Bei Anlage von Abtritten, welche mit beweglichen Fäkalkasten eingerichtet werden sollen, ist darauf zu sehen, daß die *Kotwagen* direkt von außen und zwar auf möglichst ebenem und bequemem Wege unter den Abtrittsitz eingeschoben werden können.

Der *Kotwagen* (Fäkalwagen) wird oft aus Eichenholz hergestellt, wobei die Ecken des Kastens der festeren Verbindung halber

zu verblatten und statt der gewöhnlichen schmiedeeisernen Nägel Holzschrauben zu verwenden sind. Tannen- oder Kiefernholz ist in Anbetracht der ägenden Kraft des Kotes zu wenig widerstandsfähig und fault bald durch. Am dauerhaftesten sind eiserne Kotwagen. Beim Unterstellen des Kotwagens ist derselbe, soweit als die Benutzung des Abtritts es erfordert, zuzudecken und zwar am besten mit Eisenplatten, weil diese fester aufliegen als Holz und auch von längerer Dauer sind. Soll vor dem Standort des Kotwagens eine Tür angebracht werden, so wird diese zweckmäßig mit offenen Jalousien angefertigt, damit die schlechten Dünste nach außen leichten Ausweg finden und nicht in das Innere des Hauses eindringen.

An Stelle der Kotwagen, die nur auf dem Lande im eigenen Gehöfte zur Verwendung kommen können, werden in Städten auch *Tonnen* benutzt und derartige Abortanlagen nach dem sog. *Heidelberger Tonnen-system* ausgeführt. Die Vorteile bestehen in Reinhaltung des Bodens und der Luft, bequeme und geruchlose Entfernung, sowie ökonomische Verwertung der Exkremente zc.

Abortanlagen nach dem Heidelberger Tonnen-system fertigen u. a.: P. Hoffmann, Ingenieur in Berlin N, Linienstr. 148; Gebr. Schmitt in Weimar; Kullmann & Lina in Frankfurt a. M.; Müllenbach & Zilleßen in Hamburg; Aktiengesellschaft Schäffer u. Walcker, Berlin SW, Lindenstr. 18.

Dunggrube wird zweckmäßig so angelegt, daß weder Wasser von außen herein noch Sauche von innen nach außen dringen kann. Um das erstere zu verhindern, werden die Umfassungsmauern gewöhnlich 0,4 bis 0,5 m über den Boden hochgeführt und an den Langseiten der Gruben Gräben gezogen oder besser gepflasterte Rinnen angelegt, so daß nur das direkt von oben einfallende Regenwasser in die Grube gelangen kann. Damit die Sauche nicht durch die Seitenwände oder Grubensohlen durchdringen kann, muß die Dunggrube vollkommen wasserdicht angelegt werden. Was über die wasserdichte Herstellung von Abortgruben gesagt ist, findet auch auf Dunggruben Anwendung.

Da der Dünger vor einer zu raschen Ausdünstung und dem Auswaschen durch Regen geschützt werden muß, so werden die Dunggruben gerne an Stellen gelgt, wo sie in etwas durch direkte Sonnenstrahlen gedeckt sind.

Zur Ansammlung der flüssigen Bestandteile des Dinges wird meist eine besondere Sauchengrube angelegt. Form derselben ist zwar beliebig, doch zieht man die zylinderförmige Gestalt vor und mauert sie deshalb gewöhnlich wie einen Brunnenkessel. Die äußeren Mauerwände der Sauchengrube werden mit fettem Lehm verstampft und die inneren mit Zementmörtel verstrichen.

Zur Beseitigung des üblen Geruches der Abtritts-, Dünger-, Sauche- und Schmutzwassergruben, welche besonders bei eintretender Sommerhize notwendig ist, wird vorzugsweise Eisenvitriol empfohlen und wird hierzu eine Menge

von etwa 3 kg für eine Grube von 1 cbm erforderlich. Bei Anwendung einer geruchlos entleerenden Pumpe wird zur Desinfizierung des dicken Bodensatzes eine geringere Menge genügen. Die nach der Größe der Grube berechnete Menge von Eisenvitriol wird mehrere Stunden vor dem Gebrauch in Kübeln oder dergleichen mit wenigstens der sechsfachen Gewichtsmenge Wasser übergossen und durch oftmaliges Umrühren völlig aufgelöst. Erwärmen des Wassers befördert letzteres. Auch eine größere Menge Wasser erleichtert die Auflösung und Vermischung des Eisenvitriols und ist besonders da zu empfehlen, wo die letztere durch Anwesenheit von vielen festen Stoffen in einer Grube erschwert wird. Vergl. übrigens die Schlußbemerkung auf Seite 78.

Bei Gruben mit flüssigem Inhalte gießt man die erforderliche Eisenvitriollösung auf einmal ein und rührt um. Die Wirkung ist augenblicklich und die Entleerung der Grube kann unmittelbar nach dem Eingießen vorgenommen werden.

Zur Desinfizierung fester Stoffe in den Gruben muß Eisenvitriollösung nach und nach aufgegossen werden, weil sonst keine vollständige Vermischung mit dem ganzen Grubeninhalt stattfindet. In solchem Falle begießt man mit einem Teile der Lösung die ganze Oberfläche der festen Masse und vermengt sie hierauf durch Umdrehen mit einer Schaufel oder durch Umrühren mit einer Stange, an deren Ende ein Brett befestigt ist. Die desinfizierte Schicht wird sodann ausgeleert und mit dem übrigen Grubeninhalt auf dieselbe Art verfahren.

Durch die Vermischung mit Eisenvitriol wird der Grubeninhalt schwarz gefärbt, verliert aber nicht seine Düngkraft, übertrifft vielmehr den gewöhnlichen Dünger, welcher, im natürlichen Zustande verwendet, durch den Einfluß von Luft und Sonne an seinen kräftigsten Bestandteilen verliert.

Zu jeder Zeit können die übelriechenden und schädlichen Ausdünstungen der Abtritte und Nachtgeschirre entfernt werden, wenn von Zeit zu Zeit eine genügende Menge der obigen Eisenvitriollösung, in Abtritten etwa ein Eimer voll, eingegossen wird. Der Preis des Eisenvitriols ist ein geringer. In jedem Drogengeschäft sind zu haben:

Chlorkalk das kg 40—50 S ,

Rohe Karbolsäure das kg 50—60 S ,

Eisenvitriol das kg 20 S .

Ueber die Prinzipien und die Grenzen der Reinigung von fauligen und fäulnisfähigen Schmutzwässern vergl. die so betitelte Abhandlung von Dr. J. König, Professor in Münster. Berlin, J. Springer, 60 Seiten. Preis 1,40 M . Ferner über Reinigung der Schmutzwasser und Verunreinigung der Gewässer s. Zentralblatt der Bauverw. Jahrg. 1885, S. 455 und Jahrg. 1887, S. 239.

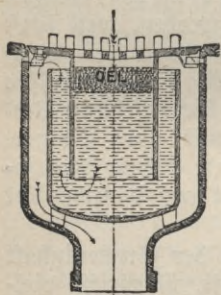
Abwasser-Reinigungsverfahren F. A. Robert Müller & Comp., Chemische Fabrik in Schönebeck a. E.

Wagen und Apparate mit direktem Dampf zur Desinfektion baut Joh. Schmahl, Maschinenfabrik in Nombach-Mainz.

Eiserne Pissoirhäuschen für öffentliche Plätze, Fabriken zc. fertigt u. a. Kullmann & Lina in Frankfurt a. M. Wasserleitung muß vorhanden sein. Der ganze innere Raum bildet eine dicht zementierte Pfanne, die durch Grillagen abgedeckt ist und durch den unteren Spülkranz bespült und rein gehalten wird. Bis zur Höhe von etwa 0,90 m sind die Wände im Innern dicht mit Schiefer bekleidet, die auf der ganzen Fläche gleichmäßig vom Wasser bespült werden. Diese Pissoirhäuschen nehmen verhältnismäßig wenig Raum ein. Preis in Eisen- und Schieferausfütterung je nach Größe 500—600 *M.*

Freistehende Bedürfnisanstalten jeden Systems aus Wellblech liefert die Tillmann'sche Eisenbau-Aktien-Gesellschaft in Remscheid.

Del-Pissoirs haben sich in öffentlichen Bedürfnisanstalten, in Schulen, Kasernen und Krankenhäusern u. s. w. bei nicht zu hohen Kosten gut bewährt. Dabei fallen Wasserleitung und -Spülung weg. Statt dessen werden die von Urin benetzten sichtbaren Flächen mit Desinfektionsöl (Pissoiröl) gestrichen. Zur Verhinderung der Geruchsbildung innerhalb der Abzugsröhren dient ein vorgelegtes Del-Syphon (s. nebenstehende Fig.). Da das dort hineingegossene Pissoiröl leichter ist, so schwimmt es oben und verhindert den Austritt des Uringeruchs und der Kanalgase. Bei den Syphons von H. Steinfurth (Broich b. Mülheim a. d. Ruhr) werden die sichtbaren Flächen (Becken, Rinne, Rück- und Querwände) wöchentlich 1—2 mal mit dem Del mittels eines dicken Quastes oder Lappens abgerieben und gleichzeitig wird auf den Syphon etwas Del gegeben; im Winter alle 1—2 Wochen.



Patent-Del-Syphon.

Del-Syphons je nach Größe für 3—15 Stände kosten 15—25 *M.* Ein weißemailliertes Stahlschnabelbecken mit feinem Del-Syphon 36 *M.*, dasselbe in Fayence 42 *M.*. Bedienungszange 2,50 *M.*

Das Pissoiröl wird abgegeben in Blechbüchsen, von 5, 10 und 50 kg, sowie in Fässern von ca. 200 kg Inhalt und kostet frei Bahnhof Broich:

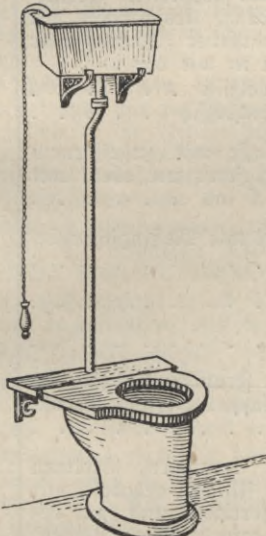
Bei Entnahme von	dunkles Del	helles Del
10 kg à	34 <i>S</i>	41 <i>S</i>
50 " "	30 " "	36 " "
1 Faß ca. 200 kg	°/o = 27,50 <i>M</i>	°/o = 34,50 <i>M</i>
2 " " 400 "	°/o = 27,00 "	

Ähnliche Anlagen liefern Rossmann & Kühnemann in Reinickendorf bei Berlin.

Müllgruben (Kehricht-Abfallgruben) müssen vollkommen wasserdicht und feuersicher hergestellt und von jeder Nachbargrenze mindestens 3 m entfernt angelegt werden. In Höfen unter 300 qm freier Fläche erscheint die Anlage derartiger Müllgruben aus gesundheitlichen Rücksichten nicht zulässig und sind dort die Abfälle in geeigneten Gefäßen aufzubewahren; letztere müssen mindestens jeden dritten Tag abgefahren werden. Die Müllgruben sind mindestens alle 3 Monate zu entleeren.

Müllkästen aus Moniermasse mit Eisengestell fertig auf Bestellung die Aktiengesellschaft für Monierbauten und deren Vertretung in allen größeren Städten.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	g	M	g
Klosetts und Aborte.					
1	<p>Imperial-Klosett mit freistehendem Fayencekörper, poliertem Mahagonisitz, innen emailliertem Spülkasten mit Schwimmfugelhahn und Stützen, Zugvorrichtung u. Bronzeplatte, vernickelter messingener Spülleitung einschl. Aufstellen und Verbinden mit Zu- und Abflußleitung</p> 	140	—		
2	<p>Desgl. in etwas einfacherer Ausstattung einschl. Spülkasten (Tornado-Klosett):</p>				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
	Nr. 1164b: Klosettbecken ganz weiß	34	—		
	„ 1827: Spülkasten mit Stützen	18	—		
	„ 1133: Sitz aus Mahagoni oder Nußbaum, poliert	13	50		
	„ 1235a: Sitz-Stützen	1	50		
	„ 1236: Gummimuffe	1	50		
	„ 837: Zug	1	50		
	„ 970: Blei-Abflußrohr	8	—		
	Sonstiges kleines Zubehör, Montage zc.	12	—		
	Summa	90	—		
3	Desgl. in einfacherer Ausstattung	60	— 75		
4	Patent-Waterklosetts *) I. Klasse mit doppeltem Geruchverschluß, Fahence-Becken, gußeisernem Container und verzinnter Wasserschale, Ventil, Hahn mit Hebel und Gewicht, eingelassener Messingschale und Zug mit Griff, einschl. Aufstellen und Verbinden mit dem Zu- und Abflußrohr, Lötzinn, Kitt und Feuerung				
	a) mit poliertem Eichenitz 100 M bis	130	—		
	b) mit massivem Mahagonitz 120 M bis	150	—		
5	Desgl. II. Klasse mit 100 mm doppeltem Geruchverschluß, engl. Fahence-Becken, Klosettahn mit Hebel und Gewicht, eingelassener Messingschale und Zug, einschl. Aufstellen zc. wie vor				
	a) mit poliertem Kienholzitz	60	—		
	b) mit poliertem Eichenholzitz	75	—		
6	Patent-Waterklosetts III. Klasse mit gußeisernem Becken und Geruchverschluß, sonst wie oben, mit poliertem Kienholzitz, 30 M bis	45	—		
7	Geruchverschlüsse aus Walzblei mit Messingschraube, 100 mm Durchmesser	7	—		
8	Desgl. 50 mm Durchmesser	3	50		
9	Desgl. 40 mm Durchmesser	2	75		
10	Freistehendes Zungenklosett, Frankfurter (a. M.) Modell, mit gewöhnl. Spülapparat, Zug, Eichenholzitz, am Ort komplett	48	—		
11	Abtrittitz aus 4 em starken (tannenen) Brettern gespundet, in den sichtbaren Flächen gehobelt, mit verdoppeltem Deckel anzufertigen und zu befestigen, einschl. der etwa erforderlichen Leisten, Nägel, Bretter zc. das Stück	6	—		

*) In dieser Ausführung jetzt fast nicht mehr gangbar.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	3	M	3
12	Desgl. im Mittel 0,60/0,90 m groß, aus 3 cm starkem, trockenem Eichenholz zu fertigen, die Oeffnung sauber auszuschnneiden, dazu das Holzgerüst zum Auflagern des Sitzes herzustellen und mit 2 cm starken, sauber behobelten Stoßbrettern zu bekleiden, ferner Deckel aus Eichenholz mit abgedrehtem Knopf und den Abtrittsitz mit heißem Leinöl zu tränken, der Sitz	10	—		
13	Abtrittsröhre aus Gußeisen mit einem Trichter, 1 m lang, zum Einsetzen in die gußeisernen Abfallrohre zu liefern und mit Oelfarbe anzustreichen, das Stück	5	50		
14	Desgl. aus Steingut, glasiert, mit einem Trichter, die Röhre 16 cm weit, das Stück	2	—		
15	Ventilationsröhren zur Ableitung der Dünste aus Zinkblech Nr. 13 mit den nötigen Knie- und Bogenstücken 12 cm weit zu liefern und zu befestigen, das m	4	—		
16	Abtrittsrichter von gewöhnlichem Steingut in die Muffe des Trichterrohres einzupassen, mit Leeres-Strich und Kitt zu dichten und schlußfest unter dem Brillenloch zu befestigen, das Stück einschl. Einsetzen	4	—		
17	Desgl. aus Fayence	10	—		
18	Desgl. von Gußeisen, im Innern emailliert	7	—		
19	Pissoirbeden aus Fayence zu liefern und zu befestigen, das Stück je nach Größe und Ausstattung 12 M bis	50	—		
20	Geschliffene Schieferplatten 2 cm stark für die Pissoirscheidewände und zur Bekleidung der Spritzwand anzuliefern, die erforderlichen Löcher zum Anbringen der Befestigungseisen und des Spülrohres über der Spritzwand einzubohren, das qm einschl. Durchschnittsfracht	20	—		
21	Schieferplatten im Pissoirraum regelrecht in Zement zu versehen, zu befestigen und zu verdichten, das qm einschl. Material, aus-schl. Platten	2	—		
22	Bleirohr für Pissoirstände 2 cm i. L. weit anzuliefern und anzubringen, das m	2	50		
23	Desgl. 3 cm i. L. weit, das m	3	50		
24	Klosettbeden, Pissoirstände u. s. w. aus gebrannter Tonmasse, nicht porös, liefern auch Tagford's Werke in Ratingen. Prospekt umsonst und frei.				
25	Torf-mull-Streuklosett geruchlos, billige Desinfektion liefern Ch. Cleuder & Co., Braunschweig, sowie Rud. Grevenberg u. Co., Hemelingen bei Bremen. Prospekt umsonst und frei.				
26	Pissoireinrichtung mit Schieferwandbekleidung, 1,25 m hoch mit Spülrohr und Fußbodenentwässerung 25 bis	30	—		

Kap. XXIII. Innere Stalleinrichtungen.

Innere Stalleinrichtungen erfordern, wenn sie zweckmäßig ausgeführt werden sollen, genaue Kenntnisse der Gewohnheiten und Bedürfnisse der einzustellenden Tiere und haben den Zweck, sowohl die Stallanlage im allgemeinen, wie die Standplätze im besonderen den Wirtschaftsverhältnissen entsprechend und zweckmäßig auszurüsten.

Ueber Entwürfe von Stallbauten vergl. die Druckschrift: „Behandlung von Entwürfen und Bauausführungen für die Königl. preussischen Domänen“, herausgegeben vom Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Paul Parey, Berlin 1905. 24 S. in Fol. mit 15 Tafeln. Preis geb. 4 M. — Vergl. auch Zentralblatt der Bauverwaltung 1906, S. 141.

Die Abmessungen der Standplätze bei gewöhnlichen Stallanlagen sind nach folgenden Sätzen zu bestimmen.

Bei Anlage von Pferdeställen:

- Standbreite bei Aufstellung nur eines Pferdes 2,0 m,
- desgl. zur Unterbringung von zwei Pferden 3,5 m,
- desgl. bei gemeinschaftlicher Aufstellung von mehr als zwei Pferden gewöhnlichen Schlages für den Kopf 1,6 m.
- Standbreite für sehr große und starke Arbeitspferde, sowie Kutschpferde 2,0 m.

In Rindviehställen:

- Standbreite bei Aufstellung einer einzelnen Kuh 1,6 m,
- desgl. bei Aufstellung von zwei Kühen 2,5—2,8 m,
- desgl. bei gemeinschaftlicher Aufstellung von mehr als zwei Kühen gewöhnlichen Schlages für das Haupt 1—1,2 m.
- Standbreite bei großem Vieh für eine Kuh bis 1,3 m,
- desgl. für Ochsen das Stück 1,3—1,4 m,
- desgl. für Jungvieh das Stück 0,9 m.

In Schafställen:

- 1 Jährling braucht an Grundfläche etwa 0,5—0,6 qm,
- 1 Sammel desgl. 0,6—0,7 qm,
- 1 Mutterschaf desgl. 0,7—0,8 qm,
- 1 Bock in besonderer Abteilung etwa 1 qm.

In Schweineställen:

- 1 Ferkel braucht an Grundfläche etwa 0,5—0,6 qm,
 1 klein Fasel desgl. 0,8 qm,
 1 groß Fasel desgl. 1 qm,
 1 Mastschwein 1,6—2 qm.

Werden mehr als zwei Mastschweine in einem Stalle gemästet, so reichen für ein Stück aus 1,2—1,6 qm,
 1 Zuchtsau braucht an Grundfläche 3,9 qm,
 1 Eber 3,4—3,9 qm.

Ferner wird an Raum erfordert:

- für 1 Schock Garben-Winterfrucht (Weizen oder Korn), etwa 1020 kg schwer, 9,0—9,6 cbm,
 für 1 Schock Sommerfrucht (Hafer oder Gerste), etwa 720 kg schwer, 5,7 cbm,
 für 50 kg Heu, locker 0,9—1,0 cbm, fest zusammengedrückt 0,7—0,9 cbm,
 1 ha Ackerland erträgt bei mittlerer Ernte 7—8 Schock Garbenfrucht, erfordert also durchschnittlich 50 cbm Raum.
 1 ha Weize erträgt etwa 50—60 Ztr. Heu und 20—30 Ztr. Grummet, zusammen durchschnittlich 80 Ztr. (4000 kg) Dürrfutter und erfordert demnach $\frac{4000}{50} \cdot 0,9 = 70$ cbm Raum.

Infolge der vorgeschrittenen Modellier- und Gießkunst, welche eine Verarbeitung des Gußeisens zu allen möglichen Formen mit Leichtigkeit bewältigt, wird eine große Anzahl von Stallgegenständen, welche früher fast nur aus Holz oder Stein hergestellt wurden, wie z. B. Krippen, Raulen, Stallfenster zc., in neuerer Zeit vielfach aus Guß- und Schmiedeisen hergestellt. Diese eisernen Stallutensilien finden mit Vorliebe hauptsächlich deshalb Verwendung, weil sie mit großer Zweckmäßigkeit eine lange Dauer verbinden und verhältnismäßig nicht teurer sind, als solche von Holz oder Stein.

Stalleinrichtungen aus Eisen nebst allem Zubehör in Stein und Holz liefern und montieren u. a.:

Otto Reitsch in Halle a. S.; Jakob Ravens Söhne in Berlin, Stralauerstr. 28; Fr. Metz in Frankfurt a. M.; Eisenhütten- und Emailierwerk Tangerhütte; Eisenwerk Lauchhammer; Rud. Böcking & Komp., Hallberghütte bei Saarbrücken; A. Benver, Berlin NW 40, Lehrterstr. 15/16; Richardswerk in Köln a. Rh. 20 zc.

Fußböden in Ställen sollen mit Rücksicht auf die bessere Reinhaltung und Lüftung derselben aus festem Material bestehen und so beschaffen sein, daß sie gegen Sauche unempfindlich sind und auch keine Fugen bilden, welche das Versickern der Sauche in den Boden begünstigen. Auch wird durch mürbes Fußbodenmaterial der Uringeruch festgehalten und der Erfolg der Ventilation dadurch erheblich vermindert, abgesehen davon, daß die üblen Dünste den Augen und Lungen der Tiere sehr schädlich sind.

