



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300527

Weinlig

HANDBUCH

ARCHIV

Handbuch der...

DIE NOCIBAL-CONSTRUCTIONEN

Handbuch der...
Entstehung und Bedeutung der...
Achtung ist...
Anzahl...
Anleitung der...

VERLAG FÜR FÜR...

10 1/2

HANDBUCH

DER

ARCHITEKTUR.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen

herausgegeben von

Oberbaurath Professor **Jofef Durm**
in Karlsruhe,

Baurath Professor **Hermann Ende**
in Berlin,

Professor Dr. **Eduard Schmitt**
in Darmstadt

und

Professor **Heinrich Wagner**
in Darmstadt.

Dritter Theil.

DIE HOCHBAU-CONSTRUCTIONEN.

3. Band:

Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen.

Entwässerung und Reinigung der Gebäude.

Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers.

Aborte und Piffoirs.

Entfernung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden.

♦ i i ♦

VERLAG VON JOH. PH. DIEHL IN DARMSTADT.

1883.

Heinig
Hof. Regierungsrath
Dubl.

174

DIE
HOCHBAU-CONSTRUCTIONEN.

DES
HANDBUCHES DER ARCHITEKTUR
DRITTER THEIL.

3. Band:

Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen.

Von Emil Rudolph Damcke,
Civilingenieur in Berlin,

Erwin Marx und Dr. Eduard Schmitt,
Professoren an der technischen Hochschule zu Darmstadt.

**Entwässerung und Reinigung der Gebäude.
Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers.
Aborte und Pissoirs.
Entfernung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden.**

Von M. Knauff,
Stadtbaumeister a. D. in Berlin,

B. Salbach, und Dr. Eduard Schmitt,
Königlicher Baurath in Dresden, Professor an der technischen Hochschule in Darmstadt.

Mit 549 in den Text eingedruckten Abbildungen, so wie 1 in den Text eingelehteten Farbendruck-Tafel.

— i i —

DARMSTADT 1883.
VERLAG VON JOH. PH. DIEHL.

J. W. +.



111-306420



~~III 17973~~

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen bleibt vorbehalten.

Zink-Hochätzungen aus dem graphischen Institut von FRIEDRICH WOLF in München.
Die Farbendruck-Tafel aus der lithogr.-artift. Anstalt von FERDINAND WIRTZ in Darmstadt.
Druck von GEBRÜDER KRÖNER in Stuttgart.

3PK-3-307/2014

Akc. Nr.

~~3548/51~~

Handbuch der Architektur.

III. Theil.

Hochbau-Constructionen.

5. Band.

INHALTS-VERZEICHNISS.

Constructionen des inneren Ausbaues.

5. Abschnitt.

Koch-, Entwässerungs- und Reinigungs-Anlagen.

| | Seite |
|---|-------|
| Allgemeines | I |
| A. Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen | 1 |
| 1. Kap. Kochherde | 1 |
| Literatur über »Gaskoch-Apparate« | 2 |
| a) Plattenherde | 5 |
| 1) Haushaltsherde | 8 |
| 2) Restaurationsherde | 10 |
| b) Keffelherde | 12 |
| 1) Herde mit offenen Keffeln | 12 |
| 2) Herde mit gefchlossenen Keffeln | 15 |
| c) Dampfkochherde | 19 |
| 1) Einrichtungen mit Heizdampf | 20 |
| 2) Einrichtungen mit Kochdampf | 26 |
| d) Gruden | 28 |
| Literatur über »Kochherde« | 31 |
| 2. Kap. Sonstige Kochapparate und Wärmvorrichtungen | 32 |
| a) Kochapparate für besondere Zwecke | 32 |
| b) Wärmvorrichtungen | 37 |
| 1) Einrichtungen zum Wärmen von Wasser | 37 |
| 2) Sonstige Wärmvorrichtungen | 41 |
| 3) Combinirte Koch- und Heizapparate | 43 |
| 3. Kap. Küchenausgüffe und Spül-Einrichtungen | 45 |
| a) Küchenausgüffe | 45 |
| b) Spül-Einrichtungen | 51 |

| | Seite |
|--|-------|
| 4. Kap. Einrichtungen zum Reinigen der Wäsche | 55 |
| Literatur über »Einrichtungen zum Reinigen der Wäsche« | 65 |
| 5. Kap. Wafch-Toiletten | 65 |
| 6. Kap. Bade-Einrichtungen | 83 |
| a) Baderaum und Badegefäß | 85 |
| b) Befchaffung des warmen Waffers | 90 |
| c) Zuführung des Waffers zur Wanne | 104 |
| d) Ableitung des Waffers aus der Wanne | 109 |
| e) Douche-Einrichtungen und fönjtige Bade-Apparate | 114 |
| Literatur über »Bade-Einrichtungen« | 120 |
| B. Entwässerung und Reinigung der Gebäude | 121 |
| 7. Kap. Allgemeines | 123 |
| a) Wefen und Art der fortzufchaffenden Stoffe | 123 |
| b) Mittel zur Fortfchaffung der Abfallstoffe | 124 |
| c) Schlufsbetrachtungen | 132 |
| Literatur über »Entwässerung und Reinigung der Gebäude im Allgemeinen« | 134 |
| 8. Kap. Entwässerung und Reinigung der Gebäude mittels unterirdifcher Canäle. (Städtifche Canalifation.) | 135 |
| a) Systeme der Canalifation | 136 |
| b) Canäle | 142 |
| Literatur über »städtifche Canalifation« | 144 |
| c) Reinigung und Verwerthung der Abwaffer | 144 |
| Literatur über »Beriefelungs-Anlagen mit städtifchem Canalwasser« | 148 |
| 9. Kap. Entwässerung und Reinigung mittels Abfuhr | 149 |
| a) Abfuhr der trockenen Auswurfstoffe. (Kehrichtbehälter.) | 150 |
| b) Abfuhr der Fäcalstoffe. (Gruben- und Tonnenfytem.) | 153 |
| 10. Kap. Gefammtanordnung des Haus-Rohrnetzes | 155 |
| Literatur über »Entwässerungs-Anlagen«. (Ausführungen und Projecte) | 165 |
| C. Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwaffers | 166 |
| 11. Kap. Leitungen innerhalb der Gebäude | 166 |
| a) Dichten und Verlegen der Rohre | 166 |
| b) Befondere Anlagen mit Rückficht auf den Betrieb | 172 |
| c) Lüftung des Rohrnetzes | 173 |
| d) Prüfung des Rohrnetzes | 177 |
| 12. Kap. Ableitung des Waffers von den einzelnen Zuflußstellen innerhalb der Gebäude | 177 |
| 13. Kap. Entwässerung der Höfe, Gärten, Dächer und Nebenräume der Gebäude | 185 |
| a) Ableitung des auf die Hof- und Gartenflächen fallenden Regenwaffers | 185 |
| b) Ableitung des nach den Höfen gelangenden Dachwaffers | 189 |
| c) Ableitung des Ueberlaufwaffers von Brunnen, Regentonnen, Cisternen etc. | 191 |
| d) Ableitung des auf die Höfe gelangenden Hauswaffers | 192 |
| e) Entwässerung von Nebenräumen | 194 |
| 14. Kap. Entfernung des Haus- und Regenwaffers aus den Gebäuden | 195 |
| D. Aborte und Piffoirs | 201 |
| 15. Kap. Aborte im Allgemeinen | 201 |
| Literatur über »Aborte und Piffoirs im Allgemeinen« | 215 |
| 16. Kap. Aborte ohne Wafferspülung | 215 |
| a) Offene Aborte | 215 |
| b) Aborte mit Klappen- und Schieberverfchlufs | 218 |
| c) Aborte mit Kothverfchlufs | 222 |
| 17. Kap. Spülaborte | 223 |
| a) Allgemeines | 223 |
| b) Spülaborte ohne Wafferverfchlufs | 233 |
| c) Spülaborte mit einfachem Wafferverfchlufs | 234 |
| 1) Wafferverfchlufs mittels Pfanne | 234 |
| 2) Wafferverfchlufs mittels Klappenventil | 244 |

| | Seite |
|--|-------|
| 3) Wafferverchluss mittels fontiger mechanischen Einrichtungen | 248 |
| 4) Wafferverchluss mittels Siphon und mittels Sinktopf | 250 |
| d) Spülaborte mit doppeltem Wafferverchluss | 257 |
| 1) Oberer Wafferverchluss mittels mechanischer Einrichtungen | 257 |
| 2) Beide Wafferverchlüsse mittels Siphon | 261 |
| e) Dienst- oder Spülreservoirs | 262 |
| 18. Kap. Desinfections-Einrichtungen | 272 |
| a) Desinfections-Einrichtungen mit Spülung | 272 |
| b) Desinfections-Einrichtungen ohne Spülung | 279 |
| 19. Kap. Streuaborte | 281 |
| 20. Kap. Tragbare Aborte | 286 |
| 21. Kap. Abortrohre | 289 |
| 22. Kap. Lüftung der Aborte | 295 |
| 23. Kap. Piffoirs | 302 |
| a) Einzel-Piffoirs | 304 |
| b) Maffen-Piffoirs | 310 |
| 1) Rinnen-Piffoirs | 313 |
| 2) Becken-Piffoirs | 324 |
| E. Entfernung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden | 327 |
| 24. Kap. Hausrohr-Anschlußleitungen | 327 |
| 25. Kap. Abortgruben und Fäcal-Reservoirs | 337 |
| a) Anlage und Construction | 338 |
| b) Trennung der festen von den flüssigen Stoffen | 346 |
| c) Filtrations- und Desinfections-Einrichtungen | 349 |
| d) Entleerung | 354 |
| Literatur über »Abortgruben und Fäcal-Reservoirs« | 358 |
| 26. Kap. Fäcal-Tonnen | 359 |
| Literatur über »Tonnen-Abfuhr« | 366 |
| Berichtigungen | 368 |

Farbendruck-Tafel

zu S. 160: Project für die Entwässerung des Grundstückes B StraÙe, Nr. . . , gehörig dem
Schlächtermeister M

5. Abschnitt.

Koch-, Entwässerungs- und Reinigungs-Anlagen.

Wie bereits auf S. 1 des vorhergehenden Bandes dieses »Handbuches« gefagt wurde, gehören die in den 4. und 5. Abschnitt der »Constructionen des inneren Ausbaues« eingereichten baulichen Anlagen in das Gebiet der Gefundheitstechnik. Während im ersteren die »Anlagen zur Verforgung der Gebäude mit Licht und Luft, Wärme und Wasser« besprochen wurden, sind im vorliegenden Abschnitte die »Koch-, Entwässerungs- und Reinigungs-Anlagen« einer eingehenden Betrachtung zu unterziehen. Vor Allem sind es die zur »Entwässerung und Reinigung der Gebäude« dienenden (unter B. bis E. zu behandelnden) Constructionen, welche bei rationeller Ausführung in eminenter Weise die sanitären Verhältnisse unserer Gebäude zu fördern im Stande sind; indess sind auch die (unter A. vorzuführenden) »Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen« in nicht geringem Mafse geeignet, das körperliche Wohlergehen der in einem Gebäude Wohnenden, bezw. der darin Beschäftigten zu heben.

Was auf S. 1 u. 2 des vorhergehenden Bandes dieses »Handbuches« über die der Gefundheitstechnik oder Bauhygiene angehörigen baulichen Anlagen im Allgemeinen gefagt wurde, eben so dasjenige, was dort über das Zusammengehen des Arztes und des Baumeisters bei solchen Constructionen ausgeführt wurde, gilt auch hier in vollem Mafse; deshalb mag auch noch auf die dort beigefügten Literaturangaben über »Gefundheitstechnik« und über »Gefundheitspflege« hingewiesen werden.

A. Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen.

1. Kapitel.

Kochherde.

VON EMIL RUDOLPH DAMCKE und Dr. EDUARD SCHMITT.

Kochherde, auch kurzweg Herde und, wegen ihrer jetzigen Vervollkommnung, Kochmaschinen genannt, haben den Zweck, für private und öffentliche, so wie für commercielle Zwecke das nöthige Feuer oder überhaupt die nöthige Wärme zur Herstellung von Speisen und zur Erwärmung von Wasser zu beschaffen; sie haben die Möglichkeit darzubieten, Speisen darin bereiten oder sonstige ähnliche Zwecke verfolgen zu können.

¹
Allgemeines.

Es giebt Kochherde, welche mit einem rohen Brennmaterial, wie Holz, Torf, Braunkohlen, Steinkohlen, Cokes, Holzkohlen etc., und dies sind die meisten, dann aber solche, welche mit Gas (Steinkohlen- oder Petroleum-Gas) oder mit Petroleum selbst gefeuert werden.

Die erstere Classe nimmt jedoch einen so grossen Raum ein, dass die Petroleum- und Gaskochapparate, welche entweder als Herde für den geringsten Bedarf oder als Kochherde da, wo eine Feuerungsanlage überhaupt unstatthaft ist, in Gebrauch kommen, eine nur kleine Rolle spielen.

Petroleum-Kochapparate sind wohl den Küchengeräthen einzureihen und deshalb im vorliegenden »Handbuche« von der Besprechung auszuschliessen. Auch eine nicht geringe Zahl von Gas-Kocheinrichtungen gehört in das gleiche Gebiet, weshalb es gerechtfertigt sein dürfte, auch auf diese hier nicht näher einzugehen, sondern nur, ähnlich wie dies im vorhergehenden Bande (Art. 270, S. 219) betreff der Gasöfen geschehen ist, auf die nachstehend bezeichneten Quellen zu verweisen.

- SCHNUR, A. Die Anwendung des Gases zum Heizen und Kochen. *Zeitschr. f. Bauw.* 1861, S. 641.
 LIEGEL. Gas-Kochapparat. *Journ. f. Gasb.* 1863, S. 155.
 LEGRAND. Apparat zum Braten von Fleisch mittels Leuchtgas. *Deutsche Industriez.* 1869, S. 226.
 Polyt. Centralbl. 1869, S. 1097. *Bayer. Ind.- u. Gewbl.* 1869, S. 377.
 WILLIAMS. *Gas cooking stoves. Engineer*, Bd. 31, S. 91.
 Verwendung des Leuchtgas zum Kochen etc. *Deutsche Industriez.* 1872, S. 22.
 GILES. *Cooking by gas. Iron*, Bd. 4, S. 805.
 KIDD's Gasöfen zum Kochen. *Polyt. Journ.*, Bd. 217, S. 105.
 WOLFF. Das Leuchtgas als Küchenbrennstoff. *Polyt. Centralbl.* 1875, S. 1014.
 PEACOCK'S Gaskochapparate. *Bayer. Ind.- u. Gewbl.* 1875, S. 291.
 HERRMANN. Gas-Koch-Apparat. *Rohrleger* 1878, S. 273.
Gas cooking stoves. Carpenter and builder, Bd. 4, S. 100.
Hotel and family gas cooking stoves. Gaslight, Bd. 30, S. 85.
 Gasheizung der Wohnhäuser und Küchen. *Rohrleger* 1879, S. 160.
 FISCHER, H. Feuerungen für Gas. *Polyt. Journ.*, Bd. 231, S. 197.
 BUHE, A. Kochen und Heizen mit Leuchtgas. *Journ. f. Gasb. u. Waff.* 1880, S. 542.
Gas cooking and heating apparatus. Sanit. rec., Bd. 12, S. 336, 370.
 WOBBE, Ueber Gaskoch- und Heizapparate. *Journ. f. Gasb. u. Waff.* 1882, S. 619.

Die mit den Kochherden verwandten Wafchherde, welche zum Kochen und Wafchen der Wäsche dienen, sollen in diesem und dem folgenden Kapitel zunächst keine Berücksichtigung finden, sondern erst im 4. Kapitel besprochen werden. —

Während man bei den Heizeinrichtungen bestrebt ist, möglichst alle Wärme durch die Umfassungswände nutzbringend abzugeben, soll bei Koch- und Brateinrichtungen die durch die Feuerstelle erzeugte Wärme thunlichst wenig durch die Umfassungswände nutzlos entweichen; eine Kochmaschine, deren Wände heiss werden, erzeugt im Küchenraum eine unerträgliche, der Gesundheit gefährliche Hitze. Während man die erstere Absicht durch Wahl guter Wärmeleiter für die Wandungen und durch geringe Dicke der letzteren zu erreichen sucht, wird bei den Koch- und Brateinrichtungen der entgegengesetzte Zweck durch eine Ausmauerung erzielt.

Die Einrichtung der Kochherde streng wissenschaftlich zu behandeln, ist heute noch kaum möglich, da dieses Gebiet der Technik bis vor Kurzem im Argen gelegen hat; erst seit einigen Jahren ist hierin ein wirklicher Fortschritt zu bemerken, namentlich seit die Frage der Volksernährung mehr von sich reden macht. Ausserdem ist man nirgends so abgeneigt, auf Neuerungen einzugehen, wie gerade in Bezug auf Koch- und Bratherde; der Grund hiervon ist wohl hauptsächlich in der Schwerfälligkeit der die Kochkunst Ausübenden zu suchen. Anders ist es mit den Kochapparaten für öffentliche Gebäude; in letzterer Zeit hat man behördlicherseits sehr viele Versuche gemacht, die bestehenden Kocheinrichtungen zu verbessern.

Die schon im Alterthum vorhandenen Herde zeigten gemauerte Kästen mit Oeffnungen für offenes Feuer, eine Einrichtung, welche noch heute für gewisse Zwecke verwendet wird, und zwar in der primitivsten Weise im Felde und bei den Manövern, wo der Soldat zwei Steine neben einander stellt und zwischen denselben Feuer anmacht.