Von den verschiedenen Fußbodenarten sind die aus runden Feldsteinen hergestellten in Ställen die gebräuchlichsten. Hierzu müssen aber möglichst gleich große und glattflächige Steine genommen werden, weil die ungleichmäßigen und runden Feldsteine nicht so dichtschließend gesetzt werden können, als es zur Reinhaltung des Stallbodens wünschenswert ist. Durch das Aufkehren des Stalles werden die Sandfugen zwischen den Feldsteinen aufgerissen und das Abfließen der Sauche wird dann um so mehr behindert, je weniger Gefälle in dem Feldsteinboden vorhanden ist. Die Fugen zwischen den Feldsteinen mit irgend einem Mörtel ausgießen zu wollen, geht nicht an, weil die Steine zu glatt sind und der Mörtel durch den Ammoniakgehalt der Sauche auch bald zerstört sein würde.

Besser als Feldsteine sind hart gebrannte Backsteine (Klinker), besonders wenn diese in verlängertem Zementmörtel dichtschließend verlegt und die Fugen mit Zementmörtel vergossen werden. In besseren Pferdeställen pflegt man auch wohl die vordere Hälfte des Standfußbodens in einer Länge von etwa 1 m aus eichenen Klöcken oder Bohlen herzustellen, weil die Pferde auf massiven Fußböden leicht müde werden und ihre Hufe leiden.

Ein sehr beliebter Stallfußboden ist der aus Zement-Estrich. Er entspricht allerdings allen Anforderungen, die man an einen guten Stallboden stellen darf. Er ist reinlich und dicht und bietet für Ungeziefer und Ansteckungsstoffe wenig Gelegenheit, sich festzusetzen. Auch braucht ein Zement-Fußboden wenig Gefälle und kann leicht ausgebessert werden. Zu berücksichtigen ist aber, daß ein Zementboden ziemlich glatt ist, und daher z. B. in Kuhställen für tragende Kühe gefährlich werden kann.

Anleitung zum Veranschlagen von Zementfußböden s. S. 153.

In Schaffställen muß der Fußboden wenigstens 15 cm über dem äußeren Boden liegen; er wird niemals gepflastert, sondern nur einige Zentimeter hoch mit Sand angefüllt. Beim Hinausschaffen des Düngers wird der vom Urin durchsetzte Sand mit entfernt und durch neuen ersetzt.

Stallwände im Innern zu verputzen erscheint zweckmäßig, schon um das Mauerwerk der zerstörenden Einwirkung der Stalldünste nicht ganz preiszugeben. Außerdem liegt es im Interesse einer stets angenehm berührenden Reinlichkeit, wenn die Wände leicht gesäubert werden können, wie dieses besonders bei glattem Wandverputz der Fall ist. Der Rappputz ist billiger und dabei an und für sich widerstandsfähiger als der glatte Putz, kann aber nicht in Ställen empfohlen werden, wo viel Staub erzeugt wird und derselbe möglichst wenig an den Wänden hängen bleiben soll. Vor allem nur kein Rappputz in Krankenställen, weil schlechte Miasmen und ausgeworfene Krankheitsstoffe von den berappten Wänden schwer wegzubringen sind. Auch

dürfen in Krankenställen die Wände oder sonstige Bauteile nicht mit Leerfarben gestrichen sein, weil auf diese wegen ihrer Klebrigkeit sich leicht Ansteckungsstoffe ansetzen können.

Stalldecken werden in besseren Stallanlagen meist durch Einwölbung mit Backsteinen massiv hergestellt. Die Widerlager der Gewölbekappen werden bei kleineren Abmessungen durch alte Eisenbahnschienen, sonst durch schmiedeeiserne I-Träger gebildet, die entweder direkt auf gußeisernen Säulen oder zunächst noch auf eisernen Unterzügen aufliegen. Die große Zweckmäßigkeit dieser gewölbten Decken ist in technischer wie in wirtschaftlicher Hinsicht schon in die Augen springend, wenn man nur ihre Dauer und Feuersicherheit in Betracht zieht. Die Vorzüge derselben vor einer hölzernen Balkendecke bestehen aber außerdem noch darin, daß diese Anordnung von der Grundfläche des Stalles weniger Raum erfordert, weil die gußeisernen Säulen verhältnismäßig nur geringen Durchmesser haben und weiter voneinander, als Holzsäulen gestellt werden können. Ferner ist nicht zu befürchten, daß die Stalldünste durch die massive Decke durchdringen und in den gewöhnlich oberhalb der Ställe gelegenen Futterboden gelangen könnten. Da derartige massive Decken kostspieliges Material erfordern, außerdem starke Umfassungswände bedingen, welche wiederum breite Fundamentmauern notwendig machen, so sind sie nicht unerheblich teurer als gerade Balkendecken und lassen sich nur da rechtfertigen, wo es sich um sichere Unterbringung eines äußerst wertvollen Viehstandes handelt und die Erträge aus den Ställen diesen kostspieligen Anlagen entsprechen.

Bei kleineren oder wenig ertragreichen großen Gütern stehen aber die Anlagelkosten von massiv gewölbten Decken meist nicht im richtigen Verhältnis zu den zu erzielenden Vorteilen. Eine Balkendecke mit gestrecktem Windelboden gewährt in einem zweckmäßig ventilierten Stalle auch schon eine verhältnismäßig lange Dauer, große Feuersicherheit und genügenden Schutz gegen das Durchdringen der Stalldünste und kostet dabei kaum die Hälfte einer massiven Decke. Liegen Getreideböden über den Stallungen, so empfiehlt es sich, die vorher zu rohende Decke zwischen den Balkenfeldern mit verlängertem Zementmörtel zu verputzen. Die Umwicklung der Staakhölzer ist zu vermeiden, die oberhalb der Balken zu stehenden Hölzer (Spalklatten oder Bretter) müssen dicht aneinandergetrieben und festgenagelt werden. Auf diese wird dann ein 6—8 cm starker Lehm-Estrich aufgetragen, der in ähnlicher Weise wie der Estrich einer Scheunentenne zu behandeln und zu unterhalten ist.

Stalltüren werden am zweckmäßigsten nach außen und in einen Falz schlagend angebracht. Zu untergeordneten Ställen genügen gewöhnlich Türen aus gespundeten Brettern mit eingeschobenen oder aufgenagelten Leisten, während bei besseren Stallungen meist einfach oder jalousieartig verdoppelte Türen Anwendung finden.

Werden die äußeren Türen als Schiebetüren angeordnet, so sind dieselben, um den Bewegungsmechanismus gegen Witterungseinflüsse zu schützen, zweckmäßig an der Innenseite der Mauerwand anzulegen, andernfalls müssen die außen angebrachten Schiebetüren durch ein besonderes kleines Dach nach Möglichkeit geschützt werden.

Da breitere Türflügel sicherer in den Rollen laufen, als gleich hohe schmale, so empfiehlt es sich, solche Stalltüren selbst bei einer Breite von 1,40—1,60 m i. L. einflügelig zu machen. Bei Stall-Schiebetüren ist von der Anlage einer unteren Führungsnute wegen der unvermeidlichen Verunreinigung durch hineinfallenden Schmutz und Staub in dieselbe und der hierdurch entstehenden Bewegungshindernisse Abstand zu nehmen. Es genügt für die Führung, da die Türen bei richtiger Aufhängung vermöge ihrer eigenen Schwere senkrecht herabhängen, die Anbringung feststehender Dorne im Fußboden etwa in der Verlängerung der Türleitungen und eine an der unteren Türkante befestigte Gleitschiene, deren umgebogene Enden zugleich ein zu weites Vor- oder Zurückschieben der Tür verhindern.

Anstrich der Stalltüren gewöhnlich mit Oelfarbe, schon um denselben ein gefälliges Aeußere zu geben. Will man aber größeren Wert auf die Erhaltung des Holzes legen, so empfiehlt sich ein Anstrich mit Karbolinum oder Holztee. Letzterer macht wegen seines der Holzfarbe ähnlichen Farbtones auch keinen ungefälligen Eindruck.

Die Hauptsache beim Anstreichen mit Oelfarbe, Karbolinum, Holz- oder Steinkohlenteer ist, darauf zu achten, daß alles Holzwerk gut ausgetrocknet ist. Denn je mehr Saft im Holze noch enthalten ist und je mehr dem Auslaugen desselben durch eine umhüllende, undurchdringliche Decke gewehrt wird, um so rascher tritt eine allmähliche Vermoderung und Zerfetzung der Holzfaser ein. Ueberhaupt achte man darauf, daß der Anstrich nur bei trockener Witterung ausgeführt und nicht zu bald der Feuchtigkeit ausgesetzt wird.

Stallfenster müssen so hergestellt werden, daß der Stall zwar helles, aber niemals blendendes Licht erhält. Namentlich sollen die Augen der Tiere vom Sonnenlicht nicht unmittelbar getroffen werden. Stallfenster werden in neuerer Zeit meist aus Eisen angefertigt, da Holz den äzenden Dünsten nicht lange zu widerstehen vermag und bei feuchtwarmer Witterung auch leicht ausquillt, wodurch dann überall Undichtigkeiten an den Fenstern entstehen. Bei den eisernen Fenstern wird meistens nur der untere Teil verglast, während der obere aus Eisenblech hergestellt und um eine horizontale Achse drehbar eingerichtet wird. Diese Fenster haben den Vorteil, daß bei etwas geneigter Lage der Klappe eine angemessene Lüftung erzielt wird, ohne daß die Tiere von Zugluft getroffen werden.

Sehr zweckmäßig sind auch die dreiteiligen Stallfenster mit einem um die aufrechtstehende Mittelachse drehbaren

Mittelflügel. Durch letztere Anordnung wird die bei dem sonst üblichen Drehen des Mittelflügels um eine horizontale Mittelachse sehr lästige starke Ablagerung von Staub auf den Scheiben vermieden.

Dachventilatoren in einem Stallgebäude werden gewöhnlich aus zwei ineinandergeschobenen Bretterröhren von quadratischer Grundform hergestellt. Die lichte Weite der inneren Rohre darf höchstens 10—15 cm im \square groß sein, weil sonst die Innenluft des Rohres verhältnismäßig zu kalt bleiben und dadurch kein genügender Zug entstehen würde. Denn der Zug in dem Ventilator entsteht dadurch, daß die abziehende Luft wärmer, also leichter als die im Freien befindliche ist; je größer die Höhe der wärmeren Luftsäule ist, desto größer wird der Gewichtsunterschied derselben gegen die kältere äußere Luftsäule und um so schneller die Bewegung im Rohre sein. Diese Ventilationschächte sind möglichst gleichmäßig über dem Stallraum zu verteilen und mindestens 30 cm höher, wie die Dachfirst ist, auszuführen. Zur besseren Luftbewegung werden in Verbindung mit diesen Schächten gewöhnlich in den Mauerwänden noch besondere Oeffnungen angelegt, welche von außen durch Drahtgitter gegen das Eindringen von Insekten gesichert sind und von innen durch geeignete Klappvorrichtungen beliebig geöffnet und geschlossen werden können.

Krippen können aus Holz, Stein oder Eisen hergestellt werden. Die hölzernen Krippen werden am besten aus eichenen oder kiefernen Bohlen gefertigt. Die letztere Holzart verdient den Vorzug, weil nasses Futter in eichenen Krippen durch das Auslaugen des Eichenholzes leicht verdirbt. Hölzerne Krippen müssen im Becken glatt gehobelt und in den Fugen durch Kalfaterung gedichtet sein, damit das Vieh ohne Gefahr für die Zunge überall gehörig aufräumen kann. Werden die Krippen aus Stein hergestellt, so sehe man darauf, daß die Steinart von möglichst harter Beschaffenheit ist, da ein weicher Stein begierig die Masse aufsaugt und dann das eingeschüttete Futter leicht versäuert. Besser als die hölzernen und steinernen sind die Krippen aus Gußeisen. Für Pferdestände werden dieselben in geschweiffter (nach unten erweiterter) Form hergestellt, damit die Pferde das Futter nicht herauswerfen können. Sie sind im Innern etwa 50 cm lang, etwa 40 cm breit und 24 cm tief. Die Oberkante derselben ist je nach der Größe der Pferde 0,90—1,25 m vom Fußboden entfernt.

Der Raum zwischen der Krippe und dem Fußboden muß nicht ausgemauert werden, sondern frei bleiben, weil die Pferde beim Wälzen sich sonst leicht den Kopf wund schlagen. Recht praktisch ist es, um die Krippe herum und an der Wand entlang eine Eisenstange anzubringen, an welcher sich mittels eines losen Ringes die Befestigungskette des Pferdes auf- und abbewegt, so daß dieses immer kurz angebunden bleiben kann.

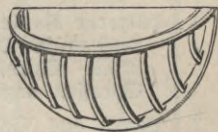
Krippen in Rindviehställen werden mit ihrer Oberfläche gewöhnlich 60—70 cm über dem Standboden, in neuerer Zeit aber auch ganz niedrig, etwa nur 25 cm über dem Standboden hoch angelegt. Viele Landwirte behaupten, die letztere Anlage sei die bessere: das Vieh fresse aus der niedrigen Krippe naturgemäßer, nämlich in derselben Stellung, welche es beim Fressen auf der Weide einnehme. Dadurch, daß es das Futter in die Höhe schlucken muß, frißt das Vieh auch langsamer, das Futter wird infolgedessen besser eingespeichelt und besser verdaut. Auch kann das Vieh, wenn es sich niederlegt, sich bis unmittelbar vor die Krippe legen, wodurch ein viel kürzerer Stand und ein weit leichteres Reinhalten des Tieres ermöglicht wird.

Holländische Gruppen (Krippen) sind parallel zum Futtergang hinter den Rühen in den Fußboden eingemauerte, am besten 13 cm stark aus Zementbeton hergestellte Rinnen, gewöhnlich 25 cm tief und 45 cm breit. Zweck derselben ist, die Exkremente der Tiere mit dem Lagerstroh aufzunehmen und innig zu vermischen. Diese Gruppen sind bis auf die sehr kurze Zeit des Ausfahrens immer mit dem Dünger und Lagerstroh des vorigen Tages angefüllt. Wenn das verwendete Stroh trocken war und besonders, wenn es vor dem Einstreuen zu 20—30 cm langem Häcksel geschnitten wurde, so nimmt es in den nahezu 24 Stunden, in welchen es in der Gruppe gelegen hat, die Fauche fast vollständig auf. Auf die Düngerstätte gebracht und dort ausgebreitet, lagert sich dieser schwere Dünger so fest und gestattet der Luft so wenig Zutritt, daß noch nach Monaten eine Verbrennung und ein damit verbundener Gewichtsverlust nicht eingetreten ist. In stroharmen Jahren und Gegenden gestattet die Gruppe, mit wenig Lagerstroh das Vieh reinzuhalten und gut zu lagern. In strohreichen Jahren ermöglicht es die Gruppe — wenn sie nur groß genug ist — eine sehr große Menge Lagerstroh in guten Dünger zu verwandeln. Bei Verwendung von Gruppen, deren Anlage namentlich in Holland, Holstein und Dänemark allgemein ist, wird die Menge des Düngers erheblich vermehrt und die Beschaffenheit desselben sehr verbessert.

Zum Zweck bequemer Reinigung durch Wasserspülung und um bei etwaigem Strohangel zc. die von dem Stroh nicht aufgenommene Fauche nach der Dunggrube hin abführen zu können, ist für einen Abfluß nach außen Sorge zu tragen. Für gewöhnlich ist das Abflußrohr durch eine einfache Schütze geschlossen.

Raufen für Pferde- und Rindviehställe werden aus Holz oder Eisen gefertigt. Wählt man das erstere Material, so verdient eichenes oder rotbuchenenes Holz vor Kiefern den Vorzug, es sei denn, daß man das Kiefern- oder Tannenholz zum Schutze gegen Benagen mit Eisenblech beschlagen lassen will. Die Raufenbäume werden 10—12 cm im □ stark gemacht, die Sprossen rund mit 4 cm Durchmesser und

6,5—7 cm i. L. auseinander eingestellt. Die Befestigung der Kaufen an die Wand wird in der Weise bewerkstelligt, daß der untere Teil auf Bankeisen gelegt, der obere aber durch Kaufenstangen oder Stricke mit der Wand verbunden wird. Die eiserne Kaufen, welche in den besseren Ställen die hölzernen fast ganz verdrängt haben, werden aus geschmiedetem, 13 mm starkem Rundeisen oder aus Gußeisen in den verschiedensten Formen hergestellt. Die Kaufen dürfen nicht zu schräg aufgestellt werden, eines- teils, weil dann viel vom Heusamen verloren gehen würde und auch die Augen der Tiere durch das Herabfallen des Heusamens leicht verletzt werden könnten, andernteils damit unruhige Pferde, die beim Fressen gerne mit dem Kopfe in die Höhe schnellen, sich nicht beschädigen können.



In neuerer Zeit werden die Kaufen auch in Pferde- und Rindvieh- ställen vielfach beseitigt und die Behälter für das Heu in gleicher Höhe wie die Krippen angebracht, auch mit diesen aus einem Stück gegossen. Es ist dadurch vollständig ausgeschlossen, daß der Heusamen und Staub den Tieren in die Augen fällt und Schopf, Mähnen und Kopf ver- unreinigt werden.

Die Kaufen in Schafställen sind entweder Lang- oder Rundraufen. Die ersteren werden einfach und doppelt hergestellt und im ersteren Falle an den Umfassungswänden befestigt, während sie sonst auf Füßen ruhen und beliebig aufgestellt werden können. Die untere Kante der Kaufe kommt etwa 45 cm über dem Boden zu liegen, die Leiterhöhe beträgt 45 cm und die Entfernung der Sprossen 10 cm. Kurze Kaufen sind den langen Kaufen vorzuziehen, da sie sich leichter handhaben lassen und auch den Schafen bequemer sind wie jene. Mit den Kaufen werden die Krippen gewöhnlich fest verbunden. Bei Kaufen ohne Krippen wird zum Auffangen des Heusamens, sowie zum Salz- geben auf jeder Seite des unteren Kaufenbaumes ein etwa 24 cm breites, horizontales Brett angebracht, welches am Rande mit einer empor- stehenden Leiste versehen und durch untergenagelte Knaggen unterstützt ist.

Lattierbäume in Pferdeställen werden aus Kiefernholz 12—13 cm stark gemacht, gehobelt und, damit sie von den Pferden nicht benagt werden können, auf der oberen Seite mit Eisenblech beschlagen. Mit dem vorderen Ende hängen sie an der Krippe, mit dem anderen an dem Ständer, welcher fest in die Erde eingesetzt und oft bis unter die Decke hoch geführt ist, um dieser zugleich als Stütze zu dienen. Die Befestigung des Lattierbaumes an dem Ständer muß in der Weise ge- schehen, daß dieser mittels eines einzigen Griffes gelöst werden kann, wenn das Pferd übergetreten hat. Die Höhe, in welcher sich der Lattier- baum über dem Fußboden befinden soll, richtet sich nach der Größe des Pferdes und beträgt bei mittelgroßen Pferden etwa 1 m.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	3	M	3
1	Hölzerne Raufe von Tannen- oder Kiefernholz, von 8—9 m im Durchmesser starken Kaufbäumen, zwei breite Spahlen und die dazu erforderlichen Sprossen anzufertigen und zu befestigen, das m	1	—		
2	Desgl. aus Schmiedeeisen mit 10—13 mm starken Rundenisen-Stäben, etwa 60 cm hoch, 40 cm tief, in beliebiger Länge, das m	1	20		
3	Raufe aus Schmiedeeisen und halbrund, etwa 66 cm lang, 40 cm (Radius) tief, 60 cm hoch, das Stück .	8	—		
4	Schafraufe einfach, aus Tannen- oder Kiefernholz mit Stellbock, einschl. Material, das m	2	—		
5	Desgl. doppelt zum Auseinanderklappen einschl. Material, das m	3	—		
6	Neue Sprosse von Holz in die Raufe einzuziehen, das Stück	—	10		
7	1 eiserner langer Raufenhaken	1	—		
	1 desgl. kurzer	—	50		
	1 eiserner Ring mit Kloben	—	50		
8	Hölzerne Krippe von Tannen- oder Kiefernholz, 25 cm im Boden und 30 cm in der oberen Oeffnung breit, 32 cm i. L. hoch mit 2 Kopfbrettern und 2 Querleisten anzufertigen, das vorderste Seitenbrett auf beiden Seiten, die übrigen Bretter der Krippe auf der inneren Seite zu behobeln, zusammenzunageln und einzustellen, das m . .	4	—		
9	Hölzerne Krippen auszubessern und zu verpichen dem Zimmerer oder Tischler das qm	2	—		
10	Desgl. auf etwa 40 cm mit Eisen zu beschlagen dem Schlosser das m	1	—		
11	Desgl. mit eiserner Krampe zum Einhängen des Standbaumes zu versehen dem Schlosser das Stück	—	30		
12	Lattierbaum (für Pferdestall) aus 13 cm starkem Kiefernholz, sauber gehobelt anzuliefern, mit 2 Kopfringen, 2 Kettchen mit Ring und Haken zum Aufhängen zu beschlagen und auf $\frac{1}{3}$ der Länge mit Flachschiene mittels Holzschrauben zu armieren, das Stück	12	—		
13	Pferde- und Kuhkrippe von Sandstein, etwa 30 cm breit, 20 cm tief, das m	6	—		
14	Pferdekrippe von Sollinger Sandstein, etwa 36 cm breit, 18 cm tief, das m	5	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		<i>M.</i>	<i>M.</i>
15	Schweineträge von Sandstein, etwa 26—30 cm breit, 15—18 cm tief, das m	4	—
16	Eiserne Pferdekrippe für 1 Pferd, i. L. etwa 50 bis 70 cm lang, 25—30 cm breit und 15—24 cm tief, entweder zum Einsetzen in den Krippentisch oder mit Laschen zum Anschrauben, roh, das Stück je nach Größe, 5 <i>M</i> bis Innen emailliert, das Stück 8 <i>M</i> bis	6 10	— —
17	Eiserne Pferdekrippe für zwei oder mehrere Pferde, i. L. etwa 25—30 cm breit und 15—25 cm tief, in beliebiger Länge aus einzelnen Teilen zusammengesetzt, roh, das m Innen emailliert, das m	16 20	— —
18	Eisernes Trinkgefäß in Zylinderform von 28 cm Durchmesser und etwa 26 cm Höhe an der Bezugsquelle Tangerhütte bei Magdeburg, das Stück roh Innen emailliert	3 4	50 50
19	Eiserne Jalousieklappe mit Luftgitter, das Stück	10	—
20	Eiserne Ventilationschieber, das Stück	3	—
21	Ventilationsrosetten, vollständig je nach Größe, das Stück 5 <i>M</i> bis	10	—
22	Eiserne Zauberinnen mit durchbrochenen Deckplatten, etwa 1 m lang, das Stück	10	—
23	Desgl. 1,5 m lang, das Stück	15	—
24	Desgl. 2 m lang, das Stück	20	—
25	Eiserner Ablauftopf mit Verschluss, je nach Größe, das Stück 10 <i>M</i> bis	25	—
26	Eiserne Staudwände, etwa 3,5 m lang, bestehend aus 1 Säule, Trenngitter, Fuß- und Deckchiene vollständig auschl. Montage, je nach Größe und Ausstattung, das Stück 70 <i>M</i> bis	100	—
27	Eiserne Lattier Säule mit Lattierbaum und niedrigem Fuß, Kette und Gegengewicht, das Stück 40 <i>M</i> bis	50	—
28	Eiserne Sattelhalter ohne oder mit polierter Holzdeckleiste je nach Größe und Ausstattung, das Stück 5 <i>M</i> bis	8	—
29	Eiserne Geschirrhalter ohne oder mit polierter Holzdeckleiste, je nach Größe und Ausstattung, das Stück 2 <i>M</i> bis	5	—
30	Eiserne Rational-Tafeln in verschiedener Größe, einfach gestrichen oder bronziert, das Stück 6 <i>M</i> bis	12	—

Kap. XXIV. Umwährungen.

Umwährungen werden an oder um Gärten, Höfen, Häusern zc. angefertigt, entweder um diese von anderen Flächen oder Gebäuden einfach zum Zwecke ihrer besonderen Benutzung abzugrenzen oder um sie vor unbefugtem Zutritt zu schützen.

Nach ihrer Bestimmung müssen Umwährungen mehr oder weniger solide und dauerhaft angelegt werden, wobei die äußere Form auch auf den Charakter des eingefriedigten Raumes oder Gebäudes Rücksicht zu nehmen hat. Wollte man einen Vorgarten vor einem Wohnhause mit einer schwer massiven Hofmauer umfriedigen, so würde dies, abgesehen von der Unzweckmäßigkeit, gewiß unschön aussehen, wie andererseits ein leichter Spalierzaun, um einen größeren Wirtschaftshof angebracht, dem Charakter und der Bedeutung des Gehöftes nicht entsprechen würde.

Umwährungen werden durch den Aufwuchs lebendiger Hecken gebildet oder aus Stein, Holz, Eisen oder auch durch Verbindung von Stein und Holz oder von Stein und Eisen hergestellt.

A. Lebende Hecken.

Lebende Hecken, richtig angelegt und mit Sorgfalt unterhalten, bieten gegenüber den gewöhnlichen Bretter- und Lattenzäunen so mancherlei Vorteile, daß nur aus mangelnder Kenntnis ihrer Erziehung und Behandlungsweise ihre verhältnismäßig geringe Verwendung einigermaßen erklärt werden kann.

Die lebende Hecke ist nicht allein billiger, sondern auch haltbarer und gegen unbefugten Zutritt mehr Schutz bietend, als jeder aus Lattstämmen oder Bretterwerk hergestellte Zaun. Dabei schließt eine Hecke sich in ihrem Aussehen dem von Gartenanlagen, deren Schutz und Abgrenzung sie bilden soll, am gefälligsten an. Ferner ist noch zu erwähnen, daß die lebenden Zäune die gesuchtesten Nistplätze für nützliche Vögel sind und daher auch nicht zu unterschätzende wirtschaftliche Vorteile bieten können. Allerdings sind alle diese Vorzüge nur einer gut aufgezogenen, in sich fest geschlossenen Hecke eigen. Einer vernachlässigten Hecke lassen sich ebenso viele Nachteile nachweisen, zu denen der starke Zuzug schädlicher Insekten und die durch entstehende Lücken verminderte Sicherheit in erster Linie gehören.

Die Anforderungen, welche man an eine gute Hecke stellt, bestehen im wesentlichen darin, daß sie bei möglichst schnellem Aufwuchs überall eine bis auf den Boden herabgehende, gleichmäßig dichte Verzweigung besitzen muß. Um dieses zu erreichen, ist es zunächst notwendig, den Boden, in welchen die Heckenpflanzen gesetzt werden sollen, von Unkraut und Steinen sorgsam zu reinigen und erforderlichenfalls durch besseren Boden zu ersetzen.

Die Heckenpflanzen können beliebig im Herbst oder Frühjahr gepflanzt werden, wobei es aber zweckmäßig ist, die beschriebenen Vorbereitungsarbeiten bezüglich Beschaffung eines pflanzkräftigen Bodens einige Zeit vor dem Einstecken der Pflänzlinge vorzunehmen. Gesunde zwei- bis dreijährige, ein gutes Wurzelvermögen besitzende Setzlinge kommen bald auf, besonders, wenn sie vor dem Einsetzen an Wurzeln und Stämmchen so stark beschnitten werden, daß auf ein Austreiben der gebliebenen Augen mit Sicherheit gerechnet werden kann. Gewöhnlich pflanzt man nur eine Reihe; soll die Hecke besonders stark werden, so müssen zwei Reihen gepflanzt werden.

Die Pflänzlinge werden in etwa 20 cm Abstand gesetzt und nach Beendigung des Pflanzgeschäfts, namentlich im leichten Boden, tüchtig angeschlämmt.

An dem jungen Aufwuchs müssen nun mehrmals im Laufe des Frühjahrs und Sommers die Spitzen der sich entwickelnden Zweige, sobald diese anfangen, sich zu verholzen, eingestutzt und durch Niederbiegen miteinander verflochten werden. Hierdurch bekommt die Hecke schon in den ersten Jahren eine dichte Verzweigung, namentlich auch an den unteren Teilen und werden beinahe sämtliche an den Zweigen vorhandenen Knospen zum Austreiben gezwungen. Das Verflechten und Einstutzen der Zweige muß nun so lange fortgesetzt werden, als lückenhafte Stellen an der Hecke vorhanden sind, worauf dann ein regelmäßiger zweimaliger Schnitt mit der Heckenschere demselben Platz macht. Der erste und zwar der stärkste Schnitt wird im Mai, der letzte und schwächere Schnitt im August ausgeführt. Sollte im August zu stark geschnitten werden, würde ein heftiges Austreiben der Hecken Zweige erfolgen, die saftigen Triebe aber könnten bis zum Eintritt der Winterkälte nicht mehr genügend verholzen, müßten daher erfrieren und große Löcher und Lücken in der Hecke wären die unausbleiblichen Folgen.

Heckenanlagen können nun je nach Zweck und Bestimmung mit verschiedenartigem Gehölz ausgeführt werden. Am bekanntesten sind Hagedorn, Weißdorn und Hainbuche. Die letztere (*Carpinus betulus* L.) bekommt jedoch bei zu starkem Schnitt leicht Lücken. Eine sehr gute Heckenpflanze ist u. a. auch *Cornus mascula* L., Cornelfirsche. Sie bekommt eine sehr dichte Verzweigung und ihre im zeitigsten Frühjahr erscheinenden Blüten werden von den Bienen eifrig aufgesucht. *Ligustrum vulgare* L., gemeiner Liguster, eignet sich namentlich zu

Umgrenzungen von Lustgarten, da sie selbst im Winter, infolge ihrer Eigenschaft, die Blätter zu halten, einen angenehmen Anblick gewährt und dabei eine große Anzahl schwarzer Beeren hervorbringt, die den Vögeln im Winter als willkommenes Futter dienen. *Ulmus campestris* L. var. *suberosa*, eine Varietät der Feld-Ulme mit kleineren Blättern und Zweigen, gibt geschlossenen Heckenbau mit sehr dichter Verzweigung, welche bis nahe auf den Boden herabreicht. *Juniperus communis* L., gemeiner Wachholder, eignet sich auch vorzüglich für Hecken, wobei auch der Ertrag an Wachholderbeeren mit in Betracht kommt.

B. Umwährungen von Holz.

Umwährungen von Holz haben vor denen aus Stein oder Eisen den Vorteil, daß sie sich verhältnismäßig leicht herstellen lassen, daher auch rasch an eine andere Stelle gesetzt werden können, und daß sie die billigsten sind. Ihr Nachteil gegen die vorgenannten besteht in der geringeren Sicherheit gegen mutwillige Beschädigungen und unbefugten Zutritt und in den bald notwendig werdenden Ausbesserungen. Die Haltbarkeit und Dauer einer aus Holz gebildeten Umwahrung hängt vornehmlich von der Widerstandsfähigkeit des Holzes ab, wobei die in die Erde gegrabenen Holzteile an erster Stelle in Betracht kommen. Zu den Geländerpfosten darf nur gut ausgelaugtes, vollkommen trockenes Holz genommen werden; rissiges ist zu verwerfen, weil dieses leicht von der Erdfeuchtigkeit durchzogen und dadurch um so schneller faul wird. Das Beteeren der Hölzer ist nicht zu empfehlen, weil dadurch die in denselben befindliche Feuchtigkeit verschlossen und das Holz bald stockig wird. Ein besseres Hilfsmittel scheint das Verkohlen der Pfähle zu sein. Noch besser ist, wenn die Pfähle flott angebrannt werden, so daß nur ein Verkohlen von außen bis auf etwa 3 mm Tiefe stattfindet, und dann einen Anstrich mit heißem Teer erhalten. Lockerer Boden, wie gewöhnlicher Ackerboden, der die Masse leicht zuläßt, ist für die Erhaltung des Holzes sehr nachteilig. Besser halten sich die Hölzer in festem Erdreich und noch besser in Lehm Boden. Holzpfosten werden gewöhnlich auf $\frac{1}{3}$ ihrer ganzen Länge in den Erdboden eingegraben, so daß wenn die Höhe derselben über dem Boden z. B. 1,60 m betragen soll, der einzelne Pfahl 2,40 m lang sein muß.

C. Umwährungen von Stein.

Umwährungen von Stein bieten sicheren Schutz und sind von verhältnismäßig langer Dauer. Sie werden aus Feldsteinen, Bruch- oder Ziegelsteinen hergestellt. Die Breite der Mauer richtet sich nach dem zu verwendenden Material und nach der Länge und Höhe der Mauer.

Bruchsteinmauern werden gewöhnlich nicht unter 0,50 m stark gemacht, es sei denn, daß die Steine durchweg gutes Lager haben und

von ziemlich gleicher Größe sind. Man kann dann bis auf 0,40 m Mauerstärke herabgehen.

Einfriedigungen aus Ziegelsteinen brauchen bis zu 3 m Höhe nur 1 Stein (25 cm) stark gemacht zu werden, wenn sie nicht länger als 3—4 m sind. Haben sie eine größere Länge, so wird alle 2—3 m ein Verstarkungspfeiler von 1—2 Stein Breite und 6 cm Vorsprung eingebunden. Die Abdeckung der Ziegelmauern erfolgt gewöhnlich durch Kollschichten.

Sieht man bei massiven Umwährungen nur auf Haltbarkeit und lange Dauer, so werden die Wände derselben am besten mit Kappuz versehen. Derselbe ist sehr widerstandsfähig und besonders für solche Mauern und Wände zu empfehlen, welche den Witterungseinflüssen stark ausgesetzt sind. Massive Umwährungen, welche zugleich ein freundliches Aussehen gewähren sollen, werden am besten aus Ziegelsteinen hergestellt und dann sauber ausgefugt. Ueber die Ausführung s. ferner Kap. VI, Massive Mauern und Wände.

D. Eiserne Geländer.

Eiserne Geländer (Gitter) verbinden mit großer Standfestigkeit ein sehr gefälliges Aussehen und finden daher am meisten zur Einzäunung von eleganten Vorgärten und an offener Straße gelegenen Plätzen Verwendung. Dieselben werden gewöhnlich auf massivem Steinsockel aufgestellt, wobei größere Eckfaulen auf eine besondere, in die Steinplatte fest verankerte Unterlagsplatte aufgeschraubt, die Zwischenstabe dagegen sämtlich in die passend eingehauenen Steinlocher eingeleit werden. Die obere Abdeckplatte des massiven Steinsockels muß von möglichst hartem Gestein sein, wenn das eiserne Gittergelander mit seinen einzelnen Stäben eine gesichert feste Stellung erhalten soll. Kollschichten aus Ziegelsteinen findet man bei einfachen und billigen Gittern auch nicht selten, dieselben bieten indessen dem eisernen Geländer keine große Standfestigkeit, weil der Ziegelstein beim Einhauen der Löcher leicht Sprünge bekommt und auch der Verband der Steine untereinander mit der Zeit lose wird.

Schmiedeeiserne Geländer werden aus senkrecht und in gleichen Abständen aufgestellten Rund- und Quadratstaben gebildet, die durch wagerecht gelegte und mit den Stäben vernietete eiserne Bänder zusammengehalten werden. Je nach der Stärke und Länge der Gitterstäbe müssen in näheren oder weiteren Abständen stärkere Pfosten oder Säulchen eingestellt und diese erforderlichenfalls noch besonders mit eiserner Rucklehne standfest gemacht werden.

Gußeiserne Geländer kommen da zur Verwendung, wo eine allzu große Standfestigkeit und eine besonders widerstandsfähige

Elastizität der Umwahrung gerade nicht verlangt wird oder wo mit verhältnismäßig geringen Mitteln eine reich verzierte Ausstattung bezweckt werden soll. Wa die Beurteilung der Standfestigkeit und Haltbarkeit eines ganz aus Gußeisen hergestellten Geländers anlangt, so wird man nicht vergessen dürfen, daß Gußeisen leicht brüchig ist, da es namentlich Stößen wenig nachgibt, während Schmiedeeisen infolge größerer Elastizität sich weit widerstandsfähiger erweist.

Bei eisernen Geländern, Balkons zc. wird man daher den Rahmen, auf dessen Haltbarkeit es besonders ankommt, vornehmlich aus Schmiedeeisen anfertigen und nur die Teile aus Gußeisen herstellen lassen, welche entweder, wie z. B. die Eck- und größeren Zwischenstaulen, schon durch ihre größere Masse eine ausreichende Standfestigkeit besitzen oder wie Füllungen zwischen den einzelnen Balkonfeldern lediglich einen ausschmuckenden Zweck haben.

Bei eleganten Kunstbauten im Stile der deutschen Renaissance findet man die Ausschmückung an eisernen Gittern und Toren neuerdings auch aus getriebenem Schwarzeisen hergestellt, nicht selten in vollendet künstlerischer Ausstattung mit reichem Blatt- und Rankenwerk, Wappenschildern und Monogrammen.

Unstrich auf eisernen Geländern, meist in Oelfarbe, nachdem die Eisenteile vorher mit Mennige ordentlich grundiert sind. Soll den Geländern ein elegantes Neuere gegeben werden, so werden einzelne hervortretende Teile derselben, als Spitzen, Sterne zc. mit Graphitfarbe gestrichen und dann an den Lichtstellen mit Silberbronze abgeputert.

E. Drahtzaune.

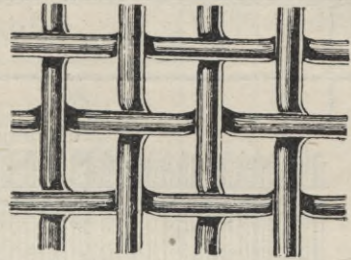
Drahtzaune auf hölzernen oder eisernen Ständern werden vielfach da angewendet, wo es sich um Umwahrung von Bauparzellen und Gärten handelt.

Die Holzpfosten werden, wie auf S. 448 beschrieben, in den Boden hinreichend tief eingesenkt und an ihren Köpfen durch starken Stacheldraht verbunden. Auf die Pfosten wird zwischen zwei Spanndrahnten das fertige verzinkte Drahtgewebe mittels verzinkten Krampen aufgenagelt. Die Endpfosten, Eckpfosten und Turpfosten erhalten besondere hölzerne Streben.

Die Drahtgeflechte werden aus verzinktem Eisendraht mit viereckigen oder sechseckigen Maschen oder als sogenannte gekröpfte bis zu 2 m Geflechsbreite hergestellt; sechseckige Maschen gestatten bei gleicher Weite gegenüber den viereckigen Maschen eine geringere Drahtstärke.

Bei Abnahme von mindestens 50 qm und wenigstens 1 m Geflechsbreite kostet bei C. Klauke in Müncheberg b. Berlin: 1 qm Drahtgeflecht mit 5 cm weiten viereckigen Maschen aus 2 mm starkem Draht 0,39 M.; desgl. 1 qm mit sechseckigen Maschen aus 1,6 mm starkem Draht 0,41 M.

Gekropfte Geflechte pflegen nur in verhältnismäßig großer Drahtstärke bei geringer Maschenweite hergestellt zu werden und finden für Drahtzaune in der Regel keine Verwendung. Eisenstander — dauerhafter als Holzpfosten — erhalten Strebe und Erdlasche; das Drahtgeflecht wird oben statt des Spanndrahtes mit einem von

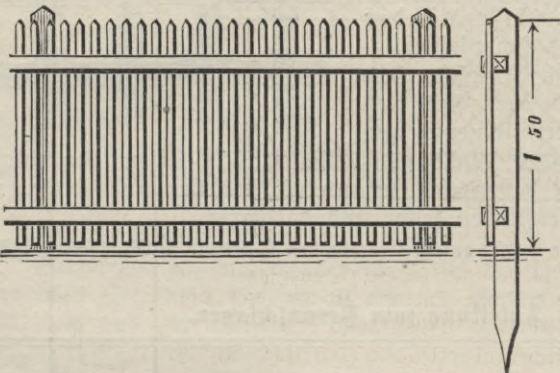


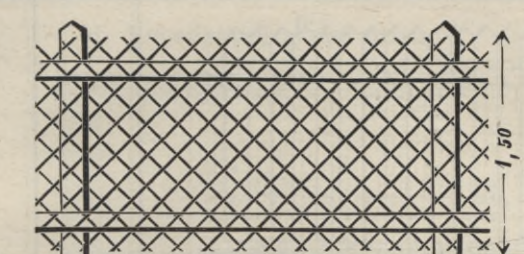
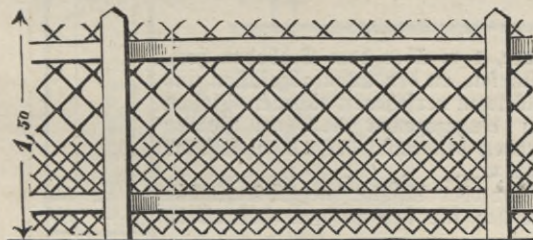
Ständer zu Ständer leicht geschwungenen T-Eisen abgeschlossen. Solche Drahtzaune haben ein eleganteres Aussehen und sind je nach der Wahl der Eisenstarken fester und haltbarer.

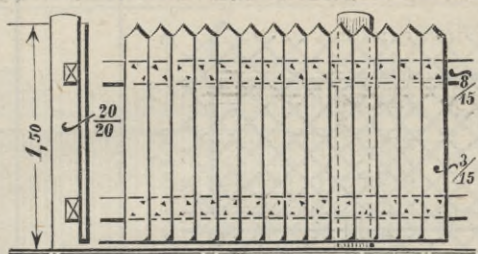
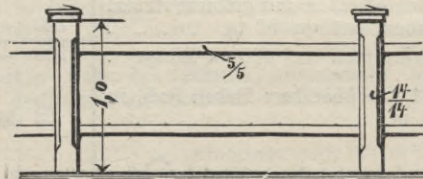
Nähere Angaben enthält der Preiscurant von C. Klauter in Müncheberg b. Berlin

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
A. Umwährungen von Holz.					
1	Staketenzaun (Lattenzaun) angenommen 100 m lang. Höhe über dem Boden 1,5 m. Bei rund 2,5 m Abstand von einander sind 41 Pfosten zu 2,3 m Länge notwendig, also bei 74 zu 14 cm Stärke und etwas Wahnkante bezw. 19 cm Durchmesser rund 0,065 . 41 = 2,67 cbm Eichenrundholz. Ferner zu 2 Querriegeln 2 . 100 = 200 m 7 zu 9 cm stark, mithin bei etwa 12 cm mittlerem Durchmesser rund 0,011 . 200 = 2,20 cbm Eichenrundholz.				
	Für 1 m Staketenzaun sind erforderlich durchschnittl. 10 Latten zu 1,5 m lang, also 10 . 100 = 1000 Latten, welche von Stangen V. und VI. Klasse zu nehmen sind. Es sind erforderlich bei der Annahme, daß 1 Stange durchschnittlich 4 Lattenlangen gibt, 250 oder sicherer, den Abfall eingerechnet, 260 Stangen.				
	Die Kosten sind, das Holz nach der Forsttaxe berechnet, etwa folgende:				
	rund 5 cbm Eichenholz III. Klasse einschl. Anfuhr zu 22 <i>M</i>	110	—		
	rund 260 Stangen V. und VI. Klasse einschl. Anfuhr 100 Stück zu 6 <i>M</i>	15	60		
	Uebertrag .	125	60		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	g	M	g
	Uebertrag .	125	60		
					
	100 m Staketenzaun regelrecht anzufertigen, vorher, 2,3 m lange Pfosten auf 1,5 m Länge 14 zu 14 cm stark sauber zu beschlagen und zuzuspitzen, das untere Erdstuck leicht anzubrennen und dann zu teeren, die Pfosten einzugraben und fest zu verstampfen, die Querriegel 7 zu 9 cm stark sauber zu beschlagen und in die Pfosten zu verzapfen, die Stangen abzulangen, an die Querriegel anzuzulangen, oben zuzuspitzen und lotrecht und regelmäßig nach der Schnur anzunadeln und mit 2 Deckleisten zu versehen einschließlich Nägel zu 1,50 M	150	—		
	zusammen auf 100 m Länge .	275	60		
	Mithin Staketenzaun 1,5 m über dem Boden hoch in fertiger Arbeit, das m	2	75		
2	Staketenzaun, rauher (Lattenzaun), die ungehalteten, fichtenen Pfosten von 10—14 cm Durchmesser und 2,3 m Länge, in Abständen von etwa 2,5 m (nicht über 3 m) unten angebohrt und geteert, 0,7 m tief in den Boden einzustampfen;				
	dann zwei horizontale Riegel aus ungehalteten, fichtenen Stangen 9—10 cm stark anzunageln (besser anzuschrauben) und dünne fichtene Stangen 4—5 cm stark und 1,5 m lang in Entfernungen von 10 cm licht auseinander anzunageln, kostet das m	1	50		
	Reben- und Rosenpfahle, eiserne: Franz Börner in Köln.				