2
Aeltere
Herd-
Construotionen.

Diese offenen Feuer oder offenen Herde, bei denen der Rauch durch einen Mantel aufgefangen und in den Schornstein abgeführt wurde, blieben lange in Gebrauch; auf ihnen wurde gebraten, gebacken, gekocht etc. Es ist dies natürlich, wenn man bedenkt, wie Brennmaterial sowohl im Alterthum, als auch im Mittelalter, selbst noch in neuerer Zeit kaum eine Rolle spielte. In England sind gegenwärtig noch Herdeinrichtungen üblich, die den offenen Herden sehr nahe stehen; doch macht sich auch dort bereits ein Fortschritt bemerkbar.

Der Umschwung des Herdbaues geschah mit einem Male, und zwar zu der Zeit, in der die Gusseisenproduction begann. Man fing an, wirkliche Herde, sog. Sparherde, zu bauen, und zwar aus Stein und Eisen. Der Körper des Herdes war steinern, während die Koch- oder Herdplatte von Gusseisen war. Das Princip der offenen Feuer war in der ersten Zeit jedoch auch hierbei noch maßgebend; der Steinkörper war meistens quadratisch oder rechteckig, auf ca. 23 bis oft ca. 26 cm massiv, 87 bis 90 cm hoch aufgemauert. Später fiel die innere Mauerung fort, und es blieb nur ein mehrere Stein starker Rand stehen; dieser hatte oben, um Festigkeit zu erhalten, einen eisernen Ring. An einer Seite dieses Herdes befand sich eine mit einer Thür versehene Oeffnung, um Feuerungsmaterial in das gewöhnlich sehr große Feuerungsloch zu legen. Auf dem Kasten, bezw. auf dem Mauerkranz lag die gusseiserne Herdplatte, gewöhnlich in einer Entfernung von ca. 25 cm vom oberen Rande des Feuerkastens aus oder der Oberfläche der massiven Mauerung. Roste konnte man zu dieser Zeit noch nicht; die Flamme ging an dem der Feuerung entgegengesetzten Ende hinaus. Durch die Flamme auch nur die geringste Ausnutzung der Feuergase herbeizuführen, davon war keine Rede. In der Kochplatte waren Oeffnungen ohne Ringe gelassen; man war allerdings schon so weit vorgeschritten, daß man nicht jedem Loche einen besonderen Feuerkasten gab; man feuerte nur das eine Loch und ließ die Flamme durch das zweite, welches mit dem über dem Feuerkasten liegenden Loche die gleiche Richtung hatte, in den Schornstein gehen.

Als man aufhörte, nur mit Holz zu feuern, war man zur Anwendung eines Rostes gezwungen. Später kam man, mit dem Beginne der Thonwaren-Fabrikation, auf die Idee der Plattenringe. Die Löcher der Kochplatte erhielten Falze angegossen, in welche Ringe, ebenfalls mit Falzen versehen, hineinpafften. Man war damit in der Lage, Töpfe von verschiedener Größe beim Kochen etc. anzuwenden.

Gleichzeitig kam auch der Bratofen (Bratkasten, Bratröhre) auf; derselbe bestand aus einem viereckigen schmiedeeisernen oder gusseisernen Kasten und lag gemeinhin auf der Vorderseite des gemauerten Herdes (Fig. 1). Derselbe war so angebracht, daß die obere Fläche des Bratofens *b* die frühere massive Mauerung ersetzte, damit die Flamme, welche die Herdplatte *p* erhitze, gleichzeitig auch die obere Bratofenseite erwärme. Unter dem Bratofen befand sich eine besondere Feuerung *f'* mit oder ohne Röst, je nach dem Brennmaterial. Von dieser Feuerung aus gingen die Gase, sich theilend, beiden Eisenflächen des Bratofens entlang und vereinigten sich oben mit den Plattenfeuerungs-Gasen, um mit diesen zusammen in den Schornstein abzugehen.

3.
Bratofen,
Wärm-
schrank etc.

Fig. 1.

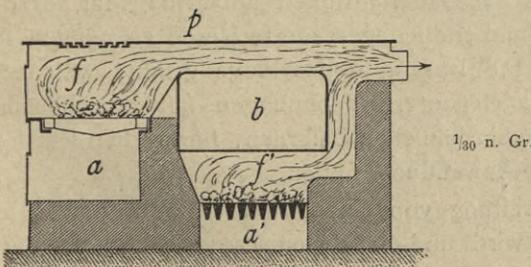
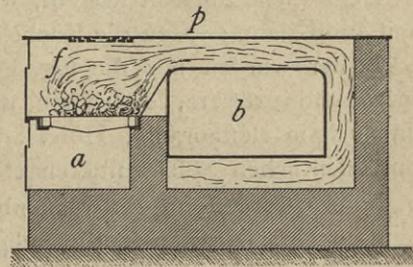


Fig. 2.



Aus diesem Herde hat sich der Haushalts- und Restaurationsherd in seinen verschiedenen Größen und Constructions entwickelt.

Zum Bratofen kam zunächst der Wärmeschränk oder das Wärmespind, zum Warmhalten des Geschirres dienend, später ein Wasserkessel, auch Wasserkasten oder Wasserschiff genannt, und manche anderen, die Bequemlichkeit unterstützenden Einrichtungen.

Vor ca. 50 Jahren wurden zuerst in Frankreich Herde gebaut, die so eingerichtet waren, daß mit

einer Feuerung zu gleicher Zeit Kochplatte und Bratofen geheizt wurden, d. h. die Flamme, welche zum Erwärmen der Platte vorhanden war, diente gleichzeitig zum Heizen des Bratofens (Fig. 2). Die Flamme ging nicht mehr an der der Feuerung entgegengesetzten Seite in den Schornstein, sondern wurde zwischen der Unterwand des Bratofens und dem Herdboden gezogen und entwich zwischen Feuerraum und Hinterwand in den Schornstein. Diese rationelle Ausnutzung des Heizmaterials wurde auch in Deutschland nachgeahmt, und es begannen die ersten Anfänge einer kleinen Plattenherd-Industrie, jedoch noch etwas handwerksmäßig, sich zu regeln. Man begann zunächst den Franzofen auch in Betreff des zum Herdbau zu verwendenden Materials nachzuahmen und verwendete, wie diese, Schmiede- oder Gufseisen zum ganzen Körper des Herdes und schützte die vom Feuer berührten Stellen durch doppelt angebrachtes Eisen, bezw. dünne Chamotte- oder Steinvorlage. Die Herde wurden auf solche Weise transportabel. Von dieser Zeit an entwickelte sich der Herdbau allmählich, bis die Fabrikation desselben von einigen größeren Industriellen in die Hand genommen und in ein System gebracht wurde. Es giebt heute Specialisten für den Herdbau. Die einen, Töpfer genannt, bauen Herde aus Stein oder Kacheln, die anderen aus Eisen mit oder ohne Marmorbekleidung, sodann Fabrikanten, welche Herde aus Marmor oder Granit bauen.

4.
Neuere
Platten-
herde.

Mit Ausnahme der Töpfer, welche heute noch an ihrem alten Princip, dem der Doppelfeuerung hängen, gilt für alle übrigen Fabrikanten von Plattenherden das Ein-Feuerungsprincip als maßgebend. Da für große Küchen meistens Plattenherde aus Eisen oder Marmor genommen werden, und wenn von Kacheln verlangt, auch solche von den Specialisten gesetzt werden, müssen wir das System, welches die größten Herdfabrikanten Frankreichs, Englands und Deutschlands als praktisch aufgestellt haben, auch als maßgebend erachten und das äußere Material als zunächst nicht in Betracht kommend erwähnen. Nur muß bemerkt werden, daß das dauerhafteste Material zum Bau der Plattenherde unbedingt Schmiedeeisen mit Chamotte-Ausfütterung ist, und auch in so fern vortheilhaft ist, als es jegliche Fugen vermeiden läßt und dadurch eine Brennmaterialverschwendung durch die Fugen ausgeschlossen wird. Ein wichtiger Factor für die Verwendung schmiedeeiserner Herde ist die große Dauerhaftigkeit, die Möglichkeit, bei geringem Raumverbrauch verhältnißmäßig viel zu leisten, und die Transportfähigkeit schmiedeeiserner Herde im Ganzen. Wir betonen »schmiedeeiserne Herde« deshalb, weil gufseiserne Herde leicht dem Springen ausgesetzt und nur mühsam zu repariren sind. Außerdem sind eiserne Herde am billigsten zu beschaffen und nur annähernd da — was Billigkeit des Preises anbetrifft — durch Kachelherde zu ersetzen, wo das Kachelmaterial ausnahmsweise häufig und dieses Fabrikat demnach sehr billig ist. Selbst in diesem Falle ist fast niemals für denselben Preis ein Kachelherd zu haben, welcher eben so leistungsfähig und nur annähernd so dauerhaft ist, wie ein schmiedeeiserner Kochherd.

Dem Eisen zunächst kommt, was die Dauerhaftigkeit anbetrifft, Marmor oder Granit, und dann würden die Kacheln und endlich gemauerte Herde zu nennen sein.

5.
Kessel-
herde.

Bisher wurden nur die sog. Plattenherde in das Auge gefaßt, welche für kleinere und größere, einfachere und elegantere Wohnungen fast ausschließlich, allein auch in Restaurants, Hôtels, Vereinshäusern, Cafernen, Lazarethen, Gefängnissen, öffentlichen Speiseanstalten etc. Anwendung finden.

Indeß werden für die Massenbereitung von Speisen, wie sie in den zuletzt genannten Gebäudearten nothwendig wird und in denen es nicht so sehr darauf ankommt, auf dem Kochapparat vielerlei Speisen herzustellen, sondern große Quantitäten eines und desselben Mahles bereiten zu können, Plattenherde immer seltener verwendet. Dazu dienen seit langer Zeit schon, neben den noch zu erwähnenden Dampfkocheinrichtungen, die sog. Kesselherde, bei denen die Kochplatte fehlt und das Kochgefäß, d. i. der Kessel direct vom Feuer erwärmt wird.

Bis vor wenigen Jahren erhielten solche Herde eine Einrichtung, die schon seit

langer Zeit in Uebung war und die in den verschiedenen Ausführungen principielle Unterschiede kaum aufzuweisen hatte. Erst in neuerer Zeit ist durch die Etablissements von *Emil Rudolph Damcke* in Berlin-Charlottenburg und von *A. Senking* in Hildesheim das den bekannten *Papin'schen* Kochtöpfen zu Grunde liegende Princip auf die Kesselherde übertragen worden, wodurch dieselben eine wesentlich andere Leistungs- und Gebrauchsfähigkeit erhalten haben.

Für die Massenbereitung von Speisen werden indeß, wie eben angedeutet wurde, auch die sog. Dampfkochapparate angewendet, also Kocheinrichtungen, auf denen das Erwärmen der Kochkessel mit Hilfe von Wasserdampf geschieht. Es wird von einem solchen Verfahren besonders dann mit Vortheil Gebrauch gemacht, wenn in dem betreffenden Etablissement für andere Zwecke die Anlage eines Dampfkessels ohnedies erforderlich wird.

Bei solchen Einrichtungen wird sonach an die Stelle des Flammenfeuers eine Dampfheizung gesetzt. Man hat aber auch für das Kochen gewisser Gemüsearten Apparate construirt, bei denen der Wasserdampf in das dampfdicht geschlossene Kochgefäß geleitet wird, das Kochen also nicht mittels Wasser, sondern mittels Dampf vorgenommen wird. Selbst das für Koch- und Spülzwecke erforderliche Wasser wird bisweilen auf diese Weise erwärmt.

Endlich sind noch die sog. Gruden, auch Glimmherde oder Glühöfen geheißten, zu nennen, welche in Folge des eigenthümlichen bei ihnen zur Verwendung kommenden pulverförmigen Brennstoffes eine besondere Einrichtung erhalten und beim Gebrauche auch eine eigenartige Behandlung erfordern; die Anwendung eines nur glimmenden Brennmateriels, also eines Glühfeuers ohne Rauchentwicklung, ist für dieselben charakteristisch.

Gruden finden hauptsächlich in den Wohnräumen der unbemittelten Classen ihren eigentlichen Platz.

a) Plattenherde.

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit eines Herdes sind — von dem einfachsten Haushaltungsherd angefangen bis zur mächtigen Kochmaschine eines herrschaftlichen Wohngebäudes, eines Restaurants, eines Hôtels etc. — ungemein verschieden; deshalb ist auch die Einrichtung desselben eine sehr mannigfaltige. Im Folgenden mögen dieselben als Haushaltungs- (Familien-) und Restaurationsherde unterschieden werden; unter der letzteren Bezeichnung mögen indeß nicht bloß die für Restaurants, Hôtels etc. im Gebrauche stehenden Herde verstanden sein, sondern auch solche in den Privatküchen herrschaftlicher Häuser, Schlösser etc., was um so gerechtfertigter ist, als die Einrichtung in allen diesen Fällen die gleiche ist.

Die Plattenherde können fest stehend oder transportabel sein. Die gemauerten und die Kachelherde gehören zu den stabilen Kocheinrichtungen; Herde, die mit Marmor-, Granit- oder anderen Steinplatten verkleidet sind, lassen sich, in einzelne Theile zerlegt, transportiren; die schmiedeeisernen Herde sind im Ganzen transportabel. Man erzielt bei letzteren den Vortheil, daß man den Herd in der Fabrik vollständig fertig stellen kann und daß seine Aufstellung nur in dem Einleiten in den Schornstein besteht. Auch das Uebertragen des Herdes aus einer Küche in eine andere wird hierdurch in einfachster Weise ermöglicht.

Von den Abmessungen eines Plattenherdes ist nur die Höhe eine stabile; sie beträgt 80 bis 85 cm; Breite und Länge variiren mit der größeren oder geringeren Leistungs-

6.
Dampf-
koch-
herde.

7-
Gruden.

8.
Ein-
theilung.

9-
Dimensionen.

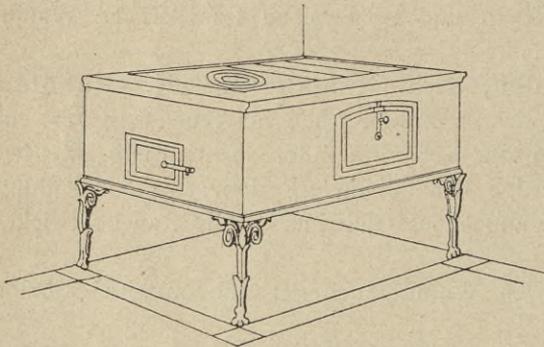
fähigkeit, die vom Herd gefordert wird. Der kleinste Haushaltungsherd dürfte wohl kaum unter 30 bis 40 cm Breite und 60 cm Länge erhalten; allein man hat auch Herdbreiten von 1,25 m und darüber, so wie Herdlängen von 8 m und mehr. In Betreff der letzteren Dimension ist man innerhalb gewisser Grenzen wesentlichen Einschränkungen nicht unterworfen; die Breite der Kochplatte sollte indess bei einem an der Wand stehenden Herde 80 cm, bei einem frei stehenden Herde 1,25 m nicht überschreiten, weil sonst das Hantiren auf derselben nicht mehr bequem genug geschehen kann.

10.
Wandungen.

Die Wandungen eines Plattenherdes sind fast stets vertical begrenzt und reichen in der Regel bis auf den Fußboden herab; nur unmittelbar über dem letzteren wird nicht selten eine ca. 5 cm hohe und eben so tiefe Unterschneidung angebracht, um besser an den Herd herantreten zu können.

Bisweilen hat man den Herdkörper nicht bis auf den Fußboden reichen lassen, sondern auf ein eisernes Fußgestell placirt, wodurch man in beengten Küchenräumen

Fig. 3.



Marmor-Kochmaschine von Marcus Adler in Berlin.

den Vortheil erzielt, daß man den hohlen Raum unter dem Herde zum Unterbringen von Brennmaterial, Putzkasten, Eimern etc. verwenden kann (Fig. 3. u. 6). Transportable schmiedeeiserne Herde pflegen wohl auch auf ganz niedrige Füße gestellt zu werden (Fig. 5 u. 9).

Für die Außenwandungen der Herdkörper verwendet man die bereits in Art. 4, S. 4 genannten Materialien. Polirte Platten aus Marmor oder Granit (belgischer) geben den Herden ein sehr reinliches und auch

elegantes Aussehen. Wo es auf letzteres nicht so sehr ankommt, verwendet man auch polirte Schieferplatten, sonst Serpentinplatten und Sohlenhofer Steine. Die höchste Eleganz erzielt man durch Anwendung von Glasplatten (Spiegelscheiben oder Dachglas), denen man mit Leichtigkeit jede Färbung etc. verleihen kann, und durch Verkleidung mit eisernen, fest emaillirten Kacheln, die in blendendem Weiß, in schönem Milchblau, so wie in jeder anderen Farbe hergestellt werden. Auch glafirte Steine (Thonfliesen) werden mehrfach als Verblendungsmaterial benutzt.

Bei gemauerten Herden werden die Umfassungswände am besten aus Verblendsteinen gemauert.

Damit durch die Hitze kein Auseinandertreiben des Herdkörpers eintrete, wird er am oberen Rande mit einem Reifen oder einer Einfassung aus Eisen oder Messing umgeben.

Für die Feuerthüren verwendet man Eisen, für die davor angebrachten Vorthüren Kupfer oder Messing und für die Beschläge Eisen oder Messing. Für die Thüren der Bratöfen und Wärmespinde wählt man geschliffene Eisenrahmen mit eisernen, schwarz lackirten oder mit Messingfüllungen. Feuer- und Aschentür sind stets um verticale Achsen drehbar; für Bratöfen und Wärmespinde empfehlen sich, der bequemeren Benutzung wegen, um horizontale Achsen niederlegbare Klappthüren.