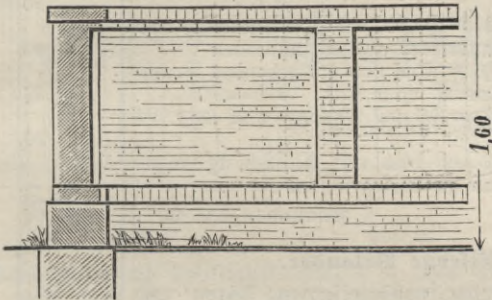
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		M	⊘
3	 <p>Spriegelzaun, angenommen 100 m lang, Höhe über dem Boden 1,5 m. Pfosten und Querriegel nach vorigem Beispiel (Staketenzaun) anzulegen und zu berechnen. Dann sind die Kosten, das Holz nach der Forsttaxe berechnet, etwa folgende: rund 5 ehm Eichenholz III. Klasse einschl. Anfuhr zu 22 M 110 —</p> <p>150 qm Spriegelzaun regelrecht anzufertigen, vorher die Pfosten, wie in pos. 1 angegeben, anzubrennen, zu teeren und einzugraben und mit den Querriegeln zu verbinden, dann etwa 3 em starke Stangen diagonal sich kreuzend mit etwa 12 em Maschenweite auf die ganze Zaunhöhe vorzurichten und an allen Verbindungsstellen mit galbanisiertem Bindedraht festzubinden, das qm 80 ⊘ 120 — zusammen auf 100 m Länge 230 —</p> <p>Mithin Spriegelzaun, 1,5 m über dem Boden hoch, in fertiger Arbeit, das m 2 30</p>		
4	 <p>Spriegelzaun, 1,50 m über dem Erdboden hoch, wie pos. 3, aber auf der unteren Hälfte mit engeren Maschen zu verspiegelnd, das m 3 —</p> <p>Bem. Durch diese engeren Maschen an dem unteren Ende erhält der Zaun an sich größere Festigkeit und wehrt den Durchgang von Hühnern, Katzen zc. erfolgreich ab.</p>		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	3	M.	3
5	 <p>Bretterzaun, 1,50 m über dem Erdboden hoch, die Holzpfosten 2,20 m lang, 20.20 cm stark zuzuhauen, 3 m voneinander ab einzustellen und fest in den Erdboden einzustampfen (erforderlichenfalls das untere Ende vorher leicht anzubrennen und zu teeren), dann die beiden 8.15 cm starken Riegel an die Pfosten fest zu verblatten und die etwa 15 cm breiten, 2,5 cm starken und gehobelten Bretter abzulangen, oben dachförmig zuzuflichen und mit wenigstens 2 Nägeln auf jedem Riegel festzunageln;</p>				
	ohne Anstrich in Tannen- oder Kiefernholz, das m	4	—		
6	Desgl. in Eichenholz, das m	6	—		
7	 <p>Hölzernes Geländer, 1 m über dem Erdboden hoch, aus 14.14 cm starken, an den Ecken abgefasten und oben mit Deckplättchen versehenen eichenen Pfosten und dazwischen eingezogenen 5.5 cm starken eichenen Querstäben bestehend, bei 2,5 m Abstand der Pfosten, das m</p>				
	dem Zimmerer oder Tischler einschl. Aufstellen	2	50		
	dem Anstreicher für dreimaligen Oelanstrich	—	50		
	zusammen .	3	—		
8	Pfosten zu den Zäunen vorzurichten, an den Erdenenden leicht anzubrennen und zu teeren, einzugraben und festzustampfen, das Stück ausschl. Holz	—	60		
9	Bretter- und Lattenzaune mit Oelfarbe dreimal gut deckend anzustreichen, das qm	—	80		
10	Desgl. mit Holzteer, das qm	—	60		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	3	M.	3

B. Umwährungen von Stein.

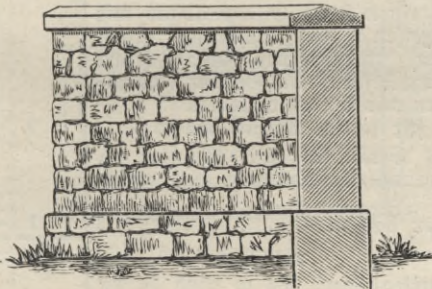
11.



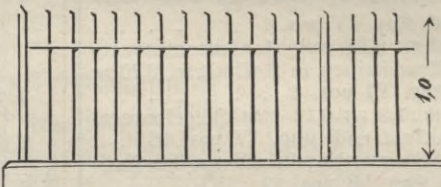
Einfache Hofmauer aus Ziegelsteinen, 1 Stein (25 cm) stark, über Plinte 1,60 m hoch, oben mit Kollfschicht abgedeckt und auf beiden Seiten gefugt, für 1 m Länge:

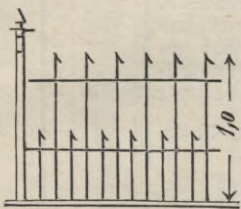
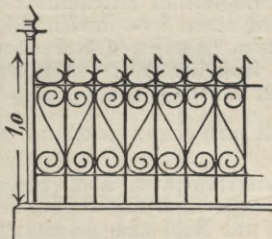
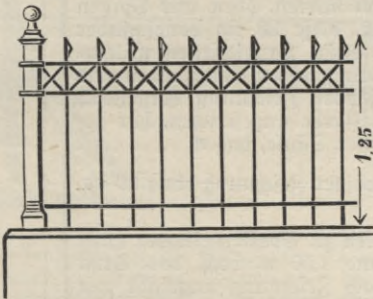
$\frac{0,60 + 2,0}{2} \cdot 0,70 \cdot 1,0 =$ rund 0,9 cbm Erdd-	
aushub nach Kap. IV pos. 1	— 45
0,40 · 0,70 · 1,0 = 0,28 cbm Fundamentmauer-	
werk aus Bruchsteinen in Kalkmörtel 0,70 m	
tief nach Kap. VI pos. 6	3 22
0,38 · 0,30 hoch · 1,0 = 0,11 cbm Ziegelmauer-	
werk der Plinte nach Kap. VI pos. 16	1 98
1,30 · 1,0 = 1,30 qm Ziegelwand einschl. Koll-	
fschicht nach Kap. VI pos. 19	6 50
1,60 · 1,0 · 2 + 0,25 = 3,45 qm Ausfugung auf	
beiden Seiten und Oberfläche Kollfschicht	
nach Kap. VI pos. 52	2 07
zusammen das m	14 22

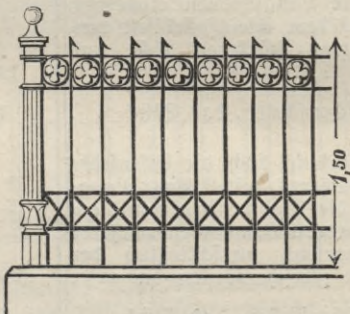
12.

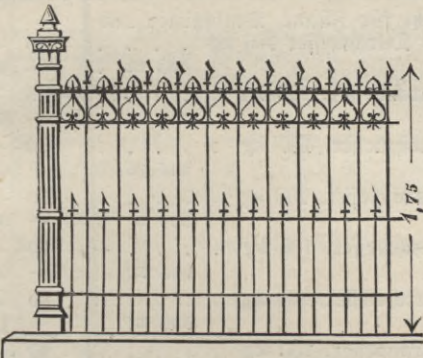
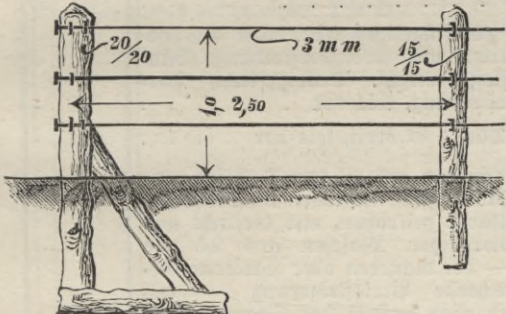


Desgl. aus Bruchsteinen 1,50 m über dem Boden bis Unterkante Deckplatte hoch, 0,40 m dick mit 0,70 m tiefem Fundament, auf beiden Seiten herappt, das m

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis		Preis	
		ungefähr		ortsüblich	
		M	¢	M	¢
	$\frac{0,80 + 2,20}{2} \cdot 0,70 \cdot 1,0 = \text{rund } 1,0 \text{ cbm Erd-}$ aushub	—	50		
	0,60 . 1,0 . 1,0 = 0,60 cbm Fundament und Blindenmauerwerk aus Bruchsteinen . . .	6	90		
	0,40 . 1,20 . 1,0 = 0,48 cbm aufgehendes Bruch- steinmauerwerk nach Kap. VI pos. 7 . . .	6	96		
	(1,50 . 1,0) . 2 = 3,0 qm Rappuß nach Kap. VI pos. 55	1	20		
	Deckplatte 15 cm hoch mit Abflachung anzu- liefern und zu verlegen, das m	4	—		
	zusammen das m	19	66		
C. Eiserne Geländer.					
Eiserne Geländer nebst eisernen Türen und Toren, zum Aufstellen fertig vorgearbeitet, liefern u. a. die Tangerhütte bei Magdeburg, Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe, Hart- mann & Müller in Magdeburg, Eisenwerk Lauch- hammer zc.					
13					
	Schmiedeeisernes Spalieregelander von 1 cm starken, oben zugespitzten Eisenrundstaben, diese 15 cm voneinander entfernt, 1 m über Steinplatte hoch und durch 1 Paar etwa 3 cm hohe und 0,5 cm breite Langschienen miteinander verbunden und alle 2—3 m durch einen 2 cm Eisenrundstab mit angienietetem Bugelisen (zur Sicherung gegen Seitenschwankungen) unterbrochen, das m etwa 12 kg schwer, anzuliefern, die Löcher auszu- stemmen, einzusetzen und fest zu verbleien dem Schlosser für fertige Arbeit, das m . . .	9	—		
	Alle Eisenflächen des Geländers mit Mennige zu grundieren und zweimal mit Oelfarbe gut deckend zu streichen dem Anstreicher, das m	1	—		
	zusammen das m	10	—		
14	Desgl. aus Quadrateisenstäben, das m etwa 14 kg schwer, anzuliefern und wie vor aufzustellen dem Schlosser für fertige Arbeit das m . . .	11	—		
	dem Anstreicher das m	1	—		
	zusammen das m	12	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M.	ortsüblich M.
	 		
	<p style="text-align: center;">pos. 15. pos. 16.</p>		
15	<p>Schmiedeeisernes Spaliergelander, 1 m über Steinsockel hoch, die 1 em starken, oben zugespigten Eisenrundstabe je 20 em voneinander entfernt, dazwischen 0,50 em hohe, 1 em starke Zwischenstabe, das Ganze mit 2 Paar Langschieben eingefast, kostet eingefast und auf dem Steinsockel fest verbleit auschl. der etwas stärkeren Eck- und Zwischenstaulen, das m</p>	14	—
	<p>Zulage für Eck- und Zwischenstaulen, das Stück . . .</p>	4	—
16	<p>Desgl. 1 m über dem Steinsockel hoch, die Eisenstäbe je 20 em voneinander entfernt, mit 2 Paar Langschieben eingefast und die Zwischenfelder mit geschweiftem Bundeisen ausgefüllt, alles in reicherer Ausstattung, kostet eingefast, auschl. der etwas stärkeren Eck- und Zwischenstaulen, das m</p>	20	—
	<p>Zulage für Eck- und Zwischenstaulen, das Stück . . .</p>	6	—
17			
	<p>Schmiedeeisernes Spaliergelander, 1,25 m über Sockelplatte hoch, von 1,5 em starken, oben mit Spitzen versehenen Eisenrundstaben, diese 20 em voneinander entfernt und durch 3 Stück etwa 3 em breite,</p>		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M	ortsüblich M
	0,7 em starke Langschienen miteinander verbunden, alle 2—3 m durch einen 3 em starken Eisenrundstab mit angenietetem Bugelisen unterbrochen, hat gekostet einschl. Anstrich, aber ausschl. der gueisenen Säule, das m	15	—
	Gewicht der Säule nach obiger Zeichnung etwa 40 kg.		
18	Eiserne Verbindungssaulen zu Spaliergelander etwa 8 em im Durchmesser und 1,25 m hoch in gefälliger Form mit Fuß und Kopf nach Zeichnung ungefähr wie pos. 17 anzuliefern und aufzustellen, das Stück etwa 40 kg schwer		
	dem Schlosser das Stück in fertiger Arbeit	14	—
	dem Anstreicher das Stück	1	—
	zusammen das Stück	15	—
19	 <p>Schmiedeeisernes Spaliergelander, 1,50 m über Sockelplatte hoch, von 1,5 em starken, oben mit Spitzen versehenen Rundstäben, diese 20 em voneinander entfernt und durch 4 Stück Langschienen miteinander verbunden, mit eingefegten Kreuzstaben und Rosetten, nach vorstehender Zeichnung hergestellt, aufgestellt und mit Oelfarbe angestrichen, hat gekostet ausschl. gueiserner Säule, das m</p>	20	—
	Gewicht der Säule nach obiger Zeichnung etwa 60 kg.		
20	Eiserne Verbindungssaulen zu Spaliergelander etwa 10 em Durchmesser und 1,50 m hoch, das Stück etwa 60 kg schwer, nach Zeichnung ungefähr wie pos. 19 anzuliefern und aufzustellen		
	dem Schlosser das Stück	18	50
	dem Anstreicher das Stück	1	50
	zusammen das Stück	20	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	3	M	3
21	 <p>Schmiedeeisernes Spalieregelnder, 1,75 m über Deckplatte hoch, mit Zwischenstäben und reicherer Ausstattungsung, hat gefostet einschl. Aufstellung und Anstrich, aber ausschl. gußeiserne Säule, das m . . .</p>			25	—
22	<p>Eiserne Verbindungsjaulen zu Spalieregelnder etwa 12 cm Durchmesser und 2 m hoch, das Stück etwa 100 kg schwer, nach Zeichnung ungefähr wie pos. 21 anzuliefern und aufzustellen</p> <p>dem Schlosser das Stück 28</p> <p>dem Anstreicher das Stück 2</p> <p>zusammen das Stück 30</p>				
23	 <p>Drahtzaun zur Einzäunung größerer Wald-, Acker- oder Wiesenparzellen, die Holzpfosten an den Ecken und Zaunenden 20 cm im Durchmesser, die Mittelpfosten etwa 15 cm stark zu nehmen, abzulangen und etwa 2,5 m voneinander entfernt, einzustellen und einzustampfen, dann in 3 Reihen Stacheldraht, den obersten etwa 3 mm stark, fest einzuziehen und zu verklammern, das m</p>			2	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	₰	M	₰
24	Verzinkter Spanndraht für Zäune, Drahtgitter und Spaliere, bei 5 mm Durchmesser 100 kg	40	—		
	das m	—	06		
25	Desgl. bei 4 mm Durchmesser, 100 kg	45	—		
	das m	—	05		
26	Desgl. bei 3 mm Durchmesser, 100 kg	50	—		
	das m	—	04		
27	Desgl. bei 2,5 mm Durchmesser, 100 kg	60	—		
	das m	—	03		
28	Desgl. bei 2 mm Durchmesser, 100 kg	70	—		
	das m	—	02		
29	Desgl. bei 1,5 mm Durchmesser, 100 kg	80	—		
	das m	—	1,5		
30	Desgl. bei 1 mm Durchmesser, 100 kg	90	—		
	Draht-Weberei und -Zieherei von Joh. Boeder in Hohenlimburg.				
	Stacheldraht für Einfriedigungen aller Art, ferner Drahtseile in allen Dimensionen liefert C. Klauke in Müncheberg bei Berlin u. a.				
31	Leichter Drahtzaun für Gärten, Bauparzellen u. s. w. 1,5 m hoch, aus kiefern 10.15 cm starken, in 2,50 m Entfernung eingesenkten Holzpfosten mit einem Stacheldraht, 2 Spanndrähten mit verzinktem Gewebe von 6 cm weiten viereckigen Maschen aus 2,5 mm starkem Eisendraht, komplett aufgestellt, jedoch ausschl. Transport- und Reisekosten*) das m	1	50		
32	ein 3 m breites zweiflügeliges Tor dazu aus gehobelten Holzlatten mit Kreuzverstrebung, Bändern, Kastenschloß, einschl. Drahtgeflecht, Torpfosten und Verstrebung, wie vor	22	—		
33	eine einflügelige Tür, 1 m breit, wie vor	12	—		
34	Drahtzaun mit Ständern aus 40 mm T-Eisen, mit Fußlasche und Strebe zum Aufstellen im Erdboden, einmal mit Oelfarbe gestrichen, mit Geflecht aus 6 cm weiten viereckigen Maschen aus 2,5 mm starkem Draht — bei dichteren oder stärkeren Geflechten entsprechende Preissteigerung — mit Stacheldraht und oben anstatt des Spanndrahtes mit 16 mm starkem Rundeseisen bei 2,5 m Abstand der Ständer und 1,50 bis 2,00 m Höhe des Zaunes für das erforderliche Material das m 2,75 M bis für Anlieferung und Aufstellen in Berlin und Vororten 65 ₰ bis	3	75		
		—	75		

*) Nähere Angaben enthält u. a. das Preisverzeichnis der Firma C. Klauke in Müncheberg bei Berlin.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		<i>M</i>	<i>3</i>	<i>M</i>	<i>3</i>
35	ein 3 m breites Tor dazu aus Winkelleisen von 30.5 mm Stärke, mit Kreuzstreben, Zierrosetten, Druckerschlo, Sturmstange und Erdblocken. mit Drahtgeflecht wie vor bei 1,50 bis 2 m Höhe				
	Material auschl. der Pfosten 44 <i>M</i> bis . .	49	—		
	2 Torpfosten dazu aus T-Eisen 60.7 mm stark und je 2 Erdlaschen und 2 Streben, zusammen 17 <i>M</i> bis	26	—		
	Aufstellen und 2 maliger Oelfarbenanstrich 7,50 <i>M</i> bis	10	—		
	zusammen 69,50 <i>M</i> bis .	80	—		
36	eine einflügelige Tür dazu, 1 m breit				
	Material auschl. Torpfosten 20 <i>M</i> bis . .	24	—		
	2 Turpfosten aus T-Eisen 50.65 mm stark mit Erdlaschen und Streben 13,30 <i>M</i> bis	16	50		
	Aufstellen und zweimaliger Oelfarbenanstrich 3,50 <i>M</i> bis	5	—		
	zusammen 36,80 <i>M</i> bis .	45	50		
37	Drahtzaun für Gärten, Ständer aus 45 mm starkem Eisenrohr mit Erdlasche und Strebe, mit Drahtgeflecht von 6 mm weiten viereckigen Maschen, 2,5 mm Drahtstärke, oben statt des Spanndrahtes ein fortlaufendes geschweisstes T-Eisen bei 1,50 bis 2 m Höhe, ausschließlich Transport und Aufstellung das m 4,20 <i>M</i> bis	5	—		

Kap. XXV. Wege-Unterhaltung.

Die wesentlichsten Erfordernisse einer guten Wege-Unterhaltung bestehen in der Erhaltung des richtigen Querprofils, in der Erhaltung einer genügend gewölbten und ausreichend festen Wegkrone, in der stetigen Offenhaltung der Seitengräben und der darin liegenden Kanäle oder Durchfahrtsmulden, in der Erhaltung der im Zuge der Wege befindlichen Stege und Brücken und endlich in der Erhaltung aller vorhandenen Zubehörung.

Chaussierung nennt man im allgemeinen die auf dem Wegekörper aufgebrachte obere Decklage, welche gewöhnlich aus sog. Schrottelsteinen (Steinkleinschlag) hergestellt wird. Das zur Unterhaltung der Chaussierung zu verwendende Gestein muß der Zerstörung durch Frost und Nässe widerstehen können und so fest sein, daß selbst beim Ueberfahren mit schwerstem Fuhrwerk die Schrottelsteine nicht zerdrückt werden. Um die Oberfläche der Chaussierung überall gleich eben und im Profil zu erhalten, müssen die Schrottelsteine möglichst gleiche Größe und tunlichst würfelförmige Gestalt erhalten. Größte Seitenlänge eines Schrottelsteins bei weichem Material etwa 5 cm, bei ganz festem Gestein 3,5 cm.

Zur Vermeidung der Bildung ausgefahrener Gleise in der Chaussierung werden gewöhnlich Sperrsteine, 3 oder 4 Stück nebeneinander, in Entfernungen von 30—50 m verlegt; zu beachten ist hierbei, daß an den Sperrsteinen vorbei die Chaussierung immer noch mindestens 3 m frei bleiben muß. Die Sperrsteine werden, um gut sichtbar zu sein, angefalkt und jeden Abend vor Eintritt der Dunkelheit von der Chaussierung entfernt und auf das Materialienbankett gelegt.

Ausbesserung der Chaussierung erfolgt am zweckmäßigsten in größeren Längen durch Neu-Beschrottelung in ununterbrochenem Zusammenhange. Die mit Schrottelsteinen abzuwerfende Bahn wird zunächst gereinigt, desgleichen werden die Schrottelsteine durch Ausrechen auf den Lagerstellen oder besser mittels Werfen durch Drahtharfen von etwa 2 cm Stabweite gesäubert und dann mittels Schiebkarren an Ort und Stelle gebracht und so ausgebreitet, daß die vorgeschriebene Wölbung nach erfolgter Abwalzung erreicht wird. Die Stärke einer solchen Decklage (aus Schrottelsteinen) wird je nach der Festigkeit des Materials zweckmäßig wenigstens zu 5—7 cm angenommen. Beim Anwalzen der Beschrottelung empfiehlt es sich, von den äußeren

Ranten nach der Mitte der Schüttung hin zu beginnen und so lange fortzufahren, bis ein wellenförmiges Auf- und Abbewegen der Schrottelsteine vor der Walze nicht mehr stattfindet, sondern die Steine festliegen. Alsdann wird das Bindematerial, gewöhnlich sog. Lehm Kies, etwa 1 cm hoch aufgebracht und dieses dann noch einige Male abgewalzt. Bei trockener Witterung muß die Beschrottung während des Walzens besonders angefeuchtet werden.

Chausseewalzen für Wasserfüllung mit und ohne Deichsel-Drehvorrichtung liefern Zul. Wolff & Comp., Maschinenfabrik in Heilbronn.

Dampfstraßenwalzen bieten gegenüber den Walzen mit Pferdebetrieb eine Ersparnis von 50 bis 60% bei besserer Arbeit.

Bezugsadressen: H. Knie, Maschinenfabrik in Stuttgart; Lokomotivfabrik Hohenzollern bei Düsseldorf u. s. w.

Muszbesserung der Chausseierung flickeweise auszuführen, ist in der Arbeit umständlicher und daher verhältnismäßig teurer als das Neubewerfen und Abwalzen längerer Wegestrecken. Beim flickeweisen Muszbessern der Chausseierung wird die neu zu beschrottende Fläche zunächst von allem Kot zc. gereinigt und dann durch Einhauen von etwa 5 cm tiefen Rillen mit scharfen Rändern derart abgegrenzt, daß ein seitliches Ausweichen der eingefahrenen Schrottelsteine beim Abrammen oder Abwalzen nicht stattfinden kann.

Die bei langer Dürre sich häufig aus der festen Chausseierung herauslösenden einzelnen Schrottelsteine, sog. Kollsteine, müssen abgelesen, auf dem Materialienbankett gesammelt und in jedem Falle vor ihrer Wiederverwendung nachgeschlagen werden.

Pflaster soll die Widerstände, welche durch Stöße und Reibung des Fuhrwerks entstehen, möglichst vermindern, muß daher aus einem harten Steinmaterial auf einer festen Unterlage bestehen und eine möglichst glatte Oberfläche darbieten. Das letztere gilt aber nur für Pflaster auf ebenen Wegen. Bei starken Steigungen darf das Pflaster niemals aus glatten Steinen und auch nicht mit zu engen Lagerfugen hergestellt werden.

Die größeren Steine bringt man in die Mitte der Straße und zwar müssen die Steine mit annähernd gleicher Höhe zusammengestellt, nicht aber dürfen Steine von verschiedener Größe beliebig nebeneinander gesetzt werden. Die Steine werden in einer Wölbung von 2—3% der Fahrbahnbreite reihenweise mit verwechselten Fugen in das Riesbett eingesetzt und dann mehrere Male mit einer 20—40 kg schweren Sandramme abgerammt, wobei zur Verfüllung der Fugen auf die Pflasteroberfläche feiner Kies oder scharfer und reiner Sand aufgebracht wird. Als bester Unterboden für Pflaster gilt aber grober Kies, den man zweckmäßig nicht unter 20 cm hoch einbringen soll.

Sind die Pflasterungen an einzelnen Stellen eingesunken, so ist ein stückweises Muszbessern weniger erfolgreich, als ein völliges

Umpflastern der ganzen Fahrbahn, weil dann zugleich auch die Kies-Unterbettung überall gleichmäßig wieder verfüllt und hierdurch auf eine durchweg gleich widerstandsfähige Höhe gebracht werden kann.

Näheres über Pflaster s. S. 463 u. ff.

Bankette seitlich der Chauffierung erhalten ein Quergefälle von 4—6% ihrer Breite, je nachdem das Längengefälle des Weges stärker oder geringer ist. Besser ist schon, die Neigung der Bankette nach den Gräben nicht zu gering zu nehmen, damit das von der Chauffierung kommende Tagewasser auch dann noch über die Bankette ablaufen kann, wenn diese schon mit Gras zc. bewachsen sein sollten. Von der Bodenbeschaffenheit und dem Grade der Benützung ist es abhängig, wie oft die Bankette abgearbeitet werden müssen, um im richtigen Querprofil zu bleiben.

Ist der Graswuchs auf den Banketten infolge der natürlichen humusreichen Bodenbeschaffenheit sehr stark, ein Umstand, der das Abarbeiten desselben oft notwendig und daher unverhältnismäßig teuer machen würde, so kann man die Bankette auch höher, als die Chauffierung ist, aufwachsen lassen, muß aber in diesem Falle dafür sorgen, daß die innere Fußkante dieser Bankett-Erhöhungen von der Fahrbahn scharf abgegrenzt und möglichst grasfrei gehalten wird, damit das Wasser leicht abfließen kann. In dem hochstehenden Bankettfaum werden dann Durchstiche angelegt, durch welche das Wasser nach außerhalb des Wege-Planums abgeleitet wird. Bei verhältnismäßig geringem Gefälle der Wegestrecke, und wenn der Boden ziemlich wasser-durchlässig ist, werden diese Durchstiche in Bankett-Erhöhungen etwa alle 15—20 m angelegt, wo aber gutes Gefälle oder fester Unterboden vorhanden, genügen derartige Ablaufstellen in Entfernungen von 50 bis 80 m. Dieselben sind in einer dem jedesmaligen Gefälle des Weges entsprechenden Richtung anzulegen.

Gräben werden zu beiden Seiten des Wegeförpers angelegt, um das von diesem abfließende Wasser aufzunehmen und hierdurch den Weg möglichst trocken zu erhalten. Das lichte Profil der Seitengräben ist nach der Breite und Dammhöhe des Weges zu bemessen, wobei außerdem noch Lage, Gefälle, Art der Herstellung der Gräben, Durchlässigkeit des Bodens zc. mit zu berücksichtigen sind. In den meisten Fällen wird eine Tiefe von 0,40 m bei einer Sohlenbreite von 0,20 m und einer oberen Breite von 1 m ausreichend sein.

Sollen die Seitengräben ihren Zweck erfüllen, so müssen dieselben, ebenso wie die von Querdurchlässen ausgehenden Anschlußgräben, beständig in ihrem Profil offen erhalten, also von allem Strauchwerk, Schutt, Steingeröll zc. nach Bedürfnis gesäubert werden.

Sind die Gräben eingefroren, so muß das Aufeisen derselben und der im Wege liegenden Querdurchlässe zc. bei eintretendem Tauwetter unverzüglich erfolgen, weil sonst leicht Aufstauungen und Ueber-

schwemmungen eintreten können. Besonders in gebirgigen Gegenden ist dieses Offenhalten der Vorflut in den Seitengräben und den zum Wegekörper gehörigen Durchlässen zc. von großer Wichtigkeit und muß daher sorgsam überwacht werden.

Die Grabensohle soll in einem möglichst gleichmäßigen Gefälle liegen, möglichst glatt geebnet sein und darf keine zu scharfen Krümmungen erhalten, damit das Wasser überall unbehindert und ziemlich gleichmäßig schnellen Ablauf findet. Auch ist darauf zu achten, daß die Grabensohle überall tiefer als die Unterfläche des Gestücks der Chaussierung zu liegen kommt, damit unter demselben behufs Trockenlegung nasser Wegestrecken erforderlichenfalls noch eine Drainage mit Erfolg angelegt werden kann.

Böschungen an Gräben, Dämmen und Einschnitten sind durch angemessene Ausbesserungsarbeiten, welche in der Regel im Frühjahr vorgenommen werden, in gutem Zustande zu erhalten. Hierzu gehört zunächst, daß die Schräge (Dossierung) derselben überall auf ihre profilgemäße Neigung geprüft und nötigenfalls durch Abstechen oder Aufplätten in die vorgeschriebene Lage gebracht wird. In einfachster Weise werden Böschungen dann durch **Einsäen** mit gutem Grassamen befestigt; besser schon ist das Bekleiden derselben mit **Rasen**, dessen Stärke bei Flachrasen zweckmäßig nicht unter 10 cm betragen soll; aller Rasenbelag ist mit Mutterboden gehörig zu unterfüttern und müssen die zu bekleidenden Flächen so vorbereitet werden, daß ein Abrutschen der Plättung nicht stattfinden kann. Sind Böschungen, z. B. bei starken Krümmungen oder am Ausgang von Durchlässen zc. starkem Wasserstoß ausgesetzt, oder ist der Erdboden selbst bei sehr flacher Böschung an sich nicht standfest genug, so läßt sich eine Sicherung durch **Steinpackungen** herbeiführen, vorausgesetzt aber, daß durch eine nötigenfalls erforderliche Drainierung das dahinter gelegene Erdreich möglichst trocken gehalten wird. Bei Steinpackungen müssen sämtliche Steine unter Vermeidung größerer Zwischenräume mit der Hand gut aneinander geschichtet und festgelagert werden. Namentlich ist die äußere Schicht mit größeren Steinen möglichst eben und dichtschließend herzustellen.

Brücken, Durchlässe und Kanäle sind stets offen zu halten und namentlich in ihren Sohlen, welche aus natürlichem Boden, Ziegel- oder Bruchsteinpflaster, aus Beton oder durchgehendem Fundamentmauerwerk bestehen können, gehörig rein zu halten. Bei Eintritt von Tauwetter sind dieselben, wenn dieses nicht schon früher hat geschehen können, sofort aufzuräumen.

Hölzerne Stege und Brücken erfordern eine öftere Prüfung, da das Holzwerk, besonders wenn es nicht mit Anstrich versehen ist, leicht brüchig und morsch wird. Die hölzernen Balken sind vornehmlich auf die noch vorhandene Güte des Holzes und auf ihre feste,

horizontale Lage zu untersuchen und erforderlichenfalls durch neue auszuwechseln; ebenso müssen schadhafte Bohlen sofort entfernt und durch neue ersetzt werden.

Der etwa vorhandene Anstrich ist sorgfältig in Stand zu halten.

Massive Durchlässe und Brücken müssen durch Ausbesserungen der verschiedensten Art, als Stein-Auswechselungen, Verputzen, Ausfugen, Reinigen zc. in stets sicherem Zustande erhalten werden, wobei insbesondere auch zu prüfen ist, ob die Fundamentierung noch genügende Sicherheit bietet.

Bei eisernen Brücken müssen insbesondere untersucht werden:

1. Das Auflagermauerwerk und der Zusammenhang desselben mit dem Pfeilermauerwerk.
2. Die Auflager in Bezug auf normale Stellung, Befreiung von Unreinigkeiten und freies Spiel derselben.
3. Die Nietverbindungen in den Knotenpunkten, namentlich auf lose gewordene Nieten an den Stellen, wo die größten Kräfte übertragen werden. Hierauf bezügliche Mängel treten bei leichtem Anschlagen mit dem Hammer oder beim Uebergang von Fahrzeugen über die Brücke hervor.
4. Die einzelnen Konstruktionsteile in Bezug auf etwaige Risse an den Nietlöchern, Verbiegungen, Mängel im Anstrich und vorhandene Roststellen.
5. Nach Befund der Besichtigung wird sich herausstellen, ob Messungen erforderlich sind. Dieselben haben sich zu erstrecken auf
 - a) die richtige normale Höhe der Auflager,
 - b) die Höhenlage und Senkung der Brückenmitte gegen die Auflager im unbelasteten Zustande,
 - c) die Größe der elastischen Schwankungen beim Uebergange von Fahrzeugen.
6. Treten hierbei Bedenken über die untadelhafte Beschaffenheit der Brücke hervor, so wird zur Probebelastung geschritten werden müssen, um durch diese etwaige Mängel deutlicher hervortreten zu lassen.

Alle Zubehörungen der Wege, als Schutzgeländer, Schutzsteine, Baumpflanzungen zc. müssen in gutem Stande, Wegweiser und Warnungstafeln unumstößlich fest und mit leserlichen Aufschriften versehen sein.

Grenzsteine, welche das zum Wege gehörige Gelände bezeichnen, müssen deutlich erkennbar sein und werden daher zweckmäßig in jedem Frühjahr mit Kalkmilch neu angestrichen.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M. s	ortsüblich M. s
A. Erdarbeiten.			
1	Stubben und Wurzeln aus den Abtragsflächen, und wo es verlangt wird, auch aus dem Grundplanum der Aufträge in den Forsten vollständig auszuarbeiten, solche zur Seite in Haufen aufzusetzen und die entstandenen Löcher im Auftrage mit Erde wieder auszufüllen; vorbehaltlich der späteren Nachmessung, im Durchschnitt für je 100 qm a) in Niederwald b) in Nadelholz-Hochwald c) in Eichen- oder Buchenwald	20 30 40	— — —
Bem. An steilen Abhängen werden die Wurzelstücke gewöhnlich nicht ausgerodet, da sie dem aufgeschütteten Boden besseren Halt gewähren.			
2	Lebendige Hecken, als Baum- und Dornhecken auszuroden zc. wie vorstehend, das m	1	—
3	Lockere Erde, Moor, Sand und leichten Lehmboden zu lösen und durchschnittlich 5 m weit zu werfen, bezw. aufzuladen, einschl. der Vor- und Unterhaltung sämtlicher Hand- und Transportgerätschaften, Berebnen der Abtragsböschungen und Abfangung zc. der Quellen in den Einschnitten, das cbm	—	6
4	Strengen Lehm- oder Tonboden und andere, mit der Hacke zu lösende Bodenarten, auch Kies, Geschiebe und Bergschutt wie vorstehend zu lösen und durchschnittlich 5 m weit zu werfen bezw. aufzuladen, das cbm	1	—
5	Lojen Felsen und Bergschutt mit groben Steintrümmern, desgl. wie vor, das cbm	1	50
6	Festen Felsen, einschl. Vorhaltung der Sprengerätschaften und Beschaffung der Sprengmittel, desgl. wie vor, das cbm	3	—
7	Transport auf 100 m Entfernung, einschl. der Vor- und Unterhaltung aller Transportgeräte, Förderbahnen zc., Dichtung der Aufträge, Berebnen der Auftragsböschungen und Entwässerung des Grundplanums der Dämme, das cbm	—	40
8	Desgl. auf durchschn. 200 m Entfernung, im übrigen wie vor, das cbm	—	50
9	Desgl. auf durchschn. 300 m Entfernung, im übrigen wie vor, das cbm	—	60
10	Desgl. auf durchschn. 400 m Entfernung, im übrigen wie vor, das cbm	—	70
11	Transport auf durchschn. 500 m Entfernung, im übrigen wie vor, das cbm	—	80

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M	—	M	—
12	Desgl. auf durchschn. 1000 m Entfernung, im übrigen wie vor, das ebn	1	50		
13	Desgl. auf durchschn. 2000 m Entfernung, im übrigen wie vor, das ebn	2	50		
	Bem. zu pos. 7—13: Bei Berechnung der Transportweite für diejenigen Massen, welche zugleich in der Steigung zu bewegen sind, kann man für jeden m Hebung eine Länge von 30 m der horizontalen Entfernung hinzufügen.				
	B. Verebnungs-Arbeiten.				
14	Befäen der Böschungen, vorher die Böschungsfäche nach Bedarf mit eisernen Rechen aufzulockern, das a (100 qm)				
	Samenlieferung 0,3 kg (100 kg etwa 120 M)	—	36		
	dem Arbeiter (Gärtner)	—	44		
	zusammen für je 100 qm	—	80		
15	Flachrasen-Bekleidung etwa 10 em dick auf den Böschungen in gehörigem Verband anzulegen , diese vorher genau nach dem Profil herzustellen und die Flachrasen an feuchten Stellen mit Weidenpflöcken festzunageln, einschließlich Beschaffung und Verteilung der Flachrasen, das qm	—	80		
16	Kopfrasen-Bekleidung etwa 25 em dick auf den Böschungen anzulegen , vorher die Böschung gehörig abzustampfen und genau nach dem Profil herzustellen, einschließl. Beschaffung und Verteilung der Kopfrasen, das qm	1	20		
17	Flechtzäune etwa 20 em hoch anzufertigen , dabei die etwa 0,50—0,75 m langen, runden Pflöcke in etwa 30—35 em Entfernung einzuschlagen und mit frischem Reisig zu umflechten, einschl. Rutenhauen und Pflöcken, das m	1	—		
18	Desgl. etwa 50 em hoch, im übrigen wie vor, das m	1	50		
19	Trocken-Mauern zum Abstützen steiler Böschungen zc. anzulegen :				
	a) Arbeitslohn das ebn	2	—		
	b) Lieferung der hierzu erforderlichen und geeigneten Steine, das ebn	3	—		
20	Steinwürfe zum Schutze der Böschungen zc. gegen Unterspülung, ferner Steinplättungen in den Gräben zur Sicherung der Sohle aus Bruchsteinen bedingungsmäßig anzufertigen :				
	a) Arbeitslohn das ebn	2	—		
	b) Lieferung der hierzu erforderlichen und geeigneten Steine, das ebn	4	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr M.	ortsüblich M.
21	Steinpackungen von 30—60 cm Stärke zu Bekleidungen, Grabeneinfassungen zc. aus Bruchsteinen bedingungsmäßig anzufertigen: a) Arbeitslohn das ebm b) Lieferung der hierzu erforderlichen und geeigneten Steine, das ebm	2 5	— —
C. Chausseerungs-Arbeiten.			
22	Packlage-Steine zu brechen und auf eine mittlere Entfernung von etwa 500 m verteilt anzufahren, das ebm	2	—
23	Packlage (Unterbau) etwa 15 cm an den Seiten und 18 cm in der Mitte stark mit 15 cm Wölbung dicht geschlossen auf ihr Lager zu setzen, die Spitzen abzuköpfen und mit denselben die Höhlungen auszuweilen, einschl. Aussuchen und Zurichten der Bandsteine, das qm	—	20
24	Desgl. etwa 20 cm an den Seiten und 25 cm in der Mitte stark, im übrigen wie vor herzustellen, das qm	—	25
25	Decksteine (Schrottelsteine) in dem Steinbruch zu brechen einschl. Bruchzins, das ebm	1	50
26	Desgl. aus dem Steinbruch auf eine mittlere Entfernung von 1 km anzufahren, das ebm	1	50
27	Desgl. aus mittelharten Steinen in möglichst würfelförmige Stücke von 3—4 cm Seitenlänge zu schlagen und die zerkleinerten Steine zur Kontrolle ordnungsmäßig aufzuheufen, das ebm	2	50
28	Desgl. aus harten (z. B. Basalt-) Steinen, im übrigen wie vor, das ebm	4	—
29	Desgl. nach vorheriger Beseitigung des Rotes von der bereits gebauten Strecke des Weges auf die Packlage (oder blank auf den Weg) aufzubringen und die Schrottel-Decksteine mit eisernen Rechen nach dem Profil gleichmäßig zu verteilen, das ebm	—	35
30	Ries (Lehmries, Schiefergeröll) als Bindematerial nach vorheriger Gutheißung zur neuen Decklage nach Anweisung zu liefern und 1 km weit anzufahren, das ebm	4	—
31	Desgl. auf der Baustelle aufzumetern bezügl. zu messen, das ebm durchschnittlich	—	20
32	Desgl. als Bindematerial nach vorheriger Gutheißung der neuen Decklage auf diese aufzubringen, das ebm	—	30

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis ungefähr		Preis ortsüblich	
		M.	₰	M.	₰
33	Schutzsteine aus Säulenbasalt von 1,5 m Länge zu liefern, an den näher anzugebenden Stellen zu verteilen, dieselben 0,6 m tief in den Erdboden einzugraben und mit kleinen Steinen fest zu umstampfen und 2 mal mit Kalkmilch anzustreichen, das Stück	4	—		
34	Nummersteine aus vorgeschriebener Steinart (Grauwackenstein zc.) mit mindestens einer glatten Fläche von je 0,5 m Länge und 10—15 cm stark zu liefern, an Ort und Stelle fest nach Vorschrift einzusetzen, das Schild zweimal mit weißer Oelfarbe anzustreichen und darauf die Ziffer mit schwarzer Oelfarbe aufzuschreiben, das Stück	1	50		
D. Bankette und Gräben					
f. S. 471, pos. g u. h.					
E. Kostenaufschlag					
über die Unterhaltung des Vizinalweges von Dohheim nach Mosbach in der Gemarkung Dohheim, Landkreis Wiesbaden.					
Der Weg ist 1560 m lang, die Steinbahn 5 m breit.					
Tit. I. Ausbesserung der Steinbahn.					
1560 . 5,0 . 0.01 =					
	a) 78 cbm gute, feste, wetterbeständige Steine in Größe von 10—30 cm Seitenlänge im (Dohheimer) Steinbruche zu brechen und zur Abfuhr aufgeschichtet beiseite zu setzen, einschl. Bruchzins das cbm 2 M	156	—		
	b) 77 cbm Bruchsteine in Größe wie vor angegeben aus dem (Dohheimer) Steinbruch etwa 1 km weit auf den Vizinalweg anzufahren und dort nach näherer Weisung abzuladen, das cbm 1,20 M	93	60		
	c) 78 cbm Steine nach Weisung dicht geschichtet in meßbare Haufen aufzusetzen, das cbm 25 ₰	19	50		
	d) 78 cbm Steine in Größe von 3—4 cm Seitenlänge zu zer Kleinern, das cbm 2 M	156	—		
	e) 1560 m 5 m breite Steinbahn gründlich von Schlamm und Schmutz zu reinigen und die sich ergebenden Massen nach näherer Anweisung auf den zu tief liegenden Teilen der Bankette zu verebnen, das m 5 ₰	78	—		
	f) 1560 m 5 m breite Steinbahn unter Aufbringen von 78 cbm Decksteinen und Zuschaffen der vorhandenen Gleise auszubessern, das m 3 ₰	46	80		
	Summa Tit. I Ausbesserung der Steinbahn .	549	90		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes	Preis	
		ungefähr	ortsüblich
		M	h
	Tit. II. Bankette und Gräben.		
	1560.2 =		
g)	3120 m 0,8 m breite Bankette ordnungsmäßig mit 7% Gefälle wieder herzustellen, den Rasen von den Banketten zu entfernen und fortzuschaffen und den aus den Gräben abgehobenen Boden nach Anweisung zu verebnen, das m 3 §	93	60
h)	3120 m Gräben nach Vorschrift auszuheben, an der Sohle und den Böschungen wieder herzustellen und den ausgehobenen Boden zur Ausbesserung der Gräben und Bankette nach Anweisung zu verwenden oder erforderlichenfalls fortzuschaffen, das m 5 §	156	-
	Summa Tit. II Bankette und Gräben .	249	60
	Tit. III. Insgemein.		
i)	Für Säubern und Ausbessern an Durchlässen, Kanälen und an Mulden, Ausbessern an Pflasterungen, sowie für unvorherzusehende Ausgaben aller Art und zur Abrundung . .	100	50
	Summa Tit. III Insgemein .	100	50
	Wiederholung.		
	Tit. I. Ausbesserung der Steinbahn	549	90
	Tit. II. Bankette und Gräben	249	60
	Tit. III. Insgemein	100	50
	Anschlagssumme .	900	-
	Bem. Jedem Kostenanschlag von einiger Bedeutung muß ein Erläuterungsbericht vorangestellt werden, aus welchem die Lage der auszubessernden Wegestrecke, ob trocken oder feucht, ob frei oder im Walde gelegen, ob eben oder mit Steigungen versehen zc. leicht ersichtlich ist. Auch muß die vorhandene Bauart des Weges, seine jetzige Beschaffenheit, die Art und der Umfang der auszuführenden Arbeit näher angegeben werden. Zu letzterem ist erforderlich, daß die Länge und Breite der auszubessernden Wegestrecke nebst Stärke der Ausbesserung auf chauffierten oder der Umlegung auf gepflasterten Wegen, desgl. daß die etwa erforderlichen Arbeiten an Brücken, Durchlässen, Kanälen, Futtermauern, sowie an Stegen, Geländern zc. genau angegeben werden.		