Die gusseiserne Kochplatte wird bald aus einer grösseren, bald aus einer kleineren Zahl von Stücken oder Streifen zusammengesetzt; bald wird deren Zahl so weit als irgend möglich reducirt; kleinere Herde erhalten fogar Kochplatten aus einem einzigen Stück. Große Plattenstücke haben den Nachtheil, daß beim Bersten eines derselben viel Material durch neues ersetzt werden muß; auch bersten sie leichter, wie kleinere. Letztere bedingen eine große Anzahl von Fugen, durch welche die kalte Außenluft zum Feuer treten kann und letzteres stark abkühlt; deshalb sind so schmale Plattenstreifen, wie sie hie und da vorkommen (von 20^{cm} Breite und darunter), nicht zu empfehlen. Für kleinere Herde dürften Plattenstreifen von 40 bis 50^{cm}, für größere solche von 60 bis 75^{cm} Breite die vortheilhaftesten sein.

11.
Kochplatte,
Bratofen
etc.

Die Dicke der Kochplatten beträgt, je nach der Größe des Herdes, 4 bis 25^{mm}.

Die Herdplatten erhalten bald eine, bald mehrere Ein- oder Topföffnungen; bisweilen fehlen letztere ganz. In manchen Gegenden sind Platten mit mehreren solcher Oeffnungen üblich und werden dort auch für die vortheilhaftesten gehalten. Wenn man aber erwägt, daß diese Oeffnungen eine fortwährende Abkühlung des Feuers erzeugen, wodurch der Heizproceß beeinträchtigt wird, so erscheint eine thunlichste Reduction in der Zahl derselben angezeigt. Hiernach wäre eine Herdplatte ohne Oeffnungen die vortheilhafteste, und thatsächlich sind hie und da derartige Herde ausschließlich im Gebrauch.

Indeß bietet die Anordnung von Topföffnungen direct über dem Brennraum mancherlei Bequemlichkeiten dar, so daß deren Anbringung immerhin gerechtfertigt werden kann.

Um dieselbe Topföffnung für Topfgefäße verschiedenen Durchmessers verwenden zu können, wird dieselbe durch mehrere Einlegeringe und ein centrales Mittelstück geschlossen.

Die einzelnen Kochplattenstreifen dehnen sich in der Hitze stark aus; damit sich hierbei die Platten nicht verziehen und damit auch durch die zwischengelegenen Fugen möglichst wenig kalte Außenluft eintreten könne, werden die Platten an den Stofsflächen meist mit Falzen versehen; auch die eben erwähnten Einlegeringe der Topföffnungen erhalten derartige Falze. Statt der Falze sind wohl auch schräge Stofsflächen in Anwendung gekommen.

Man erzielt für eine Herdplatte den besten Heizeffect, wenn das Feuer sich unter derselben frei vertheilen kann. Sobald man den Feuerraum durch Untermauerung der Platte stark verengt, so wird letztere sehr ungleichmäsig erwärmt; deshalb kommt letztere Construction nur dann in Anwendung, wenn die Platte mit einer größeren Zahl von in einer Reihe gelegenen Topföffnungen versehen ist; alsdann befindet sich der Feuerlauf unter den letzteren. Wenn man aber nur eine solche Oeffnung oder wenn man mehrere Topflöcher über die ganze Platte vertheilt, so empfehlen sich möglichst frei liegende Herdplatten.

Bratofen und Wärmepind werden in der Regel aus Schmiedeeisen, der Wasserkasten oder das Wasserschiff meist aus Kupfer hergestellt. Daß für diese Herdtheile eine besondere Feuerung nicht erforderlich ist, wurde bereits in Art. 3, S. 3 aus einander gesetzt.

Ueber die allgemeine Einrichtung einer Feuerstelle, über die Erfordernisse, welche dieselbe zu erfüllen hat, so wie über die dazu gehörigen Roste wurde bereits im vorhergehenden Bande (Art. 244, S. 203 und Art. 247 bis 251, S. 205 bis 208) das Nöthige gesagt. Die Größe der Rostfläche ist von der Größe der Herdplatte

12.
Feuerung.

und von der Art des Brennmaterials abhängig. Bei Steinkohlenfeuerung werden pro 1 qm Herdplatte 4 bis $5\frac{1}{2}$ kg Steinkohlen gebraucht, woraus sich (nach der Tabelle auf S. 207 des vorhergehenden Bandes dieses »Handbuches«) für 1 qm Herdplatte im Mittel 0,06 qm Rostfläche ergibt.

Es fehlt nicht an Versuchen, mit den Plattenherden fog. Rauchverbrennungsapparate zu verbinden, um einerseits das verwendete Brennmaterial besser auszunutzen, andererseits den lästigen Rauch und bei Kohlenfeuerung das Fliegen einzelner Rufslocken in der Küche zu vermeiden¹⁾.

Um den Heizwerth der Feuergase möglichst auszunutzen, namentlich auch um zu erzielen, daß die Herdplatte thunlichst intensiv und gleichförmig erhitzt werde, empfiehlt es sich, dem Feuerlauf innerhalb des Herdes im Allgemeinen eine nach abwärts fallende Richtung zu geben (vergl. Fig. 2).

Dem früher Gefagten entsprechend werden sich möglichst breite und flache Züge für die Feuergase empfehlen.

Es ist auch darauf zu sehen, daß diese Feuerzüge leicht zugänglich sind, da sich darin, namentlich bei Steinkohlenheizung, viel Rufs abgelagert, sonach die Züge öfter gereinigt werden müssen; deshalb sollten letztere so angeordnet werden, daß das Dienstpersonal diese Reinigung selbst vornehmen kann.

1) Haushaltungsherde.

13.
Auffatz-
und
Tafelherde.

Man kann zwei Hauptformen von Plattenherden unterscheiden: Auffatzherde und Tafelherde. Die ersteren sind der früher fast allgemein üblichen Form des gemauerten Herdes entnommen; sie bestehen eigentlich aus zwei Theilen: einem niedrigen vorderen Theil, welcher die Herdplatte trägt, und einem daran stoßenden rückwärtigen Theil, worin (höher als die Kochplatte) erst der Bratofen und darüber das Wafferschiff sich befinden. Das Feuer zieht unter der Herdplatte nach rückwärts, umspült, aufwärts gehend und sich theilend, den Bratofen von allen Seiten und gelangt endlich an die untere Fläche des Wafferschiffes, von wo es in den Schornstein abzieht. Der Herd wird bei solcher Ausführung unnöthig vergrößert; auch kommt es vor, daß der Bratofen an den Seiten nicht gleichmäßig erwärmt wird. Zur Zeit werden deshalb Auffatzherde nur noch selten ausgeführt.

Die gegenwärtig fast allgemein übliche Form der Tafelherde hat keinen Auffatz; der Bratofen liegt unter der Kochplatte, das Wafferschiff zur Seite, letzteres nicht selten zu etwa ein Drittel hervorragend. Das Feuer zieht in der ganzen Breite des Herdes unter der Kochplatte entlang, zugleich über dem Bratofen hinweg, geht an dessen Seite hinab, alsdann unter dessen Bodenfläche weiter nach dem Wafferschiff, um endlich in den Schornstein zu entweichen.

14.
Einfachere
Herde.

Herde für ganz kleine Haushaltungen, wie in Arbeiterwohnungen etc., erhalten gewöhnlich eine Platte mit zwei Topflöchern, hin und wieder ein Wärmespind, selten jedoch einen Bratofen. In Gegenden, wo Steinkohle, Coke und Holz gebrannt werden, haben diese Herdchen eine besondere Bratofenfeuerung nicht; nur dort ist eine solche vorhanden, wo Torf oder grusartiges Material gefeuert wird (siehe Fig. 1). In England, Amerika, Frankreich und auch in Deutschland (in Schlesien und der Rheinprovinz) führen diese Herdchen auch schon ganze Gufsplatten oder Falz-, bezw. Schienenplatten anstatt der Lochplatten mit Ringeinlagen; es liegt dies an dem dort gebräuchlichen Geschirr mit flachem Boden ohne Ring zum Einhängen. Man kocht, statt die Geschirre einzuhängen, auf der Platte.

¹⁾ Neueste Vorrichtung für Kochherde mit totaler Rauchverbrennung. Baugwks.-Ztg. 1882, S. 677.

Für kleine bürgerliche Wohnungen (kleinerer Beamten, verheiratheter Unteroffiziere etc.) sind die Herde größer und auch in der Ausführung etwas eleganter gehalten. Solche Herde haben sämmtlich Platten mit mehreren Topflöchern und einen Bratofen *b* (Fig. 4, 5 u. 6). Das so eben über die Anwendung von mehreren Topflöchern, von ganzen, bezw. Falzplatten Gefagte gilt auch hier. Ueberdies erhält ein solcher Herd schon einen Wasserkessel *k*.

Fig. 4.

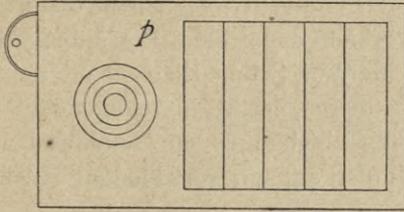


Fig. 5.

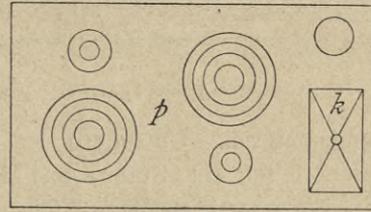
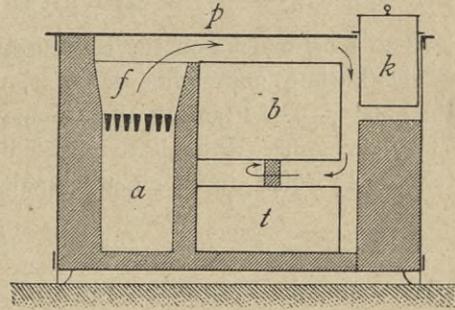
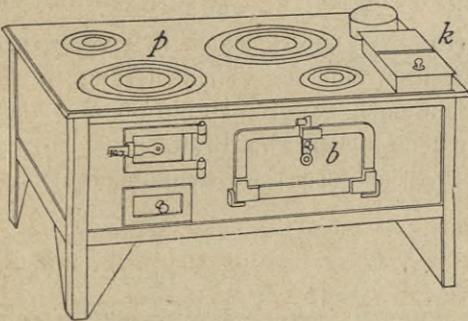


Fig. 6.



Haushaltungsherde von Emil Rudolph Dancke in Berlin.

Für elegante Haushaltungen sind je nach Bedarf mehr oder weniger große und elegantere Herde im Gebrauch (Fig. 7 bis 9). Stets besitzen dieselben eine Feuerung, Bratofen *b*, Wasserschiff *k* und Wärmespind *w*, bisweilen auch zwei Bratöfen und zwei Wärmespinde, event. ein Wärmespind *w* und ein Trockenpind *t*.

Der Kochherd kann vollständig frei stehen, kann aber auch an einer, zwei oder drei Seiten von den Umfassungswänden der Küche umschlossen sein. Je mehr Seiten frei sind, desto leichter und bequemer gefaltet sich die Bedienung des Her-

15.
Größere
Herde.

Fig. 7.

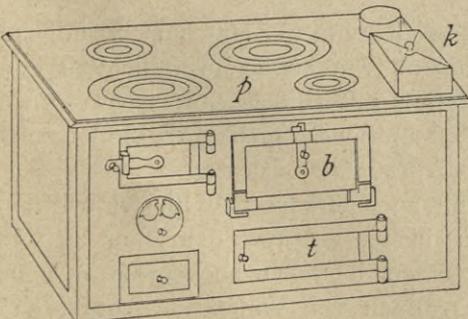
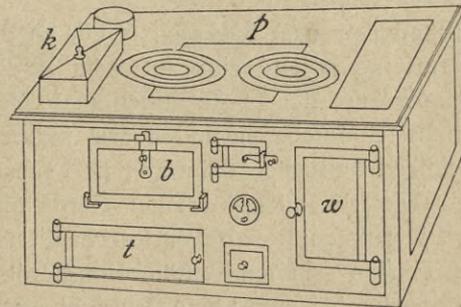
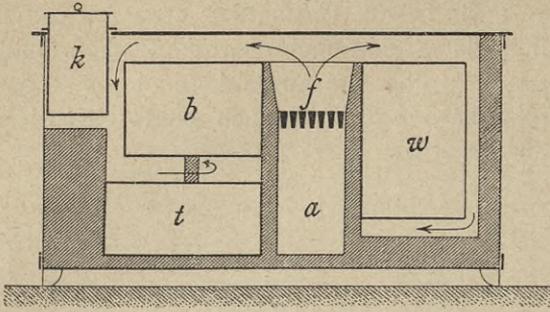


Fig. 8.



Haushaltungsherde von Emil Rudolph Dancke in Berlin.

Fig. 9.

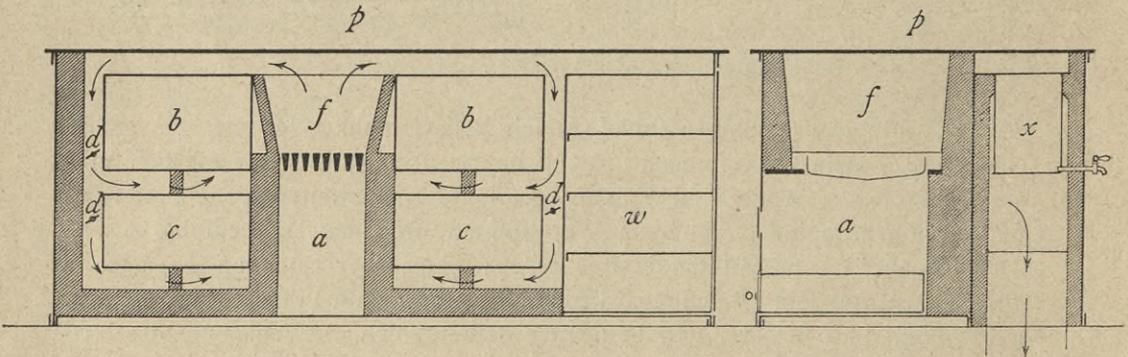
Längenschnitt des Herdes in Fig. 8. — $\frac{1}{25}$ n. Gr.

blendungsmaterial. Unterhalb des diese Bekleidung abschließenden Gefnisses bringt man nicht selten eine Stange aus Messing oder Kupfer an, um verschiedene Küchengeräthe, die immer zur Hand sein müssen, daran zu hängen.

2) Restaurationsherde.

Die Kochmaschinen für Restaurationen (Fig. 10) unterscheiden sich von denen für Privatküchen gemeinhin dadurch, daß dieselben eine fog. Theilfeuerung in der Mitte haben. Die Flamme theilt sich, umstreicht nach zwei Seiten hin die Maschine, heizt so die ganze Kochplatte p , die darunter befindlichen zwei Bratöfen b und zwei unter den Bratöfen durch einen schmalen Zwischenraum (Zug) von denselben getrennt

Fig. 10.

Restaurationsherd von Emil Rudolph Dancke in Berlin. — $\frac{1}{25}$ n. Gr.

vorhandenen zwei Backöfen c , ein an der kleineren Seite der Maschine befindliches Wärmespind w und eine entweder in der Maschine von aussen nicht sichtbar oder irgendwo auf der Platte angebrachte Wasserblase x mit Abflusshahn. Derartig eingerichtete Maschinen finden wir aufer in Restaurationen auch in Schlöffern und hochherrschaftlichen Häusern; sie heißen jedoch Restaurationsherde.

Die Dimensionen solcher Herde und damit auch ihre specielle Einrichtung sind, dem jeweiligen Bedarfe entsprechend, sehr verschieden. Aufer den schon genannten Theilen erhalten Restaurationsherde nicht selten, bisweilen auch größere Haushaltsherde, noch eine Einrichtung zum Wärmen von Wasser für Abpül- und sonstige Küchenzwecke, von Wasser für Toilette- und Bade-Einrichtungen, durch Ein-

setzen einer Rohr-
schlange etc.; hier-
von wird noch im
nächsten Kapitel
(unter b, 1) die Rede
sein.

Die Restaura-
tions-, so wie auch
die größeren Haus-
haltungsherde haben
Absperrklappen (*d*
in Fig. 10), die in
den verschiedensten
Formen angebracht
sind; sie ermöglichen,
einen Theil der Ma-
chine abzusperrn
und nur die Hälfte,
bezw. ein Viertel etc.
zu benutzen. Die
Einrichtung der An-
bringung von Ab-
stellklappen genau
und allgemein ver-
ständlich auszufüh-
ren, würde hier zu
weit gehend sein.

Als Beispiel ei-
ner ganz großen
Herdanlage diene
der in Fig. 13 dar-
gestellte Küchenherd
des Central-Hôtels
in Berlin.

Diese Maschine ent-
hält auf der Vorder- und
Hinterseite je 4 Brat- und
4 Rostbratöfen (siehe das
folgende Kapitel, unter a),
im Ganzen also 16 Brat-
öfen; dieselben werden
mit zwei Feuerungen,
welche zugleich die Platte
heizen, besorgt. An ver-
schiedenen Stellen sind
Absperrventile angeord-
net, um die Maschine
eventuell auch nur zu ein
Viertel zu benutzen. In

Fig. 12.

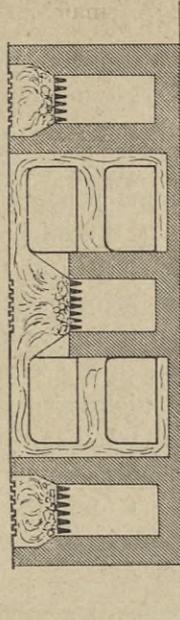
Längenschnitt des Herdes in Fig. 11.
1/40 n. Gr.

Fig. 11.

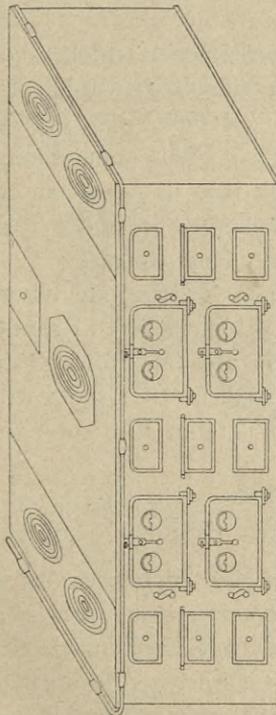
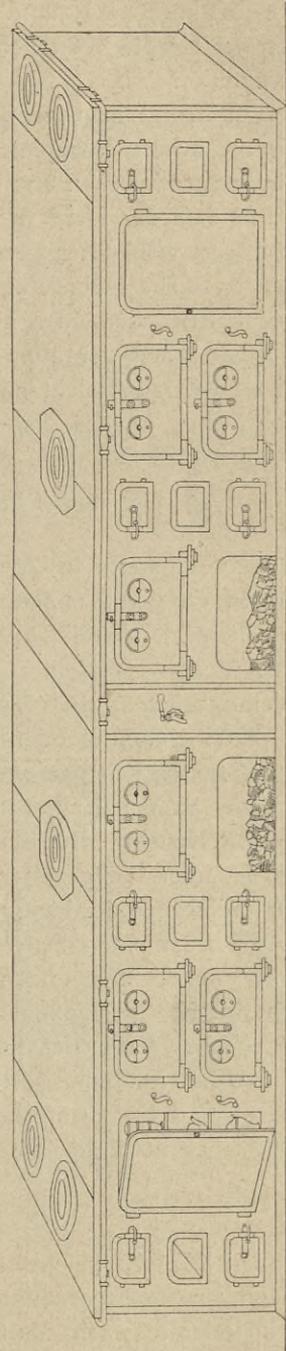
Restaurationsherd mit drei Feuerungen von *Emil Rudolph Damcke* in Berlin.

Fig. 13.

Kochherd in der Küche des Central-Hôtels zu Berlin (von *Emil Rudolph Damcke* daselbst).

der einen Feuerung befindet sich ein Schlangensystem, welches mit einem Reservoir in Verbindung steht und heisses Wasser für die Abpülküchen liefert. — Die Maschine genügt, um ein feines Diner für 1000 bis 1500 Personen darauf zu bereiten.

Meistens stellt man den Restaurationsherd mitten in die Küche, leitet die in einem bestimmten Raume des Herdes zusammenströmenden Gase durch eine im Boden des Herdes befindliche Oeffnung in einen gemauerten Canal, der in den Schornstein mündet.

17. Oft bringt man an der dem Wärmespinde entgegengesetzten Seite noch eine Nothherd. besondere zweite Lochplatte an, deren Feuergase sich mit denen der Hauptmaschine vereinigen, oder man hat auch noch statt des Wärmespindes eine besondere Feuerung, so dass der Herd drei Plattenfeuerungen hat (Fig. 11 u. 12). Es wird diese Einrichtung wohl öfter getroffen, ist aber als nicht praktisch zu bezeichnen. Der Name für solche kleine Feuerungen ist Frühstücks- oder Nothherd; er soll den Zweck haben, vermeiden zu können, dass man den grossen Herd bei kleinem Bedarf, wenn nicht gebraten werden soll, in Thätigkeit zu setzen braucht. Es ist jedoch eine irrige Ansicht zu glauben, dass man weniger Brennmaterial in der Hauptfeuerung, als in der Nebenfeuerung verbraucht. Frankreich, England, Schweiz und Amerika lassen diese Nebenfeuerungen stets fort.

b) Kesselherde.

18. Es ist bereits in Art. 5, S. 4 gesagt worden, dass in öffentlichen Speiseanstalten, Casernen, Gefängnissen etc. und in anderen Fällen, in denen es nicht darauf ankommt, vielerlei Speisen bereiten, sondern einige wenige Speisegattungen in grosser Menge erzeugen zu können, sog. Kesselherde in Anwendung kommen, d. h. Herdeinrichtungen, bei denen an die Stelle der mit Kochgefässen zu besetzenden Kochplatte ein, zwei oder drei grössere Kessel treten, die in den Herdkörper und dessen Feuerung in geeigneter Weise eingebaut werden.

Die älteren Einrichtungen von Kesselherden bestanden in einfachen eingemauerten Kesseln. Bei denselben machte sich namentlich die Wrasenverbreitung in unangenehmer Weise geltend; verschiedene dagegen angewandte Mittel hatten, insbesondere wegen des häufig erforderlichen Rührens der Speisen, wenig Erfolg. Auch war der Brennmaterialienverbrauch ein sehr grosser.

Diesen Constructionen mit offenen Kesseln gegenüber erweisen sich die Herde mit hermetisch geschlossenen Kesseln, die nach ihren Erfindern auch *Damcke'sche* und *Senking'sche* Herde genannt werden, als ein grosser Fortschritt. Der Kochraum lässt sich bei gut construirten Herden dieser Art ganz wrasenfremd erhalten, und die Ersparnis an Brennstoff beträgt den älteren Einrichtungen gegenüber bis zu 50, selbst bis zu 60 Procent.

1) Herde mit offenen Kesseln.

19. Die Kessel, welche früher aus Kupfer hergestellt wurden, gegenwärtig aber vielfach aus innen verzinnem Eisenblech erzeugt werden, haben meist eine cylindrische oder schwach conische Gestalt mit einem nach einer Kugel-Calotte geformten Boden; seltener kommen mehr sphärisch gestaltete Kessel vor.

Der Herdkörper, in den der Kessel gesetzt wird, ist meist gemauert. Die Feuerstelle wird durch eine Rostfeuerung gebildet; der Feuerraum wird nach oben zu durch den Kesselboden abgeschlossen. Die Rauchgase werden unter letzterem hinweg in

auffteigender Richtung geführt, und zwar soll dies in folcher Weise geschehen, daß sie die Kesselwandungen in ausreichendem Maße bestreichen. Bei ganz einfachen Einrichtungen hat man wohl auch nur den Kessel völlig frei über das Feuer eingesetzt. Zwar wird hierbei keine Fläche des Kessels durch Mauerwerk verdeckt; allein es wird dadurch zunächst nur der Kesselboden erhitzt, und die heißen Rauchgase strömen direct dem Schornstein zu; der Heizwerth des angewendeten Brennstoffes wird sonach in ungünstiger Weise ausgenutzt. Das Gleiche ist der Fall bei solchen älteren Kesseleinmauerungen, bei denen nur der Kesselboden vom Feuer erwärmt wird. Solche Anordnungen sollten deshalb nur bei ganz kleinen Kesseln, bei solchen, die in Folge ihrer geringen Höhe die Ausführung von ca. 15 cm hohen Feuerzügen nicht gestatten, in Anwendung kommen.

Betreff der Einrichtung der Feuerstelle ist auch hier auf den vorhergehenden Band dieses »Handbuches« (Art. 244, S. 203 und Art. 247 bis 251, S. 205 bis 208) zu verweisen. Dem Rost giebt man im Mittel bei Steinkohlenfeuerung den vierten Theil des horizontalen Querschnittes des unmittelbar zu erhitzenden Raumes (die um den Kessel ziehenden Feuercanäle werden hierbei nicht mit gerechnet); nach einer anderen Angabe soll der Rost für jede in einer Secunde zu verbrennende 50 kg Steinkohlen 1 qm Fläche erhalten, wobei angenommen ist, daß die für den Luftzutritt dienenden Zwischenräume $\frac{1}{3}$ der Rostfläche betragen. Bei Holzfeuerung reicht es hin, dem Rost $\frac{1}{4}$ von der für Steinkohlenfeuerung erforderlichen Fläche zu geben.

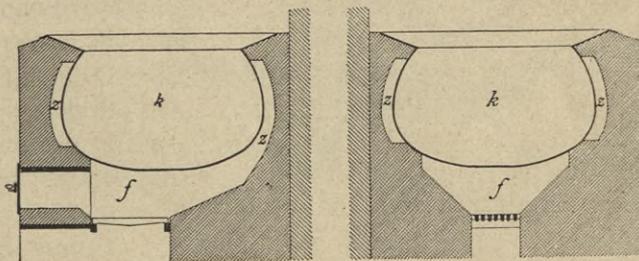
Den Abstand a des Kesselbodens vom Rost kann man für Steinkohlenfeuerung annähernd nach der Formel

$$a = 0,24 + 0,017 d \text{ Meter}$$

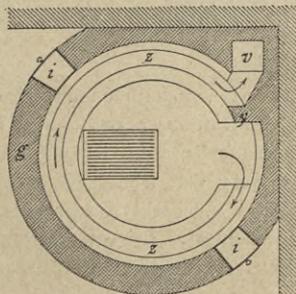
berechnen, wenn d den Kesseldurchmesser (in Metern) bezeichnet. Für Holzfeuerung vergrößere man a um 0,06 bis 0,08, für Torffeuerung um etwa 0,04 m. Wenn die Kessel nicht eine außergewöhnliche Größe erhalten, so übersteigt der fragliche Abstand bei Steinkohlenfeuer nicht leicht das Maß von 40 cm.

Wie schon gesagt, schließt der Boden des Kessels den eigentlichen Feuer-raum ab und läßt in der Regel nur an einer bestimmten (dem Schürloch meist gegenüber liegenden) Stelle eine Oeffnung, den sog. Feuerrachen, durch den die Rauchgase, nachdem sie den Kesselboden erwärmt haben, in die Feuerzüge oder das sog. Lauffeuer eintreten, um nun auch die Seitenwandungen des Kessels zu bestreichen und dann erst in den Schornstein zu entweichen.

Fig. 14.

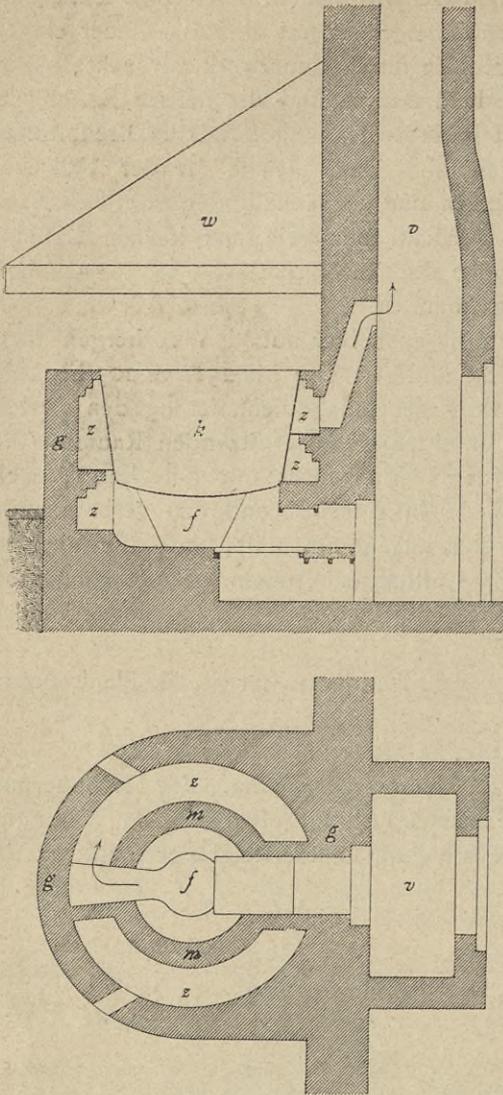


20.
Feuerzüge.



Kesselherd
mit einfachem Lauffeuer.
 $\frac{1}{100}$ n. Gr.

Fig. 15.



Kesselherd mit einfachem Schneckenzug.
1/60 n. Gr.

Die Züge oder Lauffeuer werden verschieden angeordnet, was zum Theile von der Höhe des Kessels und vom verwendeten Brennstoff abhängt.

α) Die einfachste Einrichtung besteht darin, daß man nach Fig. 14 einen ungetrennten Feuerchanal z bildet, so daß die Verbrennungsgase, wenn sie den Raum unter dem Kessel k verlassen haben, durch eine zur Seite der Austrittsöffnung errichtete Zunge y genöthigt werden, diesen Canal nach einer Richtung und in voller Höhe zu durchziehen, um an der anderen Seite der Zunge bei o in den Schornstein v zu entweichen — Kessel mit einfachem Lauffeuer.

β) Gestattet es die Höhe der Kesselwandungen, den Feuerzug durch eine horizontale Scheidewand in zwei Canäle (event. durch mehrere Wände in eine noch größere Anzahl von Canälen) zu zerlegen, so kann man hierdurch den Rauchgasen einen längeren Weg schaffen, wodurch sie an die Kesselwandungen noch mehr Wärme abgeben können; die Rauchgase durchziehen, eben so wie in Fig. 14, den unteren Canal nach einer Richtung, treten durch eine in der horizontalen Scheidewand angebrachte Oeffnung in den oberen Canal, durchstreichen diesen in der gleichen oder in der entgegengesetzten Richtung und entweichen endlich in den Schornstein — Kessel mit doppeltem ungespaltenem Lauffeuer.

γ) Anstatt der horizontalen Scheidewand kann auch ein schraubenförmig gestalteter Boden in den Feuerzügen hergestellt werden, so daß alsdann die Rauchgase continuirlich ansteigend um den Kessel herumgeführt werden — Kessel mit einfachen Schneckenzügen.

In Fig. 15 beschreibt der Feuerzug z , vom Brennraum f ausgehend, $1\frac{1}{2}$ Windungen; der Rauch entweicht schließlic bei o in den Schornstein. Der ringförmige Mauerkörper m bildet das Auflager des Kessels k , der Mauerkörper g das ihn umschließende Gehäuse. Der erstere läßt zwischen sich den nach unten conisch verjüngten Brennraum frei; der schneckenförmige Zug ist gemauert und nach oben durch Dachziegel, besser durch Eisenplatten abgedeckt; im Gehäuse g sind hier, so wie in Fig. 14 (bei i) Oeffnungen zum Reinigen des Zuges angeordnet. Bei der Anordnung in Fig. 15 geschieht die Feuerung von außen, von einem Vorgelege v aus; doch kann selbstredend die Feuerung auch von innen eingerichtet werden.

δ) Man kann auch einen fog. doppelten oder gespaltenen Schneckenzug einrichten, wenn man am rückwärtigen Ende des Brennraumes eine Theilung mittels einer Zunge vornimmt und die Züge nun nach rechts und links um die Kesselwandungen herumführt, sie an der gegenüber liegenden Seite wieder zusammenführt und nach dem Schornstein leitet.

ε) Anstatt der einfachen und doppelten Lauffeuer, bezw. der Schneckenzüge hat man wohl auch radial gestellte Feueranäle angeordnet. Hierbei ruht der Kessel auf 6 bis 8 radial gestellten Mauerkörpern oder Stegen nach Art der Fig. 16.

Diese Mauerkörper *m* lassen zwischen sich die Züge *s* frei; der Rost *r* liegt zwischen zwei solchen Stegen *m* und reicht bis unter die Mitte des Kesselbodens, so daß die Flamme den ganzen Kessel *k* beschreiben kann. Die Rauchgase entweichen bei *o* in den Schornstein; zu diesem Ende sind die beiden daselbst gelegenen Stege entsprechend hoch geführt. —

Sämmtliche beschriebenen Anordnungen haben indess den Nachtheil, daß die Mauerung der Züge einen zu großen Theil der Heizfläche des Kessels fortnimmt und daß man die directe Gluth, welche auf dem Roste vorhanden ist, in ihrer Wirksamkeit stört; die Wirkung der letzteren auf den Boden und auf den Rumpf des Kessels ist werthvoller, als jene der Flamme selbst. Man ordnet deshalb in neuerer Zeit vielfach einen ganz einfachen Zug in der Weise an, daß man in einem Abstände von etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ (der Kesselhöhe) vom Kesselrande eine Zunge anbringt, welche ihren Mittelpunkt im Centrum des Ausflöhrungsrohres der Feuergase hat und etwa $\frac{1}{3}$ um den Kessel herumreicht; auch diese Zunge wird am besten nicht gemauert, sondern aus Eisen hergestellt.

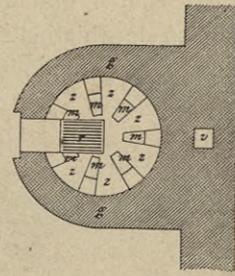
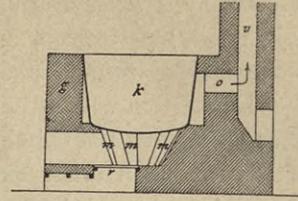
Um den beim Kochen sich entwickelnden Dunst oder Wrafen aus der Küche abzuführen, bringt man nicht selten nach Art der Fig. 15 einen fog. Dunst- oder Wrafenfang *w* an, der aus Blech angefertigt wird, über den ganzen Herd hinwegragen muß und den Dampf in ein besonderes Abzugsrohr ableitet.

Nicht unerwähnt mag schließlicb bleiben, daß in den hier besprochenen Herdconstructionen das fog. Anbrennen der Speisen nur durch häufiges Umrühren verhütet werden kann.

2) Herde mit geschlossenen Kesseln.