Tabellen-Verzeichnis.

	Seite
Tabelle des Materialwerts der Bauarbeiten	11
Tabelle zum Ableiten des Lieferungs-Stempels	14
Kololithplatten, Stärke und Kosten	24
Eigengewichte verschiedener Baumaterialien	25, 71
Gewicht einiger Holzarten	28
Kubinhalt runder Hölzer	29
Kubinhalt des Kantholzes 2c.	30
Verzeichnis von Sorten des Streckmetalls	33
Nachweisung des Bedarfs an Mörtelmaterialien	58
Beispiel einer Holzberechnung (Holzliste)	66
Bedarf des Zimmermanns an Rundholz	67—69
Holzkonnotation	70
Gewicht eiserner Platten	216
Zulässige Beanspruchung der Baumaterialien	216
Trägheitsmomente	223
Hohl- und Vollsäulen, gewalzte Träger als Stützen	224, 225
Tragfähigkeit der I-Träger deutscher Normal-Profile	230, 231
Normal-Profile für gewalzte I-Träger	232
Normal-Profile für gewalzte C-Eisen	233
Normal-Profile für gewalzte Z-Eisen	233
Differdinger Träger	234
Normal Profile für gleichschenklige L-Winkelisen	235
Normal-Profile für ungleichschenklige L-Winkelisen	235
Normal-Profile für gewalzte T-Eisen	235
Band- und Stangeneisen	236
Quadrat- und Rundeisen	236
Gewichte gerader Balkendecken	242
Eigengewichte von Kappengewölben	255
Eiserne Ofen, Größe, Gewicht und Kosten	307, 309, 310, 311, 312
Nachlösen-Einsätze, Heizeffekt und Preis	316
Backofen-Herd, Bestimmung der Größe	318
Acetylenapparate „Spezial“	362
Gasdynamos, Leistung und Kosten	366
Glühlampen	367
Zusammenstellung der Kosten einer elektrischen Beleuchtungs-Anlage in einer Villa	371
Gußeiserne Muffenröhren	396
Monierröhren (Dammröhren)	396
Gußeiserne Flanschenröhren	396
Blei- und Kupferrohre	397
Glasterte Ton- und Steingutröhren	397
Schmiedeeiserne Gas- und Wasserleitungsröhren	398
Drainröhren	399
Portland-Zementröhren	399
Betriebskraft zur Wasserförderung, berechnet in Sekunden-Meterkilogramm	411

Verzeichniß über Bezugsquellen.

Die Zahlen bedeuten die Seiten.

- Altertümliche Verglasungen 184.
 Antimerulion 83.
 Antipyrrogen 123.
 Asbest 38.
 Asbesttür 159.
 Asphaltpapier 130.
 Asphaltfilzplatten 76.
 Asphaltpflaster 147.
 Aufzüge 208.
- B**adeapparate 388, 389.
 Badewannen 387.
 Blitzableiter 340.
 Bodenuntersuchung 73.
 Bohrungen 408.
 Buchenholzfußboden 235.
 Budde'sche Drahtziegelwand 215.
 Bußenscheiben 184.
- C**arbolineum 83.
 Caseinfarbe 121.
 Chamottefabrikate 21.
 Chausseewalzen 463.
- D**achfenster 194, 195.
 Dampfmaschinen 364.
 Dauerbrandöfen 309.
 Desinfektoren 88.
 Differdinger Träger 234.
 Doloment 153.
 Drahtglas 35, 36.
- E**infall-Lichter 184.
 Eisenacher Fenster 181.
 Eisenteile überhaupt 220.
 Eiserner Geländer 456.
 Eiserner Ofen 305 u. ff.
 Eiserner Stallrichtungen 437.
 Eiserner Treppen 207, 212.
- Elektrische Beleuchtung 371.
 Elektroglas 36.
 Enteisungspumpe 405.
- F**ahnen, Flaggen zc. 289.
 Fahrstühle, Aufzüge 208.
 Falzziegel 274.
 Fensterbeschläge 182.
 Fensterfeststeller 194.
 Fenstervergitterung 196.
 Filter 403.
 Füllöfen 306 u. ff.
 Fußbodenlack 135.
- G**asdynamo 366.
 Gas-Kontrollreure 355.
 Gasmotor 364.
 Gasöfen, Gasherde 314.
 Gestanzte u. gegoffene Bau-Ornamente 284.
 Gipsdielen 23, 93.
 Glasbausteine 23.
 Glasdachziegel, Glasfalzziegel 279.
 Glasfliesen 142.
 Glasjaloussien 182—201.
 Grube-Ofen 313.
 Gutfischere Ummantelung 215.
 Gußeiserne Belagplatten 146.
 Gußeiserne Fenster 180, 196.
- H**artgipsdielen 23.
 Hausentwässerung 392.
 Herde 313, 315.
 Holzpflaster 147.
 Holz-Zementdächer 277.
- K**alk- und Mörtelreimer 47.
 Kanalisation 392.
 Kochmaschine 313, 315.
 Kokskörbe 80.
 Korksteine 22.

Linoleum, Einkrusta 138.
 Lüftungsanlagen 337.
 Lugino-Wand 93.

Magnesit-Deckplatten 241.
 Mauerkonstruktionen 266.
 Mettlacher Platten 143.
 Mörtelmaschinen 47.
 Müllkasten aus Moniermasse 433.
 Mykothanaton 83.

Magelbare Gipsdielen 23.

Oefen, eiserne 306.
 Oxyhyopal 153.

Parkettfußböden 137.
 Pendeltürbeschlag 160.
 Petroleum-Motor 364.
 Pneumatischer Türschließer 161.
 Portland-Zement 78.
 Prismenfliesen 37.
 Profil-Eisen 220.
 Pulsometer 414.
 Pumpen aller Art 409, 410, 412.
 Puzzolanzement 50.

Rabitz-Wände 93.
 Rathjens Patentmischung 125.
 Rauch- und feuersichere Türen 158.
 Rohglas 45.
 Rohrdecken 244.
 Rolljalousien 187.
 Rollläden 187.

Schauenster und Türen, versenkbar 186.
 Schiebefenster 183.
 Schiebetüren-Beschlag 160.
 Schieferfußleisten 139.
 Schlackensteine 22.
 Schloßsicherungen 161.

Schornstein-Auffäge 294, 295.
 Schornsteinbau 298.
 Schutz gegen Rost an Pumpen 412.
 Schwemmsteine 22.
 Sollinger Sandsteinplatten 145.
 Stabilfußboden 182.
 Stacheldrahtzaun 450, 460.
 Steinbruchbesitzer 19, 20.
 Steinkitt 207.
 Streckmetall 23.

Tageslicht-Reflektoren 184.
 Terralithböden 153.
 Terrastböden 247.
 Terrazzo-Fußböden 144.
 Tiefbohrungen 408.
 Tonröhren 397.
 Torfmüll-Streufloset 435.
 Torgament 153.
 Trägerwellblech 270.
 Treppen aus Kunststein 206.
 Treppen, eiserne 267.
 Trockenstuck 246.
 Tür-Beschläge 160, 161, 162.
 Türschließer 161, 162.

Ventilations-Einrichtungen 331, 337.

Wasserdichte Feinstoffe 276.
 Wassermesser 382.
 Windhütte 294.
 Windmotoren 415.

Xylolith 24.

Zement 48.
 Zementdielen 94.
 Zementröhren 399.
 Zentralheizung 331.
 Zimmer-Ofen 312.
 Zug-Jalousien 170, 188, 200.

Sachverzeichnis.

Die Zahlen bedeuten die Seiten.

- Aachener Preiskourant 35.
 Abbinden von Zementmörtel 47, 48.
 Abbruch einer Fachwand 118.
 Abbrucharbeiten an massiven Mauern 100.
 Abdampfheizung 328.
 Abdeckplatten auf massive Treppenwangen 111.
 Abdeckplatten von Stein, Kosten derselben 40.
 Abdeckung der Gewölbe 261.
 Abessinierbrunnen 413.
 Desgl. Röhren dazu 424.
 Abfallrohre an Dächern 287.
 Abfallröhren an Abtritten 427, 435.
 Abhobeln der Fußböden 141.
 Abnahme (Aufmessung) der Bruchsteine 18.
 Abnutzung der Gebäude 1.
 Aborte 425, 428 u. ff.
 Abortgruben zu desinfizieren 88, 431.
 Absperrhahn an Wasserleitungen 382, 384.
 Abtrittsgruben 426.
 Abtrittsige 428, 434.
 Abtrittstrichter 435.
 Acetylenapparat (Spezial) 362.
 Acetylenlicht 361.
 Akkumulatoren 367, 369, 371.
 Allgemeine Bedingungen 8.
 Alter Oelfarbenanstrich, Beseitigen desf. 123.
 Amerikanische Defen 309.
 Amerikanische Rammpumpe 413.
 Ankerdübeldecken 264.
 Ankerschienen, eiserne 248.
 Anlaufen der Schaulenster 185.
 Anstrich 120.
 Desgl. auf frischen Zementputz 124.
 Desgl. auf Eisen 125, 128.
 Desgl. auf Fachwand 117.
 Desgl. auf Fenster und Fensterläden 203.
 Desgl. auf Fußböden 122, 127, 142.
 Desgl. auf Fußleisten (Scheuerleisten) 140.
 Desgl. auf Holz 123, 127.
 Desgl. auf Kalkputz 124, 127.
 Desgl. auf massiver Wand 106.
 Desgl. auf Stalltüren 161, 180, 440.
 Desgl. auf Türen und Toren 161, 180.
 Desgl. auf Ziegelrohbau 123.
 Desgl. auf Zimmerdecken 251.
 Antimerulion 83.
 Antinonin-Carbolineum 83.
 Antipyrrogen 123.
 Anweisung zur Desinfektion 87, 88, 431.
 Arbeitsvertrag 8.
 Archimedischer Schraubenventilator 295.
 Asbest 38.
 Asbestfarbe, feuerfeste 128.
 Asbestschiefer 274.
 Asbesttür 150.
 Asphalt 34, 38, 45.
 Asphalt-Estrich 151, 154.
 Asphaltparfett 136.
 Asphaltpflaster 147.
 Asphaltplatten 45, 75.
 Asphalt-Trottoir 154.
 Aspirations-schächte 337.
 Auer's Gasglühlicht 360.
 Auffangestangen an Bligableitern 339, 342.
 Aufgehendes Ziegelmauerwerk 90, 98.
 Aufgesetzte Trittschufen 205.
 Aufsatzband (Fischband) an Türen 162.
 Aufsätze auf Schornsteinen 294.
 Aufsetzen von Pflastersteinen 150.
 Aufstellen von Koksörben 80.
 Aufzüge 207.
 Ausbesserungen an Fachwänden 118.
 Ausbessern von Fassadenputz 109.
 Ausbesserungen an Fenstern 186.
 Ausbesserungen an massiven Mauern und Wänden 109.
 Ausbesserungen an steinernen Treppen 206.

- Ausbohlungen unter Defen 315.
 Ausfugen mit Zementmörtel 91.
 Ausführung der Bauarbeiten, wann? 6.
 Ausmauern der Fachwände 110, 114.
 Auspumpen der Keller 78.
 Ausproben von Stubben und Wurzeln zc. 467.
 Ausschachtung des Bodens 72, 74.
 Ausspänen der Fußböden 133, 140.
 Aussparen von Schornsteinröhren 298.
 Ausstaaken der Fachwände 111.
 Ausstaakung von Balkendecken 243.
 Austrocknung nasser Keller 75.
 Desgl. nasser Wände 80.
 Auswahl von Tapeten 129.
 Außere Türen, Kosten derselben 168 u. ff.
- Bachhaus**, ländliches 322, 323.
Badofen, ländlicher 322, 323.
Badeeinrichtungen 387, 389.
Badewannen 387, 389.
Balkenanker, eiserner 248.
Balkendecken 238.
Balkengefäße auszustaaen 249.
Balkenopf armieren 243, 248.
Balkenlagen, Kosten derselben 247, 250.
Balkenstärke in Wohngebäuden 242.
Bandeisen, Gewicht desselben 236.
Banfette an Wegen 464, 470.
Basalt, Basaltlava 19.
Basaltlavastufen 210.
Batterie bei elektrischen Haus Telegraphen 344.
Bau-Arbeiten an der Nachbargrenze 3.
Bauausführung, wann zu beginnen? 15.
Baubedingungen 8.
Baufabrikate 20.
Baugesuch, Form desselben 3—5.
Baugrund, zulässige Belastung desselben 73.
Bauherr, Verantwortlichkeit desselben 16.
Baufensens 5.
Baumaterialien 18.
 Desgl. Eigengewicht derselben 25, 28.
Baustoffe 18 u. ff.
Bau-Unterhaltung 1.
Bau-Vertrag 8.
Bauzeichnungen, Ausstattung derselben 4.
Bedienung der Gashähne 356.
Befrönungen, Einfassungen mit Werkstein 99.
Belichtung 350.
Belichtung der Baustelle 16.
 Desgl. durch Acetylen 361.
 Desgl. durch Elektrizität. 363.
 Desgl. durch Gas 354.
 Desgl. durch Petroleum 351.
Benennung der einzelnen Geschosse 4.
- Berechnung der Stempelfosten** 9 u. ff.
Berechnung eiserner Säulen 221.
 Desgl. von I-Trägern 226.
Bernsteinlack und Anstrich 122.
Beschlag an Türen 160.
 Desgl. an Fenstern 182.
Beschlagen der Schaufenster 185.
Bessemerfarbe 126.
Besteigbare Schornsteine 291, 299, 301.
Beton 52, 55.
Betondecken 266.
Betonmauern 97.
Betonmischungen, verschiedene, Mischungs-
 verhältnis und Kosten derselben 55.
Betonplatte von Höfchen & Fische 267.
Viberschwanz-Dachsteine, Kosten derselben 42.
Viebrücher Platten 41.
Vietungsverfahren 7.
Vimsandsteine 21, 42.
Vlei, Kosten desselben 44.
Vleiröhren zu Wasserleitungen 380, 392,
 394, 397.
- Witzableiter** 339.
Witzgefahr 339.
Bodenbelag aus Buchenholz 25.
Bodenuntersuchung 73.
Bogenlicht bei elektrischer Beleuchtung 363.
Bogenlichtlampen 352.
Bohlenzargen 157, 163.
Bohlenkranz, hölzerner bei Brunnenanlagen
 406.
- Böhmische Dacheindeckung** 272.
Böhmische Rappen 254, 258.
Bohrbrunnen 407, 419.
Bombierte Wellbleche 269.
Bombiertes Trägerwellblech 273.
Bordschwellen aus Granit 40.
Böschungen an Wegen 465.
Brandmauern 83.
Brettchenjalousien 188, 200, 201.
Brettertüren 157, 164.
Bretterzaun 454.
Bruchsteine, gute Beschaffenheit derselben 18.
Bruchsteine, Kosten derselben 39.
Bruchsteingewölbe 252, 257.
Bruchsteinmauern 89, 98.
Bruchsteinpflaster 149.
Brunnen 415 u. ff., 420 u. ff.
Brunnenkammer 374.
Brunnenkranz 406.
Brunnen zu desinfizieren 87.
Buchenholz zu Bauzwecken 25.
Budde'sche Drahtziegelummantelung 215.
Budde'sche Drahtziegelwand 93.
Bugenscheiben 184.
 Kosten derselben 45.

Cade's Patentöfen 310.
 Carbolinum 83.
 Caseinfarben 121.
 Chamottesteine 21, 42.
 Chauffeegräben 464.
 Chauffierung, Unterhaltung derselben 462.
 Chlorkalzium 185.
 Compoundmaschinen 366.

Dachanschlüsse an Schornsteine 285.
 Dachbodentreppe, hölzerne 209.
 Dachdeckungen 271.
 Dachdurchbruch, Kosten desselben 391.
 Dachfabnen 289.
 Dachfalzziegel, Kosten derselben 24.
 Dachfenster 194, 280.
 Desgl. liegendes 194 u. ff.
 Dachfenster-Gerüst von Holz 280.
 Dachgespärre, Kosten desselben 279.
 Dachhaken (Feiterhaken) 275, 285.
 Dachluke 280.
 Dachpappe, Kosten derselben 45.
 Dachpfannen, Kosten derselben 42.
 Dachrinnen 286, 288.
 Dachschalung 273, 275, 279.
 Dachschiefer 275.
 Dachsplint, Kosten desselben 43.
 Dachsteine, Kosten derselben 42.
 Dachventilatoren in Ställen 441.
 Dammröhren 346.
 Dampfheizung 328.
 Dampfkesselanlage 414.
 Dampfheizung 329.
 Dampfheizung 320.
 Dampfheizung 329.
 Dauerfarben 126.
 Dauerbrandöfen 339.
 Decken mit und ohne Eiseneinlage 262 u. ff.
 „ aus Gipsdielen, Zementdielen 265.
 „ „ Stampfbeton mit Eiseneinlage 266.
 „ „ Trägerwellblech 269.
 „ „ Ziegeln mit Eiseneinlage 262.
 „ „ „ ohne „ 264.
 „ nach dem System Förster 264.
 „ „ „ „ Höfchen & Pöschke 264, 267.
 „ „ „ „ Kleine 262.
 „ „ „ „ Kohlmeß 268
 „ „ „ „ Könen 266, 267.
 „ „ „ „ Kopp 265.
 „ „ „ „ Masse 267.
 „ „ „ „ Raebel 263.
 „ „ „ „ Schürmann 263.
 „ „ „ „ Stolte 265, 266.

Decken nach dem System Weyßer 265.
 „ „ „ „ Wingen, Otto und ähnliche 265.

Deckenanstrich 251.
 Deckendurchbruch 391.
 Deckenputz 249.
 Decklage auf chauffierten Wegen 462.
 Deckleisten an hölzernen Türen 157.
 Deckplatten auf Abtrittsgruben 427.
 Desgl. auf Schornsteinen 302.
 Decksteine zu Wege-Anlagen 469.
 Deflektor auf Schornsteinen 295.
 Desinfektion 87, 88, 430.
 Desinfektion der Keller 78.
 Desgl. von Abortgruben 88, 431.
 Desgl. von Brunnen 87.
 Desgl. von Viehställen und Wagen 87.
 Desgl. von Wäsche 88.
 Desinfektionsmittel 88.
 Deutsche Normalprofile für gewalzte Träger 217, 231 u. ff.

Desgl. als Stützen 225.
 Deutsches Schieferdach 275, 285.
 Differdinger Träger 217, 234.
 Docht, guter, in Petroleumlampen 352.
 Doloment 153.
 Dolomit 19.
 Doppeldach 272, 282.
 Doppelfenster 184.
 Doppelflebeppdach 276, 284.
 Douche-Apparate 389.
 Drahtglas 35, 36.
 Drahtzaun 450, 459 u. ff.
 Drahtziegelwände, Budde'sche 93.
 Drainröhren 399.
 Drehstrom 366.
 Dreifüllungsstür 168.
 Drucklüftung 334.
 Druckpumpen 412.
 Druckspannung, zulässige auf Holz und Stein 216.
 Dübel an Türen und Toren 155, 163.
 Dunggrube 430.
 Desgl. Desinfizierung derselben 430.
 Dunstrohr in Abtritten 392, 427, 435.
 Durchlässe, Kanäle u. an Wegen, deren Offenhaltung 465.
 Dynamomaschine 366, 371.
 Effektbogenlampe 369.
 Eichenholz zu Bauzwecken 25, 247.
 Desgl. Kosten desselben 43.
 Eigengewichte verschiedener Baumaterialien 25 u. 28.
 Eindecken der Schornsteine 301.