Die Anwendung von nach Art der *Papin'schen* Kochtöpfe hermetisch verschlossenen Kochkesseln gewährt in erster Reihe den Vortheil der rationelleren Ausnutzung des verwendeten Brennstoffes. Allein bei Construction von Kesselherden für Massenbereitung von Speisen ist neben der Dauerhaftigkeit, leichter Handhabung und geringem Brennmaterialverbrauch vor Allem auch eine rationelle Zubereitung der Speisen im Auge zu behalten. Dies ist die Ursache, weshalb sich das *Papin'sche* Princip des Kochens mit gespanntem Dampf im vorliegenden Falle ganz besonders empfiehlt, und es sind deshalb die hiernach ausgeführten Kesselherde selbst den später noch zu besprechenden Dampfeinrichtungen vorzuziehen.

Fig. 16.

Kesselherd mit Radialzügen.
1/60 n. Gr.21.
Dunstfänge.22.
Princip.

Derartig eingerichtete Kesselherde ließen sich die Etablissements von *Emil Rudolph Damcke* in Berlin-Charlottenburg und *Senking* in Hildesheim fast gleichzeitig (1880) patentiren, und es ist bereits eine große Zahl derselben im Gebrauch. Solche Herde werden eben so in runder, wie in prismatischer Form hergestellt.

23.
Kochgefäße.

Den ersten Haupttheil solcher Herde bilden die Kochgefäße oder Kessel. Dieselben sind nach *Papin'schem* System dampfdicht mittels Schrauben verschlossen, so daß das Kochen unter einem bestimmten Drucke vor sich geht. In Folge dieses hohen Druckes und der hohen Temperatur werden die Speisen in ihre Bestandtheile, d. h. der Kleber und das Stärkemehl der Pflanzen, das Eiweiß und die anderen Substanzen der thierischen Stoffe aufgelöst und zerfetzt, auch stark kalkhaltige Hülsenfrüchte weich und genießbar gemacht.

Fig. 17.

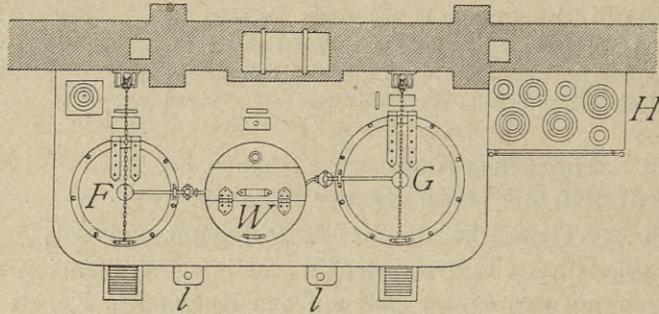


Fig. 18.

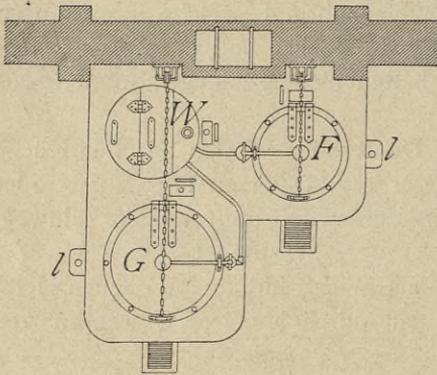


Fig. 19.

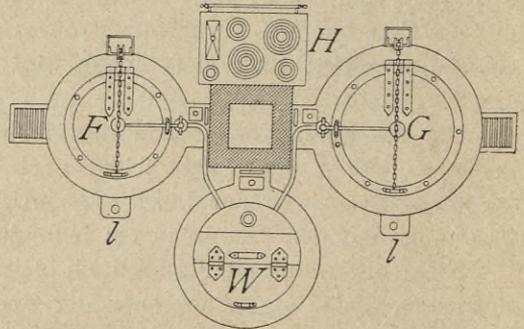
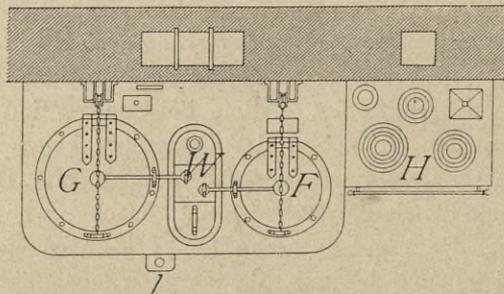


Fig. 20.

Kochherde
geschlossen
von *Damcke*



mit
Kesseln
in *Berlin*.

Die Kessel werden am besten aus 10^{mm} starkem, gewalztem und innen verzinnem Schmiedeeisen gefertigt; vom Kupfer ist man des Grünspan-Ansatzes wegen in neuerer Zeit ganz abgegangen. Der Kesseldeckel bewegt sich in einem Charnier und hat am Rande einen Falz, der zur Aufnahme von Gummidichtungen dient. An einem Eckeisenringe, welcher dem Kessel zur Stütze, bzw. als Auflager dient, sind Charnierschrauben befestigt, welche in Einschnitte am Kesseldeckel passen und so ein festes Anziehen des Deckels auf den Kessel zulassen.

Die Deckel sind, um sie leicht öffnen zu können, durch Gegengewichte ausbalancirt.

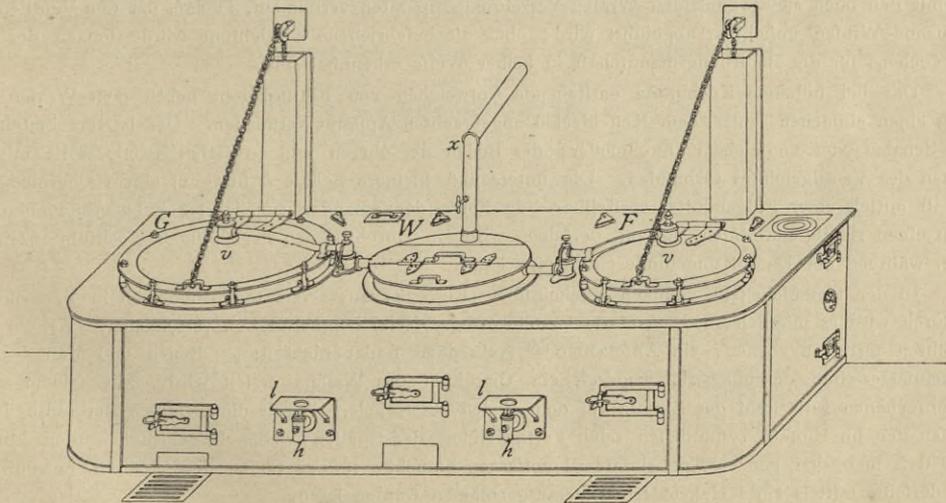
Für die meisten öffentlichen Anstalten, die hier in Frage kommen, benöthigt man Herde mit drei Kesseln: Gemüse-, Fleisch- und Wasserkessel. Ihre Größe bemisst man derart, daß man pro Kopf der zu Speisenden 1,2¹ Gemüse rechnet²⁾.

In Fig. 17 ist ein *Damcke'scher* Herd dargestellt, der mit der einen Langseite an der Küchenwand placirt ist; links befindet sich der Fleischkessel, rechts der Gemüsekessel; daneben ist ein kleiner Plattenherd aufgestellt (der in Mannschaftsküchen für die Unterofficiere bestimmt ist). Fig. 18 zeigt einen Kesselherd in eckiger Form, bei dem der Wasserkessel hinter Gemüse- und Fleischkessel gelegen ist. Bei dem Herd in Fig. 20 fehlt der Wasserkessel; statt dessen ist ein Reservoir vorhanden, welches, wie sonst der Wasserkessel, zur Condensation gebraucht wird. In Fig. 19 endlich ist für jeden Kessel ein besonderer Herd mit rundem Gehäuse aufgestellt; die Rauchgase gehen in einen Fuchs, wohin auch der rückwärts gelegene Plattenherd einmündet.

Der Gemüsekessel *G* (Fig. 21) und der Fleischkessel *F* sind hermetisch geschlossen; der Wasserkessel *W* ist mit losem, getheiltem Charnier-Deckel versehen. Der Gemüse-, event. auch der Fleischkessel haben behufs Entleerung 40^{mm} weite Abflusrohre, welche derart angebracht sind, daß bei einer nothwendig werdenden Reparatur der Kessel herausgenommen werden kann, ohne eine Beschädigung des Mauerwerkes hervorzurufen. Ueber den leicht zu reinigenden Abflusshähnen *h*, deren Einrichtung aus dem Verticalschnitt in Fig. 22 zu ersehen ist, befindet sich ein Trittblech *l*, um dieselben beim Besteigen des Herdes zu schützen.

Um in den geschlossenen Kesseln den Kochgrad erkennen zu können und das

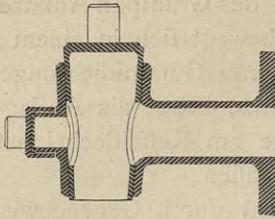
Fig. 21.



Kochherd mit geschlossenen Kesseln von *Emil Rudolph Damcke* in Berlin.

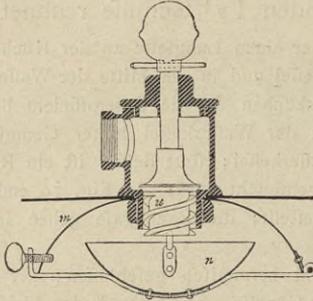
²⁾ Hiernach würde man für 500 Menage-Theilnehmer einen Gemüsekessel von 610^l, einen Fleischkessel von 305^l und einen Wasserkessel von 400^l brauchen.

Fig. 22.



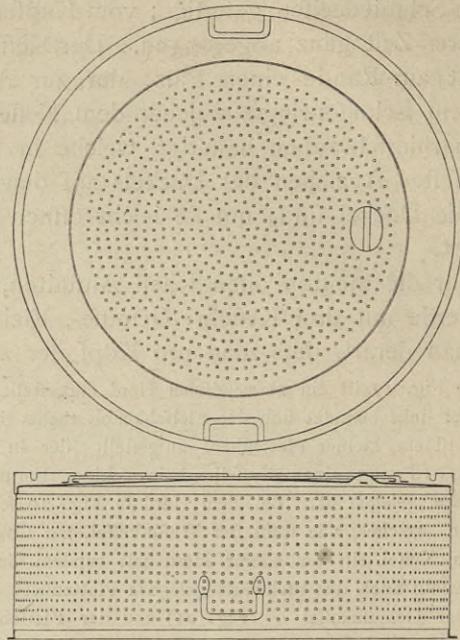
Abflufshahn.

Fig. 23.



Sicherheitsventil.

Fig. 24.



Kocheinsatz für den Gemüsekeffel.

Auskochen aus den Ventilen zu verhüten, sind auf den Keffeldeckeln die patentirten rotirenden Sicherheitsventile *v* angebracht.

Der Ventilkegel (Fig. 23) ist mit einer Dampfturbine oder einem Schraubengewinde *u* versehen, durch welches derselbe beim Kochen des Keffelinhaltes gehoben und in Rotation versetzt wird. Das schnellere Rotiren in Verbindung mit dem Steigen des Ventilkegelkopfes zeigt eine Zunahme des Kochgrades an und ermöglicht (durch Schließen eines Canalschiebers) die Regulirung desselben. Die Ventile sind mit den noch zu erwähnenden Wrafen-Verzehrungsapparaten verbunden, so daß der den Ventilen entweichende Wrafen unsichtbar abgeführt wird; ohne die beschriebene Einrichtung würde sonach der Grad des Kochens für die Bedienungsmannschaft in keiner Weise erkennbar sein.

Das bei höherem Kochgrade entstehende Entweichen von Flüssigkeiten neben dem Wrafen wird durch einen einfachen, unter dem Keffeldeckel angebrachten Apparat vermieden. Der letztere besteht aus zwei Schalen von ungleichem Durchmesser; der Boden der oberen und größeren Schale *m* ist mit den Stützen des Ventilgehäuses verbunden. Die untere und kleinere Schale *n* sitzt auf einem Charnier-Bügel und ist mittels einer Flügelmutter verstellbar. In Folge der einander zugekehrten Schalenöffnungen und durch einen richtig gewählten Abstand derselben wird ein Durchströmen der flüssigen Kochsubstanzen verhütet, während der Dampf ungehindert austreten kann.

In den Gemüsekeffeln kommen Kocheinsätze (Fig. 24) aus verzinnem Eisenblech in Verwendung; hierdurch wird es möglich, jede Art von Gemüse (fogar Reis) bei hermetisch verchloffenen Keffeln ohne Umrühren fertig zu kochen; ein Ansetzen oder Anbrennen findet nicht statt. Boden und Mantel dieses Kocheinsatzes sind durchlöchert, wodurch ein Circuliren des Waffers erzielt wird. Mit feinem wenig durchbrochenen Fuß steht der Einsatz auf dem Boden des Keffels. Damit die mehligten Bestandtheile der Speisen den im Einsatz befindlichen nach Fertigstellung der Speisen wieder beigemischt werden können, ohne daß man den ganzen Kocheinsatz zu entfernen braucht, ist der Boden des letzteren so construiert, daß derselbe mittels eines Hakens leicht herausgenommen werden kann.

Für den Fleischkeffel wurde ein Einsatz zum Warmhalten des portionirten Fleisches construiert³⁾.

³⁾ Die Kochzeiten sind für verschiedene Speisen folgende: Hülsenfrüchte, Graupen, Kohlrüben, Wurzeln und Rindfleisch 1½ bis 2 Stunden; Hammelfleisch 1¼ bis 1½ Stunden; Schweinefleisch, alle Kohlarten und Backobst 1 bis 1¼ Stunden; Reis und Nudeln ¾ Stunden.

Der beim Kochen sich bildende Wrasen wird mit Hilfe des patentirten Wrasen-Verzehrungsapparates entweder unter den Rost geführt oder behufs Condensation in den Wasserkessel übergeleitet (vergl. Fig. 21), von wo aus der geringe noch übrig bleibende, nicht zur Condensation kommende Theil durch ein verzinnertes Rohr *x* abgeführt wird. Im letzteren Falle wird gleichzeitig das Wasser im Wasserkessel erwärmt und kann dann als Spülwasser benutzt werden.

Die Einmauerung der *Damcke'schen* Kessel geschieht in solcher Weise, daß dieselben durch das starke Herdgehäuse frei getragen werden und mit dem Mauerwerk nicht in Berührung kommen. An Stelle gemauerter Feuerzüge werden schmiedeeiserne Zungen angewendet, welche eine grössere Kesselheizfläche ermöglichen. In den Rauchcanälen sind Schieber angebracht, die sich durch daran befindliche Splinte in verschiedenen Höhen reguliren lassen.

Für die Feuerstelle werden starke gusseiserne Feuerkasten und entweder schmiedeeiserne *Piedboeuf'sche* (Fig. 25) oder gusseiserne *Flet'scher'sche* Roststäbe (Fig. 26) verwendet; hierdurch werden die sonst permanenten Reparaturen an diesen Herdtheilen auf ein Minimum beschränkt.

Da gewöhnliche Chamotte-Mauerung neben und über der Heizthür durch ungeschickte Handhabung von Störhaken etc. leicht beschädigt wird, werden bei den *Damcke'schen* Herden große Chamotte-Façonstücke von $65 \times 40 \times 23$ cm (bis zu 90 kg Gewicht) angewendet, welche der Form des Herdes und der Feuerung genau angepaßt sind.

Der *Damcke'sche* Kesselherd ist mit einem schmiedeeisernen Mantel umkleidet, woran die Heizthüren und sonstigen Armaturstücke befestigt sind und der durch Verankerung mit dem Mauerwerk ein stabiles und solides Ganze bildet. Hierdurch wird auch das Losbrennen der Heiz- und Reinigungsthüren, so wie das Entstehen schädlicher Fugen und Risse im Mauerwerk in Folge der großen Hitze vermieden.

c) Dampfkochherde.

Wie schon in Art. 6, S. 5 zum Theile angedeutet worden ist, werden beim Kochen der Speisen mittels Wasserdampf zwei Systeme befolgt, und zwar:

1) das ältere *Egestorff'sche* Verfahren, wobei der Dampf direct mit den zu kochenden Speisen in Berührung gebracht wird, dort sich condensirt, und wobei man auf diese Weise Fleisch und Suppe kocht, manche Gemüse etc. zubereitet, ohne das Condensationswasser abzuleiten, bei anderen Gemüsen jedoch das letztere abführt — Verfahren mittels Kochdampf;

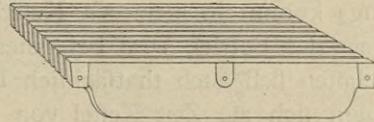
2) ein System, wobei der Dampf zwischen den Wänden doppelwandiger Kochgefäße die in letzteren befindlichen Speisen zum Kochen bringt, und wobei man bei größerer Spannung des Dampfes braten und solche Speisen bereiten kann, die einer höheren Temperatur, als der des Wassers bedürfen — Verfahren mittels Heizdampf.

Das letztere Verfahren schließt sich den feither vorgeführten Kocheinrichtungen am meisten an, da im Wesentlichen nur die Art der Heizung eine andere ist; deshalb wird im Folgenden auch das in zweiter Reihe erwähnte Princip zuerst besprochen werden.

24.
Wrasen-
verzehrung.

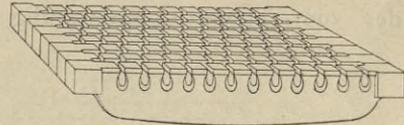
25.
Herdkörper
und
Feuerung.

Fig. 25.



Piedboeuf'scher Rost.

Fig. 26.



Flet'scher'scher Rost.

26.
Ver-
schiedenheit.

1) Einrichtungen mit Heizedampf.

27.
Kochkessel.
Zahl
und Gröfse.

Die Kochherde, bei denen Dampfheizung in Anwendung kommt, sind in ihrer Einrichtung, insbesondere in Betreff der Kochkessel, den unter b. beschriebenen Kesselherden sehr nahe verwandt.

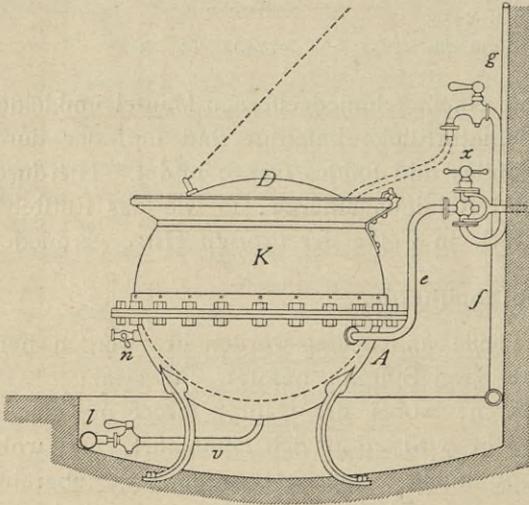
Die Zahl und Gröfse der letzteren hängt selbstredend auch hier von der Personenzahl ab, die gespeist werden soll. *Nérée* giebt ⁴⁾ an, dafs zur Zubereitung des Essens, und zwar einer dreimaligen Tagesportion, für je 500 Köpfe eigentlich nur 2 Kessel mit ungefährem Inhalt von je 600^l und 500^l erforderlich sind; will man sich indess eine bequemere und angenehmere Art des Kochens gestatten, so stelle man auferdem noch einen Kessel von 250^l Inhalt auf ⁵⁾.

Die mehrfach verbreitete Ansicht, dafs es sich für Dampfkochung empfehle, nur kleine Kessel von geringem Inhalt zu verwenden, ist nicht begründet. Allerdings kommt in kleineren Kesseln der Inhalt rascher zum Sieden, als in gröfseren; allein der Betrieb wird bei einer zu grofsen Zahl von Kesseln zu umständlich, und es lassen sich auch thatfächlich Kessel jeder Gröfse mit Nutzen verwenden. Es befinden sich zur Zeit Kessel von 1000^l Inhalt und darüber im Betrieb; selten geht man unter 500^l Inhalt; nur für Speisen, die man in geringeren Quantitäten zu erzeugen hat, wählt man kleinere Kessel (bis zu 250^l).

28.
Form,
Material und
Construction.

Für Dampfkochung müssen Kessel in Anwendung gebracht werden, die ganz oder zum Theile doppelwandig sind. Bei den älteren Kesseln, die eine mehr

Fig. 27.



Dampfkochherd in der Küche der Irrenanstalt zu Schwetz ⁶⁾.
1/25 n. Gr.

sphärische Gestalt hatten (Fig. 27), war eigentlich nur der Boden doppelt. Die neueren Innenkessel *K* haben eine mehr cylindrische (Fig. 28) oder nach unten schwach conische Gestalt (Fig. 29), und der Boden ist bald nach einer Halbkugel, bald nach einer Kugelcalotte geformt; der Aussenkessel *A* erstreckt sich bisweilen nur auf den Boden und einen Theil der Wandungen (Fig. 27 u. 29); allein bei manchen Dampfkochherden sind Innen- und Aussenkessel ganz concentrisch gestaltet (Fig. 28).

Man verfertigt entweder beide Kessel aus Schmiedeeisen oder den inneren Kessel aus Schmiedeeisen und den äusseren aus Gufseisen oder Aussen- und Innenkessel aus Kupfer oder endlich den Innenkessel aus

Kupfer und den Aussenkessel aus Gufseisen. Die Verzinnung kupferner Innenkessel hält sich nicht gut.

⁴⁾ NÉRÉE, A. v. Die Militär-Dampfküche und Bade-Anstalt. Berlin 1880.

⁵⁾ Hierfür ist ein Dampfkessel von 10^{qm} Heizfläche ausreichend; soll noch eine Badeanstalt mit Dampf versehen werden, so sind 12 bis 16^{qm} Heizfläche erforderlich; hat man auferdem noch eine Waschanstalt im Betriebe zu erhalten, so werden 16 bis 20^{qm} nothwendig.

⁶⁾ Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1854, Bl. 30.

Herrmann berichtet ⁷⁾, daß in der Kochküche der Strafanstalt am Plötzen-See bei Berlin sämtliche 6 Kessel (2 à 1000^l, 3 à 500^l und 1 à 250^l Speiseinhalt) zum Schutz gegen Grünspanbildung ursprünglich im Inneren verzinkt waren. Nach zweijährigem Gebrauch war die Zinn Schutzdecke, namentlich in Folge starken Putzens der Kessel, zerstört und wurde bei den kleineren Kesseln nicht wieder erneuert. Nur für die beiden großen Kessel wurde, um die Suppen und den Sauerkohl in reinerer Farbe zu erhalten, die Verzinnung beibehalten, welche alle 2 Jahre erneuert werden muß. Eine schädliche Bildung von Grünspan soll sich nicht gezeigt haben, weil die Kochapparate nach jedesmaligem Gebrauch außen und innen auf das sorgfältigste gefeuchert werden.

Der Hohlraum zwischen dem inneren (dem eigentlichen Koch-) Kessel und dem äußeren Kessel oder Mantel übersteigt selten die Weite von 5 cm.

Jeder Kochkessel ist mit einem Deckel *D* verschließbar; derselbe ist entweder im Ganzen um Charniere drehbar, oder er besteht aus zwei mit Charnieren verbundenen Theilen. In letzterem Falle ist der kleinere Theil (etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$) mit dem Kessel unverrückbar verbunden (angenietet, event. angelöthet), der größere um die Charniere drehbar. Immer ist der bewegliche Constructionstheil durch ein Gegengewicht ausbalancirt, so daß er sich leicht öffnen läßt; auch ist in diesem beweglichen Theile bisweilen ein kleinerer Deckel mit Griff zum Kosten der Speisen angebracht.

Die Kessel werden entweder einzeln aufgestellt und

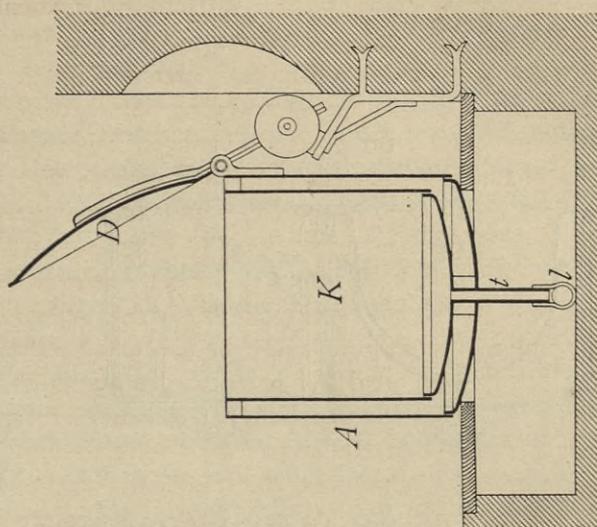
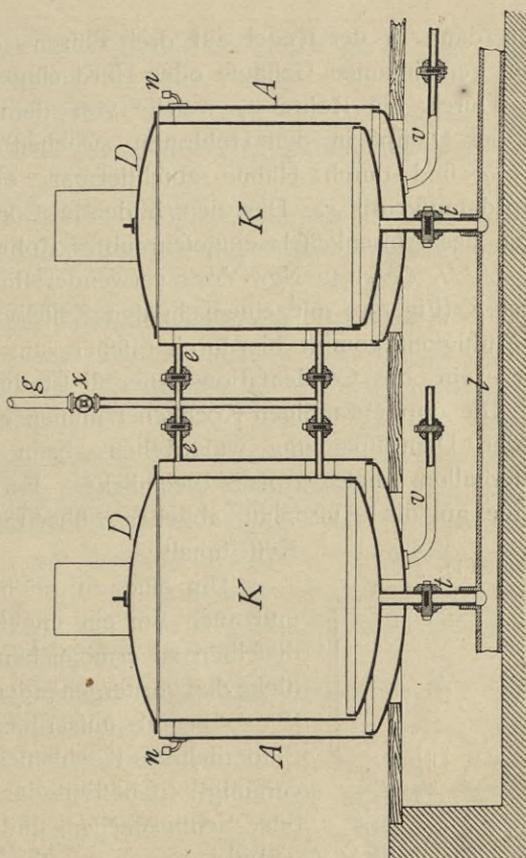


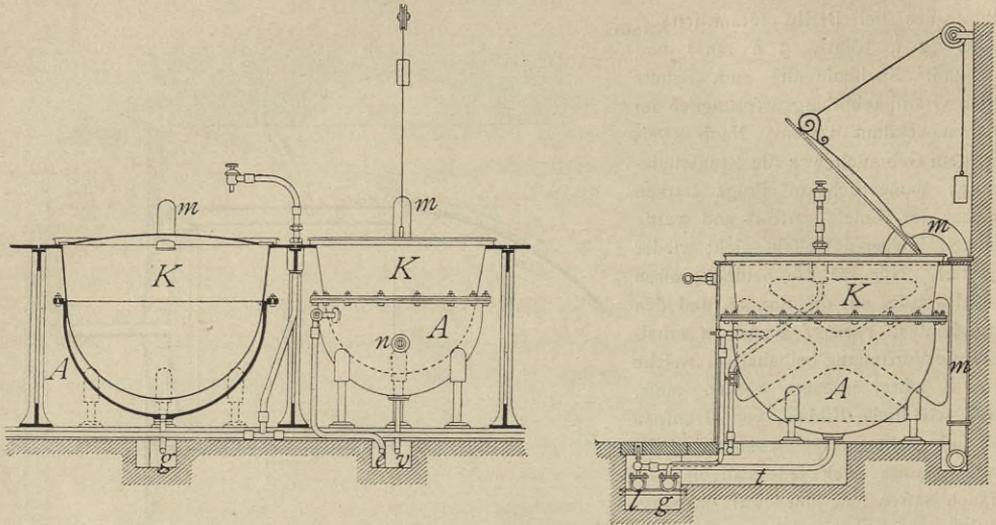
Fig. 28.



Dampfkochherd in einer Militärküche zu Cöln. — 185 n. Gr.

⁷⁾ In: Zeitschr. f. Bauw. 1880, S. 517.

Fig. 29.

Dampfkochherd in der Küche der Landes-Irrenanstalt zu Neustadt-Eberswalde⁸⁾. $\frac{1}{25}$ n. Gr.

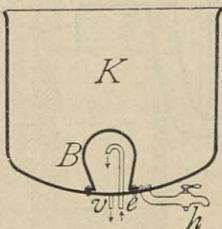
ruhen dann in der Regel auf drei Füßen, oder sie sind in Gruppen vereinigt in einem gemeinfamen Gehäuse oder Herd eingehängt.

Durch die Rohre *e*, welche von dem Haupt-Zuleitungsrohr *g* abzweigen, tritt der Dampf in den Hohlraum zwischen Innen- und Außenkessel; die Dampfrohre *e* sind durch Hähne abschließbar; eben so erhält das Hauptrohr *g* ein Hauptdampfventil *x*. Das sich bildende Condensationswasser fließt durch ein im Boden des Außenkessels eingeschraubtes Rohr *v* ab.

ƒ. H. Corey in New-York verwendet statt eines doppelwandigen Kessels einen Kessel *K* (Fig. 30) mit einem in den Kesselboden angeschraubten Kupferballon *B*; die Flüssigkeit kommt hierdurch rascher zum Sieden. Der Dampf tritt durch das Rohr *e* ein; das Condensationswasser fließt durch das Rohr *v* ab.

Die doppelwandigen Kochkessel müssen eine so große Wandstärke haben, daß sie der Dampfspannung widerstehen; beim Corey'schen Kessel erhält nur der Kupferballon diese große Blechdicke. Ferner kann auch der letztere keine Wärme an die Außenluft abgeben, überträgt sie vielmehr vollständig auf den Kesselinhalt.

Fig. 30.



Kochkessel von James H. Corey in New-York.

Um eine zu rasche Abkühlung der Kessel zu verhüten und auch um ein ungefährliches Annähern des Personals an dieselben zu ermöglichen, werden sie mit Wärmeschutzmassen (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 237, S. 196) und außerdem mit hölzernen Mänteln umgeben. Sind mehrere Kochkessel in einem gemeinschaftlichen Gehäuse vereinigt, so besteht das letztere aus einem Mantel von Guß- oder Schmiedeeisen, und es hat dieser Schutz gegen Wärmeverluste etc. zu gewähren.

8) Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1869, Bl. 13.

Manche Kessel erhalten einen Ablaufhahn h (Fig. 30); bei den meisten derselben geschieht indess die Entleerung durch Ausschöpfen. Um beim Reinigen der Kessel das Spülwasser abfließen lassen zu können, ist bisweilen in den Boden ein Abflussrohr t (Fig. 28) eingeschraubt, welches für gewöhnlich durch einen Hahn abgeschlossen ist.

Der Aufsenskeffel muß stets ein Luftventil n (Fig. 28 u. 29) erhalten; durch dasselbe entweicht die im Hohlraum zwischen Aufsens- und Innenkeffel enthaltene Luft, sobald durch Oeffnen des Dampfahnes Wasserdampf eintritt; sobald Dampf auszufrömen beginnt, ist dieses Ventil zu schließen. Besser ist es, selbstthätige Luftventile anzubringen, welche sich rechtzeitig (durch Heben eines Kolbens) schließen, so daß kein Dampf entweichen kann; sinkt der Dampfdruck im Aufsenskeffel so weit herab, daß er geringer ist, als die Spannung der Aufsenuft, so öffnen sich die Luftventile n wieder.

Um das Condensationswasser abzulassen, ist der im Rohr v angebrachte Hahn so weit offen zu halten, daß nur Wasser, nicht aber Dampf entweicht; es ist erforderlich, von Zeit zu Zeit nachzusehen, ob der Abfluß richtig vor sich geht. Um der letzteren Ueberwachung enthoben zu sein, empfiehlt es sich auch hier, die schon im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Art. 226, S. 184) vorgewährten selbstthätigen Condensationswasser-Ableiter oder Selbstleerer in Anwendung zu bringen.

An jedem Kochkeffel ist unter dem Deckel ein Abzugsrohr m für den Wrafen angebracht. Bisweilen, wie in Fig. 29, durchdringt dieses Rohr auch den Deckel, oder aber, wenn der Deckel aus einem festen und einem beweglichen Theile besteht, trägt der erstere das Bogenstück des in den Kessel einmündenden Wrafenrohres.

Ueber jedem Kessel wird in der Regel ein Zapfhahn der Wasser-Zuleitung f angeordnet; häufig dient ein Schwenkhahn zwei neben einander stehenden Kesseln (Fig. 29).

Als Dampfentwickler kann für die Dampfkochherde selbstredend jede Gattung guter Dampfkeffel verwendet werden; insbesondere benutzt man für diesen Zweck gern Cornwallis-Kessel. (Siehe auch die Bemerkung im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches«, Art. 274, S. 227.)

Davis hat für den fraglichen Zweck einen Dampfentwickler construiert, der durch Leuchtgas geheizt wird. Eine Beschreibung desselben ist in der unten⁹⁾ genannten Quelle zu finden.

Im Allgemeinen genügt zum Kochen schon ein Dampf von $1\frac{1}{2}$ Atmosphären Spannung, weshalb man selten über einen Druck von 4 Atmosphären hinauszugehen pflegt. Liefert der Dampfentwickler stärker gespannten Dampf, so bringe man im Kochraum ein geeignetes Reductionsventil an; eine zu große Dampfspannung würde auf die Kesselwände nachtheilig einwirken.

Je höher die Dampfspannung ist, desto weniger Zeit ist zum Kochen erforderlich; bei geringer Spannung wird das durch das langsamere Kochen bedingte längere Zeiterforderniß durch einen geringeren Brennstoffverbrauch aufgewogen. Soll demnach rasch gekocht werden, so nehme man höhere Spannung und viel Dampf, bei langsamem Kochen dagegen weniger Dampf und geringere Spannung.

Betreff der vom Dampfentwickler zu den Kochkeffeln führenden Rohrleitungen

29.
Sonstige
Constructions-
theile.

30.
Dampf-
entwicklung
und
-Zuleitung.

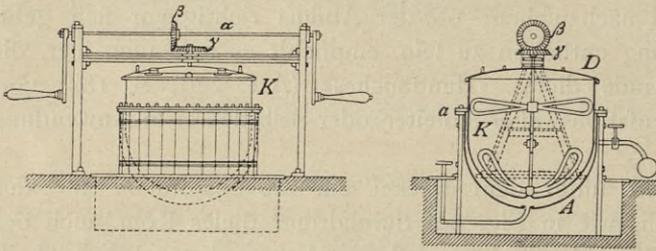
⁹⁾ DAVIS. *Steam cooking apparatus*. *Scientific American*, Bd. 20, S. 200.

fei auf den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, insbesondere auf Art. 128 (S. 100), Art. 218 und 219 (S. 181 und 182), Art. 223 bis 226 (S. 183 bis 189) verwiesen.

Ist das Kochen sehr heftig, so daß der Kesselinhalt gegen den Deckel stößt und bei geöffnetem Deckel herausspritzt, so muß man das Dampfzuleitungsventil enger stellen.

Das Rühren der Speisen während des Siedens ist bei manchen Speisegattungen und bei kleineren Kesseln fast ganz überflüssig, da ein Anbrennen nicht zu befürchten steht und die Heftigkeit des Kochens die Speisen schon von selbst in das richtige Mischungsverhältnis bringt. Bei größeren Kesseln jedoch, insbesondere bei Suppen- und Gemüsekeffeln, weniger bei Fleisch- und Kartoffelkeffeln, ist ein häufiges Umrühren erforderlich. Man hat sogar besondere Rührapparate angebracht, welche ein energisches Umrühren bei vollständigem Verschluss der Kessel gestatten. In Fig. 31

Fig. 31.