- Einfaches Dach (Epließdach) 271, 282.
 Einfahrtstor, hölzernes 175.
 Einfalllichter 184.
 Einfassungen von Werkstein 99, 188.
 Einflügelige Fenster von Holz 189.
 Einfriedigungen 446.
 Eingestecktes Schloß 160, 180.
 Eingestemmte Trittsufen 205.
 Einrauchen der Schornsteine. Ursachen des-
 selben 292.
 Einrostfen von Pumpen 412.
 Einrüsten von Gewölben 252.
 Einsäen der Wegeböschungen 465.
 Einsatzöfen für Kachelöfen 315, 316.
 Einsenkungen von Brunnen 406.
 Einstechschloß 160, 180.
 Einstiegeöffnungen in Abtrittsgruben 427.
 Einsumpfen des Kalkes 46.
 Einwölben von Türöffnungen 156.
 Einzelbrandöfen 305.
 Eisenschwermwände 118.
 Eisenhaltiges Wasser 403.
 Eisendraht 22.
 Eisentackeln 36.
 Eisenvitriol 88, 431.
 Eisenzeug zu Balkenlagen 239, 248.
 Eiserner Pänder zu Türen und Toren 180.
 Eiserner Dachfenster 194, 286.
 Desgl. Fenster 183, 194—196.
 Desgl. Fensterläden 197 u. ff.
 Desgl. Geländer 449, 456.
 Desgl. Ofen 305 u. ff., 318 u. ff.
 Desgl. Pferdekrippe 441, 445.
 Desgl. Pissoirhäuschen 432.
 Desgl. Pumpen 422.
 Desgl. Rausen in Ställen 443.
 Desgl. Röhren 393, 396.
 Desgl. Säulen und Träger 214.
 Desgl. Schornsteine 298.
 Desgl. Stallfenster 440.
 Desgl. Türen und Tore 176 u. ff.
 Desgl. Treppen 207, 212.
 Desgl. Treppengeländer 212.
 Desgl. Wegebrücken, Revision derselben 466.
 Desgl. Wendeltreppen 212.
 Eiserner Kochherd 313.
 Elektrische Beleuchtung 363.
 Desgl. Elemente, nasse 348.
 Desgl. Elemente, Veclanché 344—346.
 Desgl. Elemente, Meidinger 345.
 Elektrischer Haus Telegraph 343.
 Elektrogas 36.
 Englisches Schieferdach 275, 285.
 Enteisenerung des Wassers 404.
 Entlüftung von Aborten 338.
 Entfeimung menschlicher Abgänge 88.
 Erdausfachtung 71, 74.
 Erdplatte bei Blitgableitern 340 u. ff.
 Erdtransport bei Wegeanlagen 467.
 Erhaltung massiver Mauern und Wände 95.
 Estriche 151.
 Etagenfenster, vierflügelig 193.
 Erhaustor bei Sauglüftung 334 u. ff.
 Fabrikschornsteine 296.
 Fachwerkwände 110, 115.
 Desgl. aus Eisen 118.
 Fahnen, Flaggen 289.
 Fahrstühle 207.
 Falzziegel, Kisten derselben 42.
 Falzziegeldach 274, 283.
 Fassadenputz an Fachwand 117.
 Fassonstücke gußeiserner Röhren 392.
 Fäkalwagen, s. Kotwagen 429.
 Feinklinker 143.
 Feldsteine 39.
 Feldsteinpflaster 150.
 Fenster 181.
 Desgl. fertige 181.
 Desgl. in Ställen 440.
 Fensterbrett 184, 193.
 Fensterbrüstung 184, 189, 193.
 Fensterfutter bei Fachwänden 193.
 Fenstergewände von Sandstein 188, 189.
 Fensterglas 34, 35, 45, 183.
 Fensterkitt 183.
 Fensterläden 186, 197.
 Fensterriechen, Erhöhung derselben für Roll-
 laden 131.
 Fensterrahmen bei Brettchenjalousien. 182.
 Fensterscheiben 183, 190.
 Fenstersohlbank 185, 189.
 Fernsprech-Anlagen 347.
 Fertige Balkenbedcken, Kisten derselben 250.
 Festigkeit der Baumaterialien 216.
 Fettenöpfe behobeln 280.
 Fettflecken auf Fußböden, Beseitigen der-
 selben 135.
 Feuchte Wände, Beseitigung der Feuchtig-
 keit 79.
 Feuchtigkeit in neu erbauten Häusern 80.
 Feuchtigkeitsgehalt der Luft 332.
 Feuerfeste Asbestfarbe 123.
 Feuerfeste Treppen 206.
 Feuerleitung im Innern eines Gebäudes 386.
 Feuerfichere Impräguierung der Hölzer 28.
 Feuerfichere Wände 92.
 Fichte oder Kottanne 26.
 Filter 402, 403, 420.
 Firsziegel 282.
 Fischband (Aufsatzband) an Türen 160, 180.

- Flachkantiges Ziegelpflaster 147, 148.
 Flachziegel-Eindeckung 272.
 Flaggen 289.
 Flammenbogenlampe 369.
 Flanschenverbindung bei gußeisernen Röhren 394.
 Flächenmaße, metrische 1.
 Fledermaus-Dachfenster 281.
 Fliesenbelag 143, 145, 147.
 Floßholz 27.
 Flußeisen 31.
 Flußstahl 32.
 Förster'sche Decke 264.
 Form, äußere eines Baugesuchs 3.
 Format der Zeichnungen 4.
 Föhre oder Riefer 26.
 Freitragende Treppen aus Eisenbeton 206.
 Freitreppen 205.
 Frosteinwirkung an massiven Mauern und Wänden 95.
 Füllöfen 306 u. ff., 311.
 Füllregulier-Mantelöfen 306.
 Fugen, undicht an Kachelöfen 317.
 Fugenlose Luginowand 93.
 Fugenverstrich auf Fachwand 116.
 Desgl. an Gewölben 261.
 Desgl. auf massiven Wänden 104.
 Führen 71, 74.
 Fundamentsgräben, Anlage derselben 72.
 Fußboden aus Buchenholz 25.
 Fußboden-Lackfarben 122, 134.
 Fußböden 133.
 Desgl. in Ställen 437.
 Fußleisten (Scheuerleisten) 138, 139, 140, 146.
 Galvanoglas 36.
 Galvanoskop zum Prüfen der Blitzableiter 341.
 Gartenmauern, s. Umwährungen von Stein 448, 455.
 Gartentor 173.
 Gasbeleuchtung 354 u. ff.
 Gasbrenner 355.
 Gasdynamo 366.
 Gasgeruch, was zu tun? 357.
 Gasglühlicht, Dr. Auer's 360.
 Gaskochherd 313.
 Gasleitung, innere, Kosten derselben 358.
 Gasmesser 354.
 Gasmotor 364, 372.
 Gasöfen 314.
 Gasröhren, schmiedeeiserne 354.
 Gautschinierung 28.
 Geländer, eiserne 449.
 Desgl. hölzerne 448, 451.
 Geleise in der Chaussierung 462.
 Genietete Träger 218.
 Geriffelte Platten 143.
 Gerste, Gewicht derselben 437.
 Geruchverschluß 434.
 Geschirrhalter, eiserne in Ställen 445.
 Gesimse 14, 103.
 Gestülpte Schalung 273.
 Gewicht von eisernen Röhren 396.
 Gewicht von kupfernen Röhren 399.
 Gewicht einiger Holzarten 28.
 Gewicht von Bleiröhren 397.
 Gewichte verschiedener Baumaterialien 25.
 Gewichtsbezeichnungen, metrische 1.
 Gewölbe 251, 257.
 Gewölbe-Abdeckung 260.
 Gewölbe über Abtrittsgruben 426.
 Gewölbe-Verputz und Fugenverstrich 261.
 Gewölbte Stalldecken 439.
 Gips 51.
 Gipsdielen 23, 42.
 Gipsdielen-Wände 93.
 Gips-Estrich 152.
 Gipsmörtel 51.
 Gitter, eiserne 449.
 Glanzruß in Schornsteinen 292.
 Glas 34, 202.
 Glasbausteine 23.
 Glasfliesen 136, 371.
 Glasierte Dachziegel 273.
 Glasierte Tonrohre 397.
 Glasjaloussien 182, 201, 338.
 Glasprismen 36.
 Glasröhren 202.
 Glaszylinder bei Petroleumlampen 353.
 Gleichstrommaschinen 266.
 Glutfichere Ummantelung 215.
 Glühlicht, Auer'sches 360.
 Glühlicht (elektrisches) 363, 367.
 Goudron 38.
 Goudronanstrich 76.
 Granit 19.
 Granitartig durchmustertes Linoleum 138.
 Graswuchs auf Banketten 464.
 Gräben an Chausséen 464, 471.
 Graufalk 46.
 Grenzsteine an Wegen 466.
 Größe eines Ofens, Bestimmung derselben 303, 314.
 Grottensteine 40.
 Grube-Ofen 313.
 Grundwasser 72.
 Gruppen, holländische in Kuhställen 442.
 Gummischlauch bei Gasbeleuchtung 360.
 Gußeisen 31, 44.
 Gußeiserne Heizkasten in Kachelöfen 315.

- Gußeiserne Röhren 374, 376, 383, 392, 393, 396.
 Gußeiserne Säulen 214.
 Gußeiserne Unterlagsplatten 215.
 Desgl. Gewicht derselben 216.
Haaralkmörtel 344.
 Hafer, Gewicht desselben 437.
 Halber Windelboden 243.
 Halbholzzargen bei Türen 156, 163.
 Halbzerstreute Beleuchtung 351.
 Hartasphalt-Estrich 153.
 Hartgipsdielen 35, 42.
 Hauptbahn bei Gas 356, 359.
 Hauptbahn bei Wasserleitungen 382, 384.
 Hauptstrommaschinen 366.
 Haupttreppe (Stagentreppe) von Holz 208.
 Hausentwässerung 390, 391.
 Hausschwamm 81.
 Haussteinplatten 144.
 Haustelegraph, elektrischer 343.
 Haustor, hölzernes 172.
 Haustür, einflügelige 166.
 Desgl. zweiflügelige 167.
 Hecken, lebende 446.
 Heidelberger Tonnenystem 430.
 Heißluftbad 388.
 Heißwasserheizung 326.
 Heizkasten, gußeiserne in Kachelöfen 315.
 Heizkraft der Kohlen 304.
 Heliolith 153.
 Herd 313, 321.
 Herdgröße bei Backöfen 318.
 Hen, Gewicht desselben 437.
 Hochantiges Ziegelpflaster 149.
 Hoch- u. Mitteldruck-Dampfheizung 328, 329.
 Hofmauer 448, 455.
 Hoffunkasten, Kosten desselben 391.
 Hoftor, hölzernes 173.
 Hohlsteine 20, 41.
 Hohlsteinmauern 90.
 Hohlziegel (Firsziegel) 273.
 Höfchen & Besche = Decken 264, 267.
 Höhe der Schornsteine 296.
 Desgl. der Trittstufen 204.
 Höhenlage der Kellersohle 72.
 Holländische Dachpfannen, Kosten derselben 42.
 Desgl. Gruppen (Grippen) 442.
 Desgl. Porzellanplättchen, Kosten derselben 41, 107.
 Holzbedarf des Zimmermanns 65.
 Holzberechnung 66.
 Holz zur Fachwand, Kosten desselben 112.
 Holz-Zementdach 277, 284.
 Holzsignation 70.
 Holzpflaster 25, 147.
 Holzröhren 393.
 Holz-Rolljalousten 187, 200.
 Holzschrauben 34.
 Holzwurm 162.
 Holzene Einfriedigungen 448, 451.
 Desgl. Fenster 181.
 Desgl. Fußböden 133.
 Desgl. Krippen 442, 444.
 Desgl. Türen 155.
 Desgl. Treppen 204, 208.
 Desgl. Zänne 451.
 Hürtgen-Dachfenster 194.
 Hydraulischer Alkmörtel 47.
 Hygrometer 332.
Imprägnierung, feuerfichere, der Hölzer 28.
 Inlaid (Linoleum) 138.
 Innere Stalleinrichtungen 436.
 Innere Türen 155.
 Frische Defen 311.
 Frisch-römisches Bad 388.
 Isolierplatten 45.
 Isolierschicht von Asphalt 76, 90.
 Isolierungen 75 u. ff.
 Jalousieartige Türen 166.
 Jalousien 187 u. ff.
 Jalousieläden, äußere 199.
 Jauchegruben, Desinfizierung derselben 430.
 Jauchepumpe 413.
 Junker- und Kuh-Defen 310.
Kachelbekleidung 389.
 Kacheln, Kosten derselben 41.
 Kachelöfen 314, 320.
 Kaiserflagge, die deutsche 289.
 Kalk 46.
 Kalkeimer aus Schwarzblech 47.
 Kalkfarben 120.
 Kalkleiste eindecken 283.
 Kalkmilch, s. Lünche 120.
 Alkmörtel 46, 52.
 Kalksandsteine 22.
 Kalkstein-Pisé-Mauern 102.
 Kalk-Zement-Estrich 154.
 Kalte Fußböden, Ursache u. Beseitigung 137.
 Kaminbüchse 320.
 Kaminhüte auf Schornsteinen 294.
 Kanalisation 373, 390.
 Kändeleisen (Rinneisen) 288.
 Kanonenofen, eiserner 305, 318.
 Kantholz aus Rundholz herzustellen 66 u. ff.
 Kantige Bauhölzer, Kubinhalt, Rundholzstärke und Widerstandsmomente 29, 30, 67.

- Kapazität 370.
 Kappengewölbe 253, 255, 258.
 Desgl. Berechnung der eisernen Träger
 hierzu 256.
 Karbid 361.
 Karbolsäure 87.
 Karrenfuhrwerk 71.
 Käsefarben 121.
 Kastenrinne 288.
 Kastenschloß 160, 180.
 Keller voll Wasser 78.
 Keller-Fußböden 75, 77.
 Kelleroberlichte 37.
 Kellersohle, Höhenlage derselben 72.
 Kellertreppe von Holz 208.
 Kiefer oder Föhre 26.
 Kiefernfußboden 140.
 Kiefernholz, Kosten desselben 43.
 Kies zu Wegeanlagen 469.
 Klärung trüben Wassers 402.
 Kleine'sche Decke 262.
 Kleister, guter, zum Aufkleben von Tapeten
 128.
 Klinker, holländische, Kosten derselben 42.
 Klotz 428 u. ff.
 Klotzeinlagen 429.
 Klosterformat der Ziegel 20.
 Knickfestigkeitsberechnung 221, 222.
 Kochherd, eiserner 312, 319, 321.
 Desgl. eingemauert 322.
 Kochmaschine 319.
 Kohlen säuregehalt der Luft 331, 332, 351.
 Kohlenverbrauch bei Dampfkesseln 298.
 Kohlenmegdecke 268.
 Kolithplatten 24.
 Koksörbe, Aufstellung derselben 80.
 Kondensleitung 328.
 Königsche Plandekke 266.
 " Boutenplatte 267.
 Konsignation der Hölzer 70.
 Kontaktthermometer 346.
 Kopalack und Anstrich 122.
 Kopfsteine 39.
 Kopfsteinpflaster 146, 150.
 Korbbogenlinie, nach derselben Tonnen=
 gewölbe 259.
 Korksteine 22, 46.
 Korksteinplatten, Kosten derselben 46.
 Korkteppich (Vinoleum) 138.
 Korn, Gewicht desselben 437.
 Körpermaße, metrische 1.
 Kosten der Beleuchtung 351.
 Desgl. der Fachwand 115.
 Kosten von Mörtelmischungen 52 u. ff.
 Kostenberechnung für eiserne Säulen und
 Träger 220.
 Notwagen 429.
 Krankheitskeime, ihre Vernichtung 86.
 Kreuzgewölbe 254, 260.
 Kreuzholzzargen bei Türen 156, 163.
 Kreuzkappe s. Böhmisches Kappe 254.
 Kreuztür 168.
 Kreuzverband 90.
 Kriegssflagge, die preussische 290.
 Rippen in Ställen 441.
 Kronen- oder Ritterdach 272, 282.
 Kronprinzliche Flagge, die deutsche. 290.
 Kubinhalt runder Hölzer und des zuge=
 hörigen Kantholzes 29, 30, 66 u. ff.
 Kükten, Patenttüren 159.
 Künstliche Ventilation 334.
 Kunststiebtreppe 206.
 Kupferblech, Gewicht desselben 44.
 Kupferner Waschkessel 322.
 Kupferrohren 397.
 Künstliche Ventilation 334.
 Desgl. Beleuchtung 350.
 Lackfarben-Anstriche 122.
 Lambrequins s. Zinf-Gallerien 202.
 Lamberis 108.
 Lampendocht bei Petroleumlampen 352.
 Längenmaße, metrische 1.
 Lapidit 153.
 Lapidon 153.
 Laterne, gußeiserne 360.
 Latteibrett (Fensterbrett) 184, 193.
 Lattentüren 157.
 Lattierbäume in Pferdesäulen 443.
 Laubhölzer 25.
 Lütheapparate bei Hausstelegraphie 345.
 Lebende Hecken 446.
 Lava-Grottensteine 40.
 Veclanché-Elemente 344, 345, 346.
 Lehm- und Lehmörtel 52, 55.
 Lehm-Estriche 153.
 Lehmkies zu Wegeanlagen 469.
 Lehmörtel 55.
 Lehmörtel-Putz 106.
 Lehmputz 21, 42.
 Lehmsteine 42.
 Lehmsteinmauern 93, 102.
 Leichte Innenwände 92.
 Leimfarben-Anstrich 121.
 Leistendeckung bei Pappdach 276.
 Leistungen und Lieferungen, Vergebung der=
 selben 6.
 Leiter von Holz 210.
 Leiterhaken, Dachhaken 275.
 Leitungen der Blitzableiter 340, 242.
 Lichtweite der Fabrikschornsteine 296.

Lieferungstempel 9—13.
 Tabelle dazu 14.
 Lieferungs-Vertrag 8 u. ff.
 Lieferungswert 9 u. ff.
 Liegende Dachfenster 194.
 Linienwähler beim Telephon 347, 348.
 Linkeusta 138.
 Linoleum (Korkteppich) 138.
 Litzitation 7.
 Löhndosen 300.
 Lokomobilen 414.
 Luftabführung 337.
 Luftbefeuchtung 336.
 Luftflügel 182.
 Luftheizung 325.
 Luft-Isolierschicht 76, 101.
 Luftreinigung 335.
 Luftsteine 21, 42.
 Luftumwälz-Verfahren 330.
 Lüftungsflappen 303.
 Luftventile bei Rohrleitungen 375.
 Luft-Verunreinigung 332.
 Luftwechsel 324.
 Luginoplaten, Luginowand 93.
 Luxfer-Prismen 36.
Magnesit-Platten 24.
 Walztenneplatten 145.
 Mantelöfen 306.
 Marmorstufen 40.
 Massivdecken mit und ohne Eiseneinlage 262 u. ff.
 Massive Plattenböden 142.
 Materialienwert 9 u. ff.
 Mauerfraß 96.
 Mauerfräßiges Gestein 97.
 Mauerlatten 238, 247.
 Mauern von Hohlsteinen 40.
 Mauer sand 47.
 Mauer schwamm 81.
 Mauersteine 41.
 Mauersteinpflaster 62, 148.
 Mauerstein-Wände 90.
 Meidinger Elemente 345, 346.
 Meidinger'scher Füllöfen 319.
 Meidinger'scher Ofen 308.
 Meßbrücke 341.
 Messen der Zimmerwärme 333.
 Metall-Badewannen 387.
 Metermaß 1.
 Mettlacher Platten 143, 145.
 Mineralith 153.
 Monierdecke, Rasse'sche 267.
 Monier röhren 395.
 Monierwände 93.

Mörtelmaterialien 46.
 Mosaikplatten 145.
 Mouffelinglas 38.
 Muffenröhren, gußeiserne 394 u. ff.
 Muldenblei, Kosten desselben 44.
 Multi prismen 37.
 Mykothanaton 83.
Nachbargrenze, Bauen an derselben 3.
 Nadelbauholz 25.
 Nägel 34.
 Nagelbare Gipsdielen 23.
 Nasse Fußböden (hölzerne) 130.
 Desgl. Kellerböden 77.
 Desgl. Wände, Beseitigung d. Feuchtigkeit 79.
 Rasse'sche Monierdecke 266.
 Nationale Flaggen 289.
 Natürliche Ventilation 333.
 Nebenleitung beim Blitzableiter 342.
 Nebenschlußmaschine 316.
 Nernstlampe 367.
 Niederdruck-Dampfheizung 330.
 Niete 219.
 Nietlöcher 218.
 Normalformat der Ziegel 20.
 Normalprofile für gewalzte Träger. 232 u. ff.
 Desgl. für verschiedene Eisenformen 232—236.
 Normaltonnen für Zement 47.
Oberlichte 36.
 Desgl. befahrbare 37.
 Ofen verschiedener Art 303.
 Oelfarbenanstrich 124.
 Oelpiffoir 432.
 Oelhyphon 432.
 Ofenfundamente 315.
 Ofenklappen bei Kachelöfen 316.
 Ofenrohr 320.
 Ornamentglas 37, 45.
 Osmiumlampe 368.
Packlage 469.
 Pannelle 97, 107, 108.
 Papierfilz unter Teppichen 137.
 Papierformat, amtliches 4.
 Papiertapeten 129.
 Pappdächer 276.
 Papyrolith 153.
 Parkettfußböden 126, 127.
 Patent-Waterlosetts 434.
 Pendeltür 160.
 Perkins-Heizung 326.
 Petroleum-Beleuchtung 351 u. ff.