Dampfkochkeffel in der Küche der neuen Strafanstalt am Plötzen-See bei Berlin¹⁰⁾.
1/60 n. Gr.

ist ein solcher Apparat dargestellt. Auf zwei gußeisernen Böcken, die zur Seite des Kessels *K* stehen, liegt eine horizontale, schmiedeeiserne Welle α in Lagern; sie ist an den Enden mit Drehkurbeln versehen und trägt in ihrer Mitte ein conisches Zahnrad β . Letzteres greift in ein zweites Kegelrad γ ein, welches auf einer verticalen Welle sitzt, die durch den Deckel *D* des Kochkeffels *K* in das Innere

des letzteren reicht und mit geeignet geformten Gabeln zum Durcharbeiten der Speisen versehen ist. Die verticale Welle steht auf einem Zapfen, der auf dem an dieser Stelle verstärkten Boden des Innenkeffels aufruhet.

Ist das Kochen beendet, so wird der Deckel geöffnet, der Rührapparat herausgenommen und dann erst mit der Entleerung begonnen.

Die Dampfkocheinrichtungen von *Egrot* in Paris zeigen eine von den beschriebenen Apparaten etwas abweichende Anlage; die Hauptverschiedenheit zeigt sich in der Anwendung frei schwebender, beweglicher Kochgefäße. Obwohl dies anscheinend die Anlage complicirt, so zeichnet sie sich doch durch große Einfachheit und Zweckmäßigkeit aus, entbehrt dabei auch nicht einer gewissen Zierlichkeit und Eleganz.

Die erste Idee zum *Egrot'schen* System soll von einem Klosterbruder, dem Director des kleinen Noviciats im Mutterhaufe der *Frères de la doctrine chrétienne*, Bruder *Pierre-Célestin* ausgegangen sein; dasselbe soll auch seine erste praktische Anwendung im Mutterhaufe des genannten Ordens zu Paris (*rue Oudinot*) gefunden haben. Nachdem sich daselbst dieses Kochverfahren bewährt hatte, haben die Brüder weitere Installationen derselben Art in den von ihnen geleiteten *établissements de Saint-Nicolas* angeordnet.

Die Kochgefäße haben eine nach unten schwach conische Gestalt mit einem nach einer Kugelcalotte geformten Boden. Jedes Kochgefäß *K* (Fig. 32 bis 35) hängt in zwei Lagern *l*, welche durch eiserne Ständer *s* gestützt werden; in diesen Lagern drehen sich die an den Kochgefäßen angebrachten hohlen Zapfen. Der Deckel ist um ein Charnier drehbar und an einer Kette *k* aufgehängt; letztere läuft über eine oder auch zwei Rollen *r* und trägt am freien Ende ein Gegengewicht *g*;

¹⁰⁾ Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1880, S. 516.

Fig. 32.

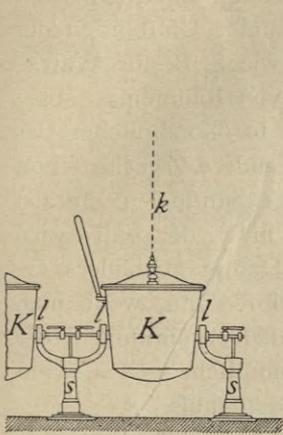


Fig. 33.

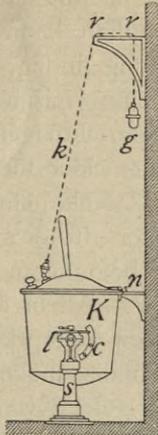


Fig. 34.

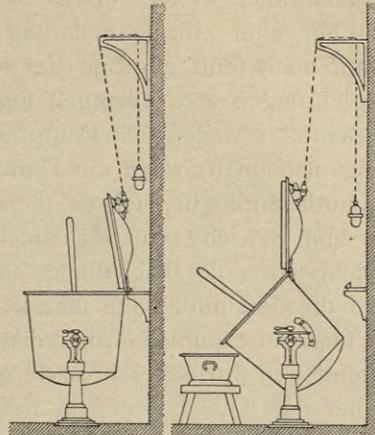
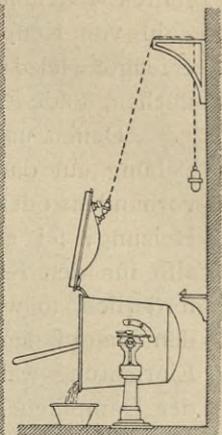


Fig. 35.



Dampfkocheinrichtung von Egrot.

dieses ist so schwer, daß zum Oeffnen des Deckels nur ein sehr geringer Kraftaufwand nothwendig ist (Fig. 32).

Um die Gefäße während des Kochens in der aufrechten Stellung zu erhalten, ist hinter jedem derselben (an der Wand, an einer Säule etc.) eine Anschlageknagge *n* angebracht, gegen welche sich das Gefäß lehnt; dasselbe wird so montirt, daß der Schwerpunkt nach der Knagge zu gelegen ist.

Will man aus dem Kochgefäß den Inhalt in bequemer Weise ausschöpfen, so bringt man es in die Lage der Fig. 34; will man es vollständig entleeren, so kippt man es nach Fig. 35. Um die verticale, schräge und horizontale Lage der Kochgefäße zu ermöglichen, ist seitlich an denselben ein nach einem Viertelkreis gebogenes Eisen *c* angenietet, welches mit drei Löchern versehen ist, in die zum Festhalten des Gefäßes in der gewünschten Stellung mittels einer am Ständer befindlichen Sperrklinke ein Stift eingeschoben wird. Ein Handgriff dient dazu, den Kessel in die betreffende Lage zu bringen.

Die Dampfzuführung erfolgt vom Dampfentwickler aus zunächst durch einen im Fußboden des Kochraumes gelegenen Canal, von dem aus vertical nach aufwärts gerichtete Rohre, die in den Ständern *s* hoch geführt sind, abzweigen; durch das eine der Lager *l* tritt der Dampf in die Kochgefäße; durch das andere wird das Condensationswasser abgeführt.

Die Wärmeverluste müssen auch hier durch Umhüllen der Gefäße mit Wärmeschutzmassen verhütet werden.

Soll mittels Wasserdampf gebraten oder gebacken werden, soll überhaupt eine höhere Temperatur erzielt werden, als sonst erforderlich ist, so wird der Dampf nach dem Ausströmen aus dem Kessel erst mittels eines Rohres über offenes Feuer geleitet und so weit überhitzt, daß er die gewünschte Temperatur annimmt.

Derartige Dampfkocheinrichtungen haben mit den geschlossenen Kesselherden von *Damcke* u. A. die Vortheile gemein, daß das Kochen in verhältnißmäßig kurzer Zeit geschehen kann, daß das fog. Anbrennen der Speisen vermieden ist und daß die letzteren sehr schmackhaft werden. Die Dampfkochapparate haben ferner den Vorzug, daß die Küche möglichst rein gehalten werden kann, weil in

33.
Braten
und
Backen.

34.
Vor- u.
Nachtheile.

derfelben keinerlei Feuer zu unterhalten ift, alfo der vom Brennmaterial etc. herührende Schmutz entfällt; weiters erfordern fie für die Heizung einer größeren Zahl von Keffeln nur eine einzige Feuerung; endlich kann unter Umständen der erzeugte Heizdampf noch fonft günstige Verwendung finden, wie z. B. für Wafchküchen, Bade-Einrichtungen etc., eventuell fogar zum Heizen von Räumen.

Deffen ungeachtet erweifen fich Dampfkocheinrichtungen in ökonomifcher Beziehung nur dann vortheilhaft, wenn ein Dampfentwickler für andere Zwecke schon vorhanden oder nothwendig ift, fei es für die Zwecke einer Sammel- (Central-) Heizung, fei es zum Betriebe von Mafchinen etc. Ift dies nicht der Fall, wird alfo für den Kochapparat die Befchaffung eines befonderen Dampfentwicklers erforderlich, fo wird die Gefammtanlage fehr koftbar. Allein felbft dann, wenn man den Dampf dem für eine Sammelheizung dienenden Dampfkeffel entnimmt, ift die Einrichtung während der warmen Jahreszeit gleichfalls unökonomifch, weil alsdann der Dampfkeffel nur der Küche wegen in Betrieb gefetzt werden muß.

Dazu kommt noch, daß Explosionen der Dampfentwickler niemals ganz ausgefchloffen find, namentlich dann nicht, wenn man, wie in Küchen häufig, kein genügend gefchultes und vorfichtiges Bedienungsperfonal hat. Endlich ift in einer Dampfkochküche ftets noch ein Referve-Kochherd mit Keffel und Rofffeuerung nothwendig, weil zu leicht Störungen im Betriebe vorkommen können.

Die erfolgreiche Verwendbarkeit der Dampfkocheinrichtungen wird fich hier nach auf ganz bestimmte Fälle zu befchränken haben, in denen die zu erzielenden Vorthteile befonders fchwer wiegen und die Uebelstände auf ein thunlichft geringes Maß reducirt werden können. Im Uebrigen werden für die Maffenbereitung von Speifen die im Vorhergehenden vorgeführten Herde mit gefchloffenen Keffeln von *Damcke* etc. in der Regel vorzuziehen fein.

Das preufifche Kriegsministerium hat von Dampfkochküchen ganz abgesehen und die eben erwähnten Keffelherde als maßgebend und praktifch anerkannt.

2) Einrichtungen mit Kochdampf.

Mit directem Dampf, an Stelle des Waffers, werden insbefondere Kartoffeln gekocht, woher auch die für die einfchlägigen Apparate übliche Bezeichnung Kartoffelfieder oder Kartoffeldämpfer herrührt. Indeffen können auch andere Gemüfe in folcher Weife gekocht werden, und es wird in allen diefen Fällen ein befonderer Wohlgefchmack der Speifen erzielt.

Bei diefer Kochmethode werden die zu kochenden Speifenrohstoffe in Gefäße oder Gehäufte gebracht, die in geeigneter Weife hermetifch gefchloffen find; den Wafferdampf läßt man in diefelben durch eine durchlöchernte Platte, einen Roff etc. eintreten; die Speifen werden in den Gehäufen auf Schüffeln, durchlöchernten Kaffen oder in Körben aus verzinnem Eifendraht etc. aufgefellt oder darin aufgehängt.

Die Dauer der Einwirkung des Dampfes richtet fich nach der Natur und Gröfße der zu kochenden Gegenstände, fo wie nach der Dampfspannung.

Ein Kartoffelfieder älterer Construction ift in Fig. 36 dargeftellt.

Der gußeiferne Behälter *K* enthält durchlöchernte, zum Hineinfchieben eingerichtete kupferne Gefäße, in denen ca. 60^l Kartoffeln gleichzeitig gekocht werden können. Die in einer Nuth verfchiebbare Thür *t* wird gegen Filzzwifchenlagen durch eine Klemmschraube luftdicht verfchloffen und ift, der leichteren Bewegung wegen, durch ein Gegengewicht ausbalancirt. Das obere der beiden horizontalen Rohre ift das Dampf-Zuleitungsrohr, das untere führt das Condensationswaffer ab.

Einen größeren Kartoffelfieder neuerer Construction zeigt Fig. 37.

Das Gehäuse wird von einem eisernen Cylinder *K*, der rot. 90 cm Durchmesser hat, gebildet; darauf paßt ein aufgeschliffener Deckel *D*, der mittels eines Differential-Flaschenzuges leicht gehoben und gesenkt werden kann. Am Deckel ist eine eiserne Spindel *s* mit drei durchbrochenen kreisrunden Eifenscheiben *a* befestigt, welche 6 halbkreisförmige Drahtkörbe von 83,5 l Kartoffeln Inhalt zu tragen haben. Nachdem die Körbe gefüllt sind, wird der Deckel mit feiner Luft herabgelassen und durch hakenförmige Schraubenzwingen befestigt; alsdann wird der Dampfahh in der Dampfzuleitung *e* geöffnet, und binnen 15 Minuten sind die Kartoffeln gar gekocht. Bei *p* ist ein Sicherheitsventil angeordnet; das Condensationswasser wird durch die Rohrleitung *o* abgeführt.

In den *Egrot'schen* Dampfkrüchen (siehe Art. 32, S. 24) sind einzelne der Kochgefäße, die zum Bereiten ganz bestimmter Speisen dienen, so eingerichtet, daß der Dampf direct in dieselben geleitet, also eben so benutzt wird, wie bei den in Rede stehenden Kocheinrichtungen.

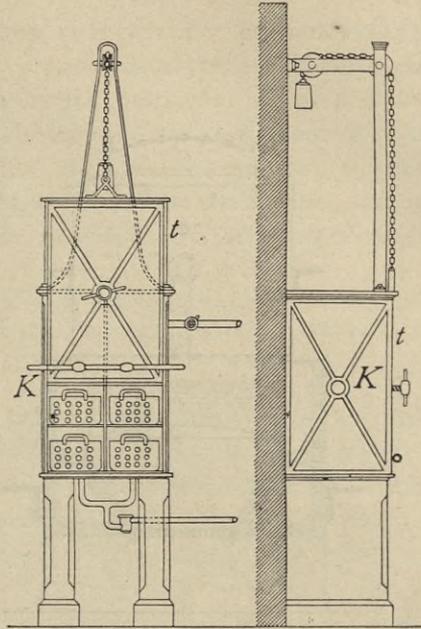
Bei allen diesen Apparaten wurde vorausgesetzt, daß der erforderliche Kochdampf in einem besonderen Dampfentwickler erzeugt wird, was bei größeren Anlagen dieser Art in der Regel zutrifft. Für kleineren Betrieb sind indess häufig Einrichtungen erwünscht, welche nicht nur den Kochproceß ermöglichen, sondern auch die Dampferzeugung gestatten. Ein solcher Apparat wurde u. A. von *Ch. Marlier* in Rudolstadt¹³⁾ construirt; derselbe ist in Fig. 38 in Verticalschnitt und Ansicht dargestellt.

Der kupferne Kartoffeldämpfer besteht aus zwei durch einen Siebboden getrennten Abtheilungen: dem Kartoffelbehälter *a* und dem Dampfentwickler *b*; letzterer hat einen nach oben gewölbten Boden und einen Wasserablaßhahn. Ueber dem Siebboden erhebt sich das Dampfrohr *c* mit der Dampfvertheilungskugel *e*. Der Deckel *d* schließt mittels Gummiring und zweier Flügelmutter den Kartoffelbehälter luftdicht ab; das Sicherheitsrohr *r* führt nach dem Condensationsgefäß *k* und beseitigt hierdurch die Gefahr einer Explosion; auch bildet das in *k* angefallene Wasser einen hydraulischen Verschluss. *g* ist ein Luftventil und *h* ein Probirhahn, durch den man einen Draht führt, sobald man fühlen will, ob die Kartoffeln gar sind.

Der unter Behälter *b* wird zu $\frac{2}{3}$ mit Wasser, der obere mit Kartoffeln gefüllt und hierauf die unter dem Dampfentwickler *b* befindliche Feuerung in Brand gesetzt und etwa 40 Minuten lang unterhalten; der sich entwickelnde Wasserdampf tritt durch *e* zwischen die Kartoffeln.

Wie ersichtlich, besteht dieser Kochapparat aus dem eigentlichen Kartoffeldämpfer und einem Herde; man hat aber auch Einrichtungen, bei denen der letztere

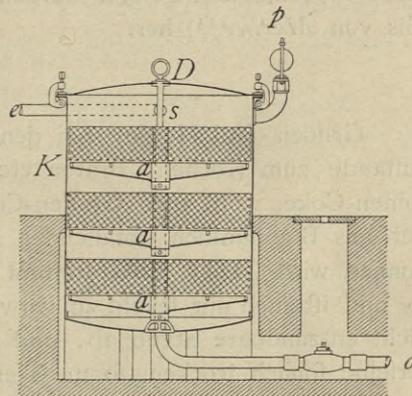
Fig. 36.



Kartoffelfieder in der Küche der Landes-Irrenanstalt zu Göttingen 11).

36.
Kleinere
Apparate.

Fig. 37.

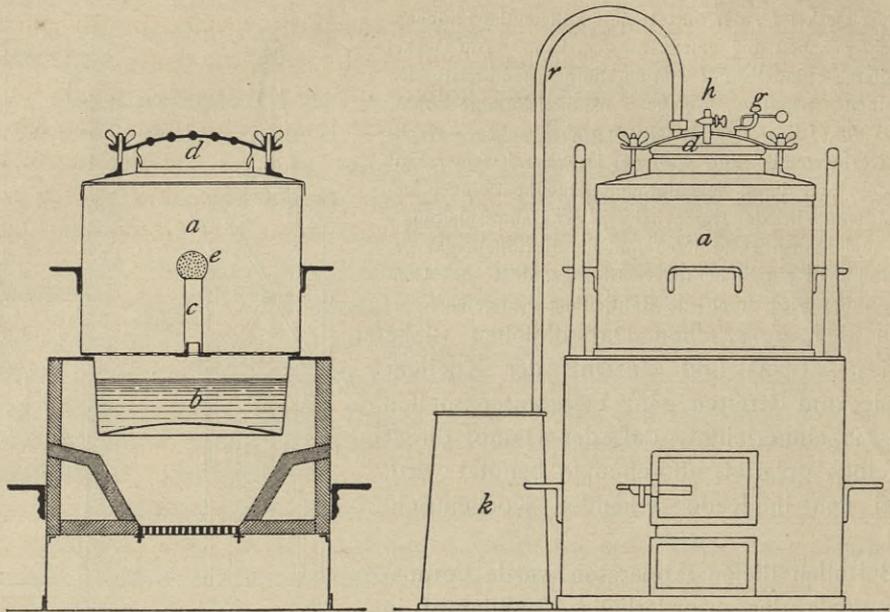
Kartoffelfieder in der Küche der Irrenanstalt zu Neustadt-Eberswalde 12). — $\frac{1}{25}$ n. Gr.