- Petroleum=Gasfackel 353.
 Petroleum=Glühlampen 353.
 Petroleummotor 364.
 Petroleumofen 312.
 Pfannendach 273, 288.
 Pferdekrippe, eiserne 441.
 Pflaster 146.
 Pflasterungen auf Wegen 463.
 Pissoirhäuschen, eiserne 432.
 Pissoir mit Delfspülung 432.
 Pissoirstände 432.
 Pisé-Mauern 102.
 Pitch-Pino 27.
 Plattendekn, Königsche 266.
 Platten aus Portland-Zement, Kosten derselben 41.
 Desgl. aus Guß- und Schmiedeeisen 220.
 Plattenböden, massive 142.
 Pflasterlatten 245.
 Plinten-Mauerwerk 98.
 Pneumatische Türzuschläger 161.
 Podestplatten an steinernen Treppen 210.
 Podestplatten, Kosten derselben 40.
 Porphyrt 19.
 Portland-Zement 48.
 Porzellanplättchen, holländische, Kosten derselben 41, 107.
 Preiskourant, Nachener 35.
 Preussische Kappen 253.
 Prinzipien der Bau-Unterhaltung 1.
 Prismenfliesen 36.
 Prozenzhygrometer zur Ermittlung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft 332.
 Prüfung der Blitzableiter 341.
 Desgl. von Portland-Zement 48.
 Desgl. des Trinkwassers 401.
 Prüß'sche Wand 91.
 Puffsonklüftung 334.
 Pulsometer 413.
 Pumpen 402, 405, 409, 421.
 Putz auf massiver Wand 105.
 Desgl. auf Fachwänden 117.
 Desgl. an Gesimsen 103.
 Desgl. an Gewölben 261.
 Putzdraht, Kosten desselben 44.
 Puzzolan-Zement 47.
 Quaderputz auf massiver Wand 105.
 Quadratischeisen, Gewicht derselben 236.
 Quellenbrunnen 406.
 Räbel'sche Decke 265.
 Rabitzwände 92, 102.
 Radabweiser von Stein 211.
 Radiator 328.
 Rammpumpe, amerikanische 413.
 Rappputz auf Fachwand 117.
 Desgl. auf massiven Wänden 105.
 Rathjen's Schutzfarbe gegen Rost 125.
 Rauch- und feuerfichere Tür 158.
 Rauch- und Luftsauger auf Schornsteinen 294, 302.
 Räucherlammer 295.
 Raufen in Ställen 443.
 Raue Fußböden 133, 139.
 Rauber Stafetenzaun 452.
 Regulier-Züllöfen 306 u. ff.
 Reinhaltung des Wassers 402, 403.
 Reinigen der Decken und Wände 121.
 Desgl. von Rohrleitungen 375.
 Desgl. der Schornsteine 291.
 Desgl. der Tapeten 130.
 Desgl. des Trinkwassers 403.
 Desgl. der Ziegel 91.
 Reinigung der Schmutzwässer 431.
 Desgl. alter Petroleumlampen 353.
 Reinigungstürchen zu russischen Schornsteinen 176, 300.
 Reparaturen an Fachwänden 118.
 Desgl. an massiven Mauern und Wänden 109.
 Rheinisches Glas 34, 45.
 Rheinischer Traß 47.
 Riemenboden 135, 141.
 Rinne, gepflasterte 150.
 Rinneisen (Kändefeisen) 288.
 Rippenkörper bei Heizung 327, 330.
 Rippenrohre 250.
 Ritze in massiven Mauern und Wänden 95.
 Desgl. in Fachwänden 111.
 Desgl. in Gewölben 255.
 Ritter- oder Kronendach 272, 287.
 Rohglas 35, 45.
 Rohrdecken, fertige 244, 250.
 Rohrleitungen 393.
 Rohrnägel, Kosten derselben 49.
 Rohrschellen (Schelleisen) 287, 288.
 Rohrschlange 330.
 Rolladen 187, 200.
 Rollenblei, Kosten desselben 44.
 Rolljalousien aus Holz 187, 200.
 Desgl. aus Eisen 188, 200.
 Rollpflaster 149.
 Rollschicht (Rollkamm) 101.
 Römisches Bad 388.
 Rost bei Eisen 219.
 Rottanne oder Fichte 26.
 Ruberoidpappe 276.
 Rundbrenner bei Gasbeleuchtung 355.
 Runderisen, Gewicht desselben 236.
 Rundholz, dessen Kubikinhalte 29, 30, 68.

- Rundholzstärke zu kantigen Bauhölzern 29,
30, 67 u. ff.
Ruffisches Bad 388.
Ruffische Röhren aussparen 298.
Desgl. Schornsteine 291.
Ruß in Schornsteinen 292.
- Salpeterstraß 96.
Sammelbrunnen 406.
Sandstein 19, 40, 41.
Sandsteinplatten, Kasten derselben 40.
Sandsteinstufen 40, 211.
Saprol 88.
Sattelhalter, eiserne, in Ställen 445.
Sauglüftung 334.
Saugpumpen 406, 410.
Säulen von Eisen 214, 215.
Säulenofen 305.
Säulenofen, eiserner 305, 318.
Sausen in Gasleitung 358.
Schaufrause 443.
Schalung bei Dachdeckungen 275.
Schelleisen (Kohrschellen) 287, 288.
Scheuerleisten (Fußleisten) 138—140, 146.
Scheumentore 174, 175.
Schiebefenster 183.
Schiebetür 159.
Desgl. in Ställen 440.
Schiebetürbeschlag 160.
Schiebriegel 179.
Schiefe Gewölbe 257.
Schieferbekleidung 389.
Schieferfußleisten 139, 146.
Schieferdach 275, 285.
Schieferplatten, Kasten derselben 43.
Schlackensteine 22.
Schlagläden (Fensterläden) 186, 197 u. ff.
Schlammfänge bei Rohrleitungen 375.
Schlemppumpe 413.
Schließkloben 179.
Schlösser zu Türen 180.
Schlosser-Reparatur an Tür und Tor 179.
Schlossicherungen 161.
Schlüssel 161, 179.
Schmiedeeisen 31.
Schmiedeeiserne Fenster 194, 196.
Desgl. Geländer 456.
Desgl. Platten 237.
Desgl. Säulen 220.
Desgl. Träger, Kasten derselben 220.
Desgl. Treppengeländer 212.
Desgl. Türen und Tore 176.
Schmutzwasser, Reinigung desselben 430, 431.
Schnellrodner (Kofsförbe) 80.
Schnittbrenner bei Gasbeleuchtung 355, 360.
- Schnittholz, gute Beschaffenheit desselben 27.
Schornsteine 291.
Schornstein-Ruffsätze 294, 302.
Schornsteinköpfe eindecken 301.
Schornsteindröhren aussparen 298.
Schraubenbolzen, eiserne 248.
Schraubengewinde 219.
Schraubenlöcher 218.
Schrottelsteine zu Wegeanlagen 469.
Schürmann'sche Decke 263.
Schutz gegen Rostbildung von Eisen 125.
Desgl. der Tapeten gegen feuchte Wände 130.
Schutzwehr gegen Ueberschwemmung 84.
Schwamm-Beseitigung 81.
Schwarze'sche Tür 159.
Schwedische Bretter, Kasten derselben 43.
Schweißblech 31.
Desgl. zulässige Beanspruchung 216.
Schweißstahl 32.
Schwellbrett bei Türen 157, 172.
Schwemmsteine 42.
Schwemmsteingewölbe 260.
Sechsfüllungstür 170, 171.
Seemanns Verfahren zur Schwamm-Beseitigung 82.
Selbstinstallation des Haustelegraphen 345.
Sicherheitshalten zu Baugerüsten 16.
Sicherheitsvorschriften bei elektrischen Anlagen 370.
Sifftatif zu Anstrichfarben 122.
Sinter-Ummantelung 215.
Sinziger Platten 146.
Situationszeichnung (Lageplan) 4.
Sohlbank am Fenster 184, 189.
Sollinger Platten 40, 145.
Sommerlüftung 324, 327.
Spallergeländer, eiserne 456 u. ff.
Spalierort, eisernes 177.
Spaliertürchen, schmiedeeisernes 177.
Spannung, zulässige der Baumaterialien 216.
Spannweite bei Kappengewölben 253.
Sparrnköpfe behobeln 280.
Spezielle Bedingungen 7.
Spiegelglas, Spiegelscheiben 35, 45.
Spitze des Blitzableiters 340, 342.
Spitzklammern, eiserne 248.
Spießdach 271, 282.
Spriegelzaun 453.
Springen gläserner Lampenzylinder 353.
Spritzbewurf (Stibbewurf) auf massiven Wänden 105.
Spülkasten 428, 433.
Stabfußboden 105.
Stabfußboden 152.
Stachel-Zaunbraht 459 u. ff.
Staketenzaun 452.

- Stalldecken, gewölbte 439.
 Stalleinrichtungen, innere 436.
 Stallfenster, eiserne 440.
 Stallfußböden 437.
 Stalltüren 439.
 Stallwände 438.
 Standplätze in Ställen, Abmessungen derselben 436.
 Stangeneisen, Gewicht desselben 236.
 Stärke des Rundholzes zu kantigen Bauhölzern 29, 30, 67, 68.
 Statische Berechnungen zu hölzernen Balkenlagen 239.
 Steinbahn an Wegen 462, 470.
 Steindecken 264.
 Steinerne Treppen 205, 210.
 Desgl. Umwährungen 448, 455.
 Steingutröhren 397.
 Steinkitt 207.
 Steinkohlen 304.
 Steinpackungen 460.
 Desgl. an Böschungen 465.
 Steinschwamm (Salpeterfraß) 96.
 Steinwürfe zur Befestigung von Böschungen *ic.* 468.
 Stempelfosten, Berechnung derselben 9 u. ff.
 Sternengewölbe 254.
 Stichtanker, eiserner 248.
 Stolte'sche Decke 265, 266.
 Desgl. Zementdielen 265.
 Streckmetall 33, 34.
 Streckmetalldecke 268.
 Streckmetallwände 93.
 Stubenschlüssel 161, 170.
 Stück, gewöhnlicher 245.
 Stückmarvor 245.
 Stückzahl der Tapeten, wie viel für ein Zimmer? 128.
 Stufen aus Werkstein 40, 210.
 Sublimat 87.
 Submission 7.
 Syenit 19.
- T**
- Tabellen-Verzeichnis dieses Buches 472.
 Tableau beim Haustelegraphen 344, 346.
 Tageslicht-Reflektoren 184.
 Tafelglas, rheinisches 45.
 Täfelung 107, 108.
 Tanne 26.
 Tannenfußboden 139.
 Tannenholz, Kosten desselben 43.
 Tapeten, Kosten derselben 128, 131.
 Tapetenmuster 129.
 Tapezierungen 128, 131.
 Teerpappdach 276.
- Telephon-Anlagen 247, 348.
 Tennenboden 154.
 Teppiche in Zimmern 137.
 Terpentin 121.
 Terranova-Estrich 153.
 Terralithfußboden 153.
 Terrast 246.
 Terrastboden 334.
 Terrazzo-Fußboden 143, 145.
 Thermometer 333.
 Tiefbohrungen 407, 419.
 Tiefe der Fundamentgräben 72, 73.
 Tischlerreparatur an Thür und Thor 179.
 Tünerne Ofen, *s.* Kachelöfen 314.
 Tonnenstern, Heidelberger 430.
 Tonplatten 143.
 Tonplatten zur Ummantelung 215.
 Tonrohre 394.
 Torfit 153.
 Torfmüllstrenklosett 435.
 Torgament 153.
 Tornado-Klosett 433.
 Transportkosten auf Eisenbahnen 71.
 Desgl. auf Landwegen 71, 74.
 Desgl. von Walzeisen auf Eisenbahnen 217.
 Traß 48.
 Traßmörtel 48, 54.
 Träger von Eisen 214, 223.
 Trägerwellblech-Decke 269.
 Trägheitsmoment 223, 225, 226.
 Trägheitsmomente genieteter Träger 218.
 Tragfähigkeit der I-Träger 230, 234.
 Treppen 207.
 Treppen, feuerfeste 206.
 Treppen aus Eisen 207, 212.
 Treppen aus Holz 204, 208.
 Treppen aus Stein 205, 210.
 Treppengeländer 204, 209.
 Desgl. eiserne 209.
 Treppenstufen und Fodeste, Kosten derselben 210.
 Trinkwasser, gutes 400.
 Trittsufen, Höhe derselben 204.
 Trockenhaltung 75.
 Trockenmauerwerk, Kosten desselben 98.
 Trockenstud 246.
 Trottoir von Asphalt 151, 154.
 Desgl. von Zement 151, 154.
 Tuffstein 50.
 Thür in Ställen 439.
 Thür, rauch- und feuersichere 158.
 Türbekleidung 137, 172.
 Türbeschläge 160.
 Türdübel 155, 163.
 Türen und Tore 155 u. ff.
 Türfutter 157.

Tüргewände von Sandstein 164.
 Türschließer, selbsttätige 161.
 Türschloß 160.
 Türschoner von Glas und Porzellan 162.
 Türschwelle 157, 172.
 Türverdachung 157, 171.
 Türzargen 156.

Ueberlagsbohlen bei Türen 155, 163.
 Ueberflschwemmung 84.
 Umwährungen (Umfriedigungen) 446.
 Ungelöschter Kalk 46.
 Universal-Windhut auf Schornsteinen 294.
 Unterkantenriegel an Türen und Toren 179.
 Unterlagshölzer bei Fußböden 139.
 Unterlagplatten, gußeiserne 215.
 Unternehmer, Auswahl unter denselben 7.
 Untersuchungen des Baugrundes 73.

Ufelourtapeten 129.
 Ventilation 331.
 Verbandholz, gute Beschaffenheit desselben 27.
 Verbandstücke der Fenster 182.
 Verbindungssäulen, eiserne zu Spaliergeländern 458.
 Verblendsteine, Kosten derselben 41.
 Verblendung mit Werksteinquader 99.
 Verblendung der Ziegelmauern 90.
 Verbindung von Bauarbeiten, wann 6.
 Verdoppelte Türen 158.
 Berechnungsarbeiten an Wegen 468.
 Vergitterung, eiserne, an Fenstern 196.
 Verglasungen, altertümliche 184.
 Verlängerter Zementmörtel 49.
 Vermauern von Gesimsen bei Ziegelrohbau 103.

Vernichtung der Krankheitskeime 86.
 Verpackung der Zeichnungen, wie? 4.
 Verputz auf Fachwänden 117.
 Desgl. auf gewölbten Decken 260.
 Desgl. auf massiven Wänden 105.
 Verputzen mit Zementmörtel 98.
 Verschlag unter der Treppe 210.
 Versetzen von Haussteinen, hierzu welcher Mörtel? 89.
 Verstärkung von Mauern 95.
 Verstemmen der Niete 219.
 Versuchsbohrung bei Brunnen 421.
 Verteilung des Holzwurmes 163.
 Vertrag 8.
 Verunreinigung der Luft 332.
 Verunreinigung des Brunnenwassers 402.

Verzinkung bei Eisen 219.
 Vierflügelige Fenster von Holz 191.
 Vierfüllungstür, s. Kreuztür 168.
 Volt, Volt-Ampère 364.
 Vorlegebleche an Öfen 320.
 Vorwärmung der Luft 336.
 Vouten-Decke, Könen'sche 267.

Wachsfarbe 122.
 Walzblei, Kosten desselben 44.
 Walzisen, Transportkosten 214.
 Wandbekleidungen 97, 107, 108.
 Wannen-Badeapparate 387.
 Wärmeentwicklung durch Beleuchtung 333.
 Warmwasserheizung 326.
 Warmwasser-Mitteldruckheizung 327.
 Warmwasser-Niederdruckheizung 327, 328.
 Waschkessel 332.
 Waschlüchensinkkasten 392.
 Waschtoulette 389.
 Wasserdichte Leinwandstoffe 276.
 Wasserheizung 326.
 Wasserkasten unter dem Fensterbrett 185, 193.
 Wasserklosetts 392, 428, 433.
 Wasserleitung 373 u. ff.
 Wasserleitungsröhren, schmiedeiserne 398.
 Wassermesser 382.
 Wassermörtel 47.
 Wasserschenkel, s. Wetterschenkel 182, 184.
 Wasserverbrauch pro Kopf u. c. 373.
 Wasserzudrang zur Baustelle 72.
 Wechselfrommaschine 366.
 Wege-Unterhaltung 462.
 Weißblech 32.
 Weißkalk 46.
 Weizen, Gewicht desselben 437.
 Wellblech 278.
 Wellblech-Dach 278.
 Wellblech-Decke 269.
 Wellervände 92, 102.
 Wendeltreppen, eiserne 207, 212.
 Werten der Fußboden-Decken, Ursache derselben 134.
 Werksteine, Kosten derselben 39.
 Werkstein-Gesimse 103.
 Werkstein-Gewölbe 252, 257.
 Werkstein-Sohlbank 185.
 Werkverdingungsvertrag 10.
 Werkstempel 9 u. ff.
 Werkersandsteinplatten 145.
 Wetter- oder Wasserschenkel an Fenstern 182, 184.
 Whitworth-Skala 219.
 Widerlagsstärke an Gurtbögen 253.

Widerstandsmomente 218, 232 u. ff.
 Desgl. genietete Träger 218.
 Desgl. kantiger Pauhölzer 30.
 Wiener Stabfußboden 135, 141.
 Windelboden, halber und ganzer 243.
 Windhut auf Schornsteine 294.
 Windkessel an Pumpen 412.
 Windmotoren 414.
 Winkelseisen, Gewichte derselben 235.
 Winterlüftung 324, 337.
 Wolpert'sche Luftprüfer 332.

Xylolith 24, 153.
 Xylopal 153.

Yellow-pine 27.

Zapfhähne an Wasserleitungen 381.
 Bäume von Holz 448, 451.
 Zeichnungen, Format derselben 4.
 Zement 47, 48.
 Zementdielen 24.
 Zementdielenwände 93.
 Zement-Estrich 151, 154, 438.
 Zementmörtel 47.
 Zementplatten 41.

Zementputz auf massiver Wand 105.
 Zementröhren 395, 399.
 Zentralheizung 324 u. ff.
 Zerstörung durch Frosteinwirkung an massiven
 Mauern und Wänden 95.
 Ziegelsteine 20, 41.
 Ziegelsteingewölbe 252, 257.
 Ziegelsteinmauern 90, 99, 109.
 Ziegelsteinpflaster 147, 148.
 Ziehbrunnen 408.
 Zimmerkochen 312.
 Zimmertür, einflügelige 168.
 Desgl. zweiflügelige 170.
 Zinkblech, Gewicht desselben 32.
 Zindach 278, 284.
 Zinkgalerien 202.
 Zirkulieröfen, eiserne 307.
 Zugsanker, eiserner 248.
 Zulässige Beanspruchung der Baumaterialien
 216.
 Zugsaloufien 188, 200, 201.
 Zungenklosett, freistehendes 434.
 Zuden der Gasflamme 356.
 Zweck eines Gebäudes 1.
 Zweifüllungstür 167.
 Zwischendecken bei geraden Balkenlagen 243.
 Zylinder (Glaszylinder bei Petroleumlampen)
 353.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
 KRAKÓW

Bei Aufstellung von Bau-Veranschlagungen ist es **große Arbeitersparnis** und zugleich Sicherheit, von den vielen Positionen nichts übersehen zu haben, wenn Sie den in unserem Verlag erschienenen, von einem erfahrenen Fachmann aufs Sorgfältigste ausgearbeiteten

Kosten-Anschlag

über

Hochbauarbeiten, speziell für Wohn- und Landhäuser

verwenden. Derselbe ist in Heftform gebunden und kostet **pro Stück nur Mk. 2.40**, er ist durch alle Buch- und Schreibmaterialien-Handlungen, sowie direkt von uns zu beziehen.

Das Formular umfaßt in **19 Titeln auf 64 Foliosseiten** nicht weniger als **356 Positionen** und ist im übrigen so gehalten, daß in den Zwischenräumen und vor dem Abschluß jeder Position weitere Positionen eingeschaltet werden können. Es ist dies das erste Werk dieser Art und wird jedem **Baubeamten, Baumeister** und **Techner**, überhaupt für jeden **Bauhandwerker** des Hochbausaches die ungemein zeitraubende Aufstellung bzw. Niederschrift des Textes ersparen, außerdem aber auch bei etwa abweichend zu veranschlagenden Baulichkeiten eine willkommene Unterlage sein.

Bau-Kontroll-Listen,

enthaltend: **32 Positionen**, mit Abschluß einer jeden einzelnen Position. An Hand dieses überaus praktischen Formulares ist es jederzeit möglich, die Baukosten nach dem Vertrag, der Revision, sowie die bereits geleisteten Zahlungen zu kontrollieren und zu übersehen — 12 Seiten liniert im Format 33×42 cm, für einen Bau ausreichend. **Preis 1.50 Mark.**

Formulare für Grund- und Gebäudeschätzung.

Für **Sachverständige, Baumeister** und **Architekten** bei Abschätzung unentbehrlich und sehr zu empfehlen.

Ganz besonders empfehlen wir noch:

Formulare für Bau-Beamte, Architekten, Bau-Unternehmer und Bauhandwerker.

Bauverdingungs-Verträge mit vorgedrucktem Umschlag, 3 Bogen 40 Pf.

Spezial-Bedingungen für Maurer, Erd- und Asphalt-Arbeiter; Dachdecker; Steinhauer; Klempner; Tischler und Schlosser; Glaser, Maler, Anstreicher und Tüncher; Zimmerleute à 10 Pf.

Preis-Verzeichnisse für Bauarbeiten à 10 Pf.

Für Maurer-Arbeiten — Für Maurer-Arbeiten mit Meurers Idealsteinen — Schreiner-Arbeiten — Schlosser- und Schmiede-Arbeiten — Tüncher- und Stuck-Arbeiten — Spengler-Arbeiten — Gas- und Wasserleitungs-Arbeiten — Klosett- und Küchenfallröhren — Dachdecker-Arbeiten — Zimmer-Arbeiten — Spengler- u. Installateur-Arbeiten à 10 Pf.

Ferner halten wir stets vorrätig:

Gämtliche gebräuchliche Bau-Formulare.

Kosten-Anschlags-Formular in verschiedenen Mustern. — Begleitschreiben zu Kosten-Anschlägen. — Auszug aus dem Kosten-Anschlag. — Massenberechnung. — Kostenberechnung für Tischler, Schlosser, Glaser und Anstreicher. — Berechnung der Naturalleistung. — Maurer-Materialien-Berechnung — Holzberechnung. $\frac{1}{2}$ Bog. u. $\frac{1}{2}$ Bog. — Anschlags-Zahlungs-Anweisung mit Quittung. — Formular zur Aufstellung der Rechnung. — Rechnungs-Verzeichnis. — Träger-Auszug. — Lohnliste in Medianformat und Reichsformat. — Tagebuch zur Kontrolle der Arbeiter und der verbrauchten Materialien. 150 Blatt oft, stark gebunden, 1,50 M. — Formular zur Aufstellung der Rechnung. — Rechnungsformulare in $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{2}$ Bogen. — Arbeiterliste. — Taglohnzettel in Oktav und Quart. — Zusammenstellung der Taglohnzettel.

S-96

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000297648