11) Nach: Zeitfchr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1867, S. 341.

12) Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1869, Bl. 15.

13) D. R.-P. Nr. 12160.

Fig. 38.



Kartoffelfieder von Ch. Marlier in Rudolfstadt.

fehlt, so das nur ein Dampfkochtopf übrig bleibt, der auf jedem beliebigen Plattenherde in Thätigkeit gesetzt werden kann. Ein solcher Apparat rührt u. A. gleichfalls von *Marlier*¹⁴⁾ her.

d) Gruden.

37.
Einrichtung
im
Allgemeinen.

Gruden sind Herde, bei denen der pulverförmige Brennstoff in glimmendem Zustande zum Kochen, Braten etc. verwendet wird. Derselbe besteht aus Braunkohlen-Coke, wohl auch Gruden-Coke genannt, und ist ein bei der Gewinnung von Oel aus Braunkohlen abfallendes Product, welches gegenwärtig fabrikmäßig gewonnen wird. Diese Coke kommt im Handel in feinkörnigem, feuchtem Zustande vor und ist auch nur feucht zu verwenden; im trockenen Zustande löst sich der feine, leicht entzündbare Staub ab, und der Brennstoff glimmt alsdann sehr schwer. Ist derselbe sonach trocken, so muß er vor dem Gebrauch angefeuchtet werden.

Eine Grude bildet im Allgemeinen einen parallelepipedischen Kasten, welcher durch einen horizontalen Rost der Höhe nach in zwei Räume getrennt wird; der niedrige untere Raum ist der Brennraum, der obere der Kochraum. Der Rost hat nur in seiner Form Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen Feuerungsrost, ist aber hinsichtlich seines Zweckes von letzterem verschieden; denn er hat nur die Aufstellung der Kochgefäße zu ermöglichen.

Die Luftzuführung wird durch einen an der Vorderwand des Brennraumes angebrachten Hals bewirkt; die Verbrennungsluft wird aus dem Kochraum mit Hilfe eines nach einem Schornstein mündenden Rohrstutzens abgeleitet. Der Brennstoff, einmal entzündet, giebt bei rechtzeitiger Nachbeschickung und entsprechender

¹⁴⁾ D. R.-P. Nr. 2170.

Entfernung der Verbrennungsrückstände ein nicht verlöschendes Glühfeuer ohne Rauchentwicklung.

In neuerer Zeit sind die Gruden oder Glimmherde vielfach in Aufnahme gekommen; sie bilden eine reinliche und sparsame Feuerungsmethode, zeichnen sich durch Geringfügigkeit der Anschaffungskosten und des Betriebes, durch Kleinheit der Abmessungen, leichte Beweglichkeit und gefahrlosen Betrieb aus; der dabei angewandte Brennstoff glimmt, unter Erzeugung der zum Kochen geeigneten Hitze, Stunden lang fort, ohne irgend welcher Aufsicht zu bedürfen; die Speisen werden wohl schmeckend und brennen nie an; der Raum, worin eine Grude aufgestellt ist, wird durch dieselbe wirksam gelüftet.

Die Grude stammt aus dem Harzgebirge, wo sie bereits vor Jahrhunderten im Gebrauche war. Man stellte in einem gemauerten viereckigen Raume die Kochgefäße auf und bedeckte sie vollständig mit glühender Holz- und Kohlenasche, um in solcher Weise die Wärme der letzteren noch auszunutzen und eine Brennstoffersparnis zu erzielen.

Die gewöhnliche Einrichtung der Gruden besteht aus einem ($\frac{1}{2}$ Stein stark) gemauerten Kasten, dessen lichte Weite je nach der Gröfse der Familie zu 60 bis 80 cm im Quadrat gewählt wird und der mit einem eisernen Deckel abgedeckt ist. Oberhalb des unteren Drittels wird in den Grudenraum ein Rost mit ca. 5 cm aus einander stehenden Stäben eingelegt, der, um ihn beim Herausnehmen der Asche aufklappen zu können, zweitheilig ist.

Bis etwa 20 cm unter dem Rost wird der Grudenraum mit trockener Braunkohlenasche gefüllt; darauf wird die Coke ausgestreut und durch Beischiüttung einer geringen Menge glühenden Materials (aus einem Ofen etc.) in Brand gesetzt. An der einen Breitseite der Grudenumfassung ist ein Schieber angeordnet, mittels dessen die Lebhaftigkeit der Gluth regulirt werden kann. Der aus dem Grudenfeuer sich entwickelnde Dunst (nicht Rauch) zieht durch eine 8 bis 12 cm weite Oeffnung in einen Schornstein ab.

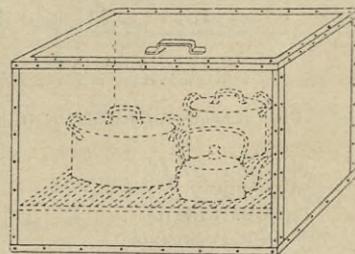
Gemauerte Gruden sind nicht transportabel, was bei Wohnungswechsel oder sonstigen Veränderungen als Uebelstand empfunden wird. In der gemauerten Umfassung wird die entwickelte Wärme theilweise aufgespeichert, sonach nach aussen nicht abgegeben; auch dies ist ein Mifsstand, sobald die Grude gleichzeitig zum Heizen dienen soll.

Die neueren Gruden erhalten deshalb Umfassungswände aus starkem Eisenblech (Fig. 39) oder Gusseisen und sind dann transportabel. Der Brennraum des Grudenkastens wird zu ca. $\frac{7}{8}$ mit klarer Braunkohlen- oder Holzasche gefüllt; dann wird Braunkohlen-Coke in dünner Schicht übergestreut, diese mit Spiritus angefeuchtet und angezündet. Die Thüren des Herdes werden nun geschlossen, und nur die Zughür bleibt geöffnet. Die sich bildende Gluth wird wiederum in ganz dünner Schicht bestreut, und es mufs hiermit so lange fortgefahren werden, bis nach Verlauf einer Stunde die ganze Fläche glühend geworden ist. Die Gluth kann alsdann mit Leichtigkeit permanent erhalten werden, indem man jede Stunde einmal etwas Braunkohlen-Coke aufstreut. Die unter der Coke liegende Asche wird ebenfalls glühend und entwickelt dann eine so intensive Hitze, dafs mit Leichtigkeit gekocht und gebraten werden kann.

38.
Aeltere
Gruden.

39.
Verbefferte
Gruden.

Fig. 39.



Eiserne Grude.

Soll der Herd nicht gebraucht werden, so wird eine Schaufel voll Coke auf einen Fleck gestreut und die kleine Zugthür geschlossen; auf diese Weise wird die Gluth erhalten und eine sehr mächtige Hitze erzielt. Um den Ofen auch während der Nacht in Brand zu erhalten, werden in eine oder zwei Ecken einige Schaufeln Coke gestreut; am Morgen ist alsdann nur die Coke mit einer kleinen Kratze aus einander zu ziehen, um sofort Gluth und genügende Hitze zum Kochen zu haben.

Soll die Grude lediglich zum Heizen dienen, so bleibt die untere Klappe geöffnet, wodurch eine Circulation der Luft erzielt wird.

Um das lästige Ausfischen der Grude, welches in Zwischenräumen von ca. 14 Tagen vorgenommen werden muß und viel Staub entwickelt, überflüssig zu machen, hat man in neuester Zeit im Feuerkasten eine Aschenregulirung angeordnet.

Letztere besteht z. B. aus zwei Reihen über einander gelegter, ca. 2 cm breiter, dünner Bandeisen, die in ca. 1 cm Abstand von einander angebracht sind; die Zwischenräume der oberen Reihe werden durch die Bandeisen der unteren gedeckt. Ist die Grude im Gebrauch, so brennt das Feuer über der so gebildeten Fläche. Sammelt sich die Asche im Feuerraum zwischen den Roststäben und der geschlossenen Eisenfläche an, so werden mittels eines von außen regulirbaren Hebels für kurze Zeit die Zwischenräume der oberen und der unteren Bandeisenlage über einander gebracht, wodurch die unterste älteste Asche gleichmäßig um 1 cm in den darunter befindlichen Aschenkasten fällt.

C. Schmidt in Braunschweig¹⁵⁾ gestaltet die Roststäbe abwechselnd flach und kreuzförmig; die ersteren, welche für gewöhnlich horizontal stehen, können gedreht (vertical gestellt) werden, wenn die Asche in den Aschenraum fallen soll.

Pauly's Aschenkasten¹⁶⁾ ist so eingerichtet, daß man die erkaltete Asche mit Allem, was sich darin befindet, durch Senken der Gluth entfernen kann, ohne Staub zu erzeugen.

Beulhausen in Leipzig¹⁷⁾ hängt dem inneren Aschenbehälter einen Kasten vor, um die Aschenfüllung des ersteren auf möglichst gleich bleibender Höhe erhalten und die staubfreie Beseitigung des Ueberflusses ohne Störung des Herdvorganges bewirken zu können.

G. Ruß in Halberstadt u. A. versehen ihre Gruden mit einem auf Rollen laufenden Feuerkasten, der ausziehbar ist; dieser kann sonach leicht gefüllt und entleert werden.

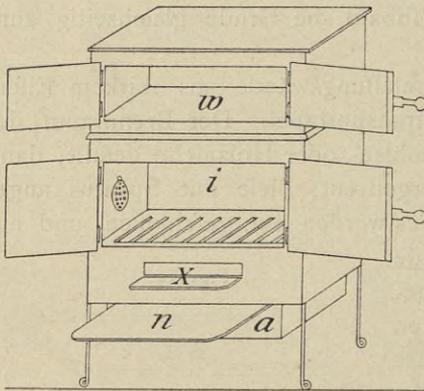
Sachse & Co. in Halle erzeugen zerlegbare Gruden aus Thonkachelplatten, welche letztere mit dem nöthigen Eisenzeug combinirt sind¹⁸⁾.

Für größere Haushaltungen wird die Grudenfeuerung in Form von Grudenschränken zur Anwendung gebracht.

Dieselben sind mit Kachelwänden oder mit Eisenumfassung (Fig. 40) ausgeführt worden und haben unten den Feuerraum, oben einen Wärmraum; auch eine Wasserblase kann zur Seite des Feuerraumes angeordnet werden¹⁹⁾. Pauly's Grudeneinrichtung²⁰⁾ ist in Fig. 40 dargestellt.

Der Feuerraum ist durch den zweitheiligen Rost nach oben abgeschlossen; der über dem Rost gelegene Raum *i*, durch Doppelthürchen verschließbar, nimmt die Kochgefäße auf; *x* ist ein bewegliches Thürchen zur Regulirung des Zuges. Um die Asche unter der glühenden Grude, ohne Staub zu verursachen, entfernen zu können, ist ein herausziehbarer Doppelboden *n* vorhanden; im Boden des Brennraumes sind Oeffnungen an-

Fig. 40.



Grudenschrank von R. Pauly in Berlin.

15) D. R.-P. Nr. 8626.

16) D. R.-P. Nr. 10085.

17) D. R.-P. Nr. 12763.

18) D. R.-P. Nr. 4361.

19) Deutsches Bauwks.-Bl. 1883, S. 21.

20) D. R.-P. Nr. 981.

geordnet, durch welche, nach Herausziehen des Bodens *n*, die Afche nach dem Afchenkasten *a* fällt; letzterer läßt sich unter dem Doppelboden *n* herausziehen. Bei normalem Stand dient der Boden *n* auch als Schutz für die Afche, welche aus dem Thürchen *x* beim Reguliren des Zuges herausfallen kann. *w* ist das Wärmepind.

Eine noch weiter gehende Abänderung des Grudenherdes hat *Pauly* durch sein D. R.-P. Nr. 14277 vorgenommen.

W. Simmer in Linden hat einen den Gruden ähnlichen Glimmherd construiert, wobei anderes Brennmaterial verwendet wird. Der aus Blech hergestellte Kasten des Herdes wird zur Hälfte mit Afche gefüllt, auf welche glühende Holzkohlen geschüttet sind; die letzteren werden mit Torf- und Kohlengrus überstreut. Die Gluth der Holzkohlen und des Grufes genügt für das Kochen der Speisen²¹⁾.

41.
Sonstige
Glimmherde

Literatur

über »Kochherde«.

- WENDEL. Beschreibung einer holzerparenden Einrichtung von Oefen und Kochherden. 1820.
BLEICHRODT. Ueber die Verbindung des Kochofens mit dem Stubenofen. 1822.
YELIN, J. C. Ueber Oefen und Herdeinrichtungen. 1838.
BLEICHRODT, W. G. Der wohlfeilste und holzerparendste Kochherd für kleine und große Haushaltungen. Weimar 1840.
The arrangement of kitchens and cooking apparatus. Builder, Bd. 4, S. 340, 365.
RÖMER. Die Irren-Anstalt zu Schwetz. Kochküche. *Zeitschr. f. Bauw.* 1854, S. 225.
Ueber einen Kochherd, von SCHÖTTLER in Braunschweig. *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. in Hannover* 1855, S. 53.
HAARMANN. Die Koch- und Waschanstalt der Baugewerkschule zu Holzminden. *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. in Hannover* 1857, S. 183.
Darstellung verschiedener Oefen für industrielle Zwecke und zum häuslichen Gebrauch. *Allg. Bauz.* 1857, S. 211.
PAULI, v. Ueber Kochherde und Zimmeröfen. *Bayer. Ind.- u. Gewbl.* 1860, S. 265 u. 585.
STEGMANN, C. Die Heizvorrichtungen der Küche etc. Weimar 1861.
PAULI. Ueber Kochherde und Zimmeröfen. München 1861.
MATTHAEY, K. Der Ofenbaumeister oder Technik der Feuerungskunde etc. 4. Aufl. von A. W. HERTEL. Weimar 1862.
Cooking-apparatus and kitchen ranges in »the exhibition«. *Builder* 1862, S. 705 u. 726.
BUSCH, J. W. Der Zimmerheiz-Koch-Sparofen. Frankfurt a. M. 1865.
RASCH, J. Die Landes-Irrenanstalt zu Göttingen, insbesondere die Küchen- und Wirthschaftsgebäude derselben. *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover* 1867, S. 339.
Kücheneinrichtung zum Kochen mit Dampf. Von EGROT. *Nach Pract. mech. journ.* 1867, Nov., S. 242: *Polyt. Centrabl.* 1868, S. 35.
GROPIUS, M. Die Provinzial-Irren-Anstalt zu Neustadt-Eberswalde. Küche. *Zeitschr. f. Bauw.* 1869, S. 181.
ADLER. Ueber die praktische Einrichtung von Kochherden und Kochmaschinen. *Deutsche Bauz.* 1870, S. 65. *ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk.* 1871, S. 15.
MEIDINGER, H. Ueber Kochherde. *Bayer. Ind.- u. Gewbl.* 1874, S. 313.
Deutsche bautechnische Tafchenbibliothek. Nr. 28. Der Bau der Feuerungsanlagen. Von JEEP. 4. Heft: Dampfkessel, Waschkessel und Kochmaschinen. Leipzig 1876.
Bericht über die Weltausstellung in Philadelphia 1876. Herausgegeben von der österreichischen Commission. 17. Heft: Heizung, Ventilation und Wasserleitungen. Von L. STROHMAYER. Wien 1877. S. 47, 79.
KLETTE, R. Ueber Küchenherde. *HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw.* 1877, S. 3.
Dampfküche von EGROT zu Paris. Rohrleger 1878, S. 263.
GROPIUS und SCHMIEDEN. Das zweite Garnison-Lazareth für Berlin, bei Tempelhof. Die Einrichtung der Kochküche und des Spülraumes. *Zeitschr. f. Bauw.* 1879, S. 192.

²¹⁾ D. R.-P. Nr. 743.

NERÉE, A. v. Die Militär-Dampfküche und Bade-Anstalt. Berlin 1880.

HERRMANN. Die neue Strafanstalt am Plötzen-See bei Berlin. Die Kochküche. Zeitschr. f. Bauw. 1880, S. 515.

Smoke abatement exhibition at South Kensington. Domestic grates, stoves, and kitchen ranges. Sanit. record, Bd. 13, S. 290, 340, 515.

Ueber die Hildesheimer Sparkochherde. Deutsches Bauwksbl. 1882, S. 534, 550.

Ueber Koaksgruden. Deutsches Bauwksbl. 1883, S. 21.

2. Kapitel.

Sonstige Kochapparate und Wärmvorrichtungen.

VON EMIL RUDOLPH DAMCKE und Dr. EDUARD SCHMITT.

a) Kochapparate für besondere Zwecke.

Außer den im vorhergehenden Kapitel beschriebenen Kochherden giebt es noch eine Reihe von Koch-, Brat- und Backapparaten, die entweder nur zur Herstellung bestimmter Speisen oder in besonderen Fällen zur Anwendung kommen. Die wichtigeren derselben sollen im Folgenden vorgeführt werden.

42.
Brat-
und
Backöfen.

1) In größeren Küchenanlagen genügen die im Kochherd angebrachten Bratöfen nicht, so daß man genöthigt ist, einen besonderen Bratofen aufzustellen. In gleicher Weise wird in solchen Fällen auch die Errichtung eines Backofens erforderlich. Unter letzterer Bezeichnung sollen indess nur die Einrichtungen zum Backen von Kuchen, Conditorewaare etc. verstanden werden, nicht aber die für Brotbäckereien nothwendigen Backöfen, welche, als besondere Specialität, in den Rahmen des vorliegenden Kapitels nicht mit einbezogen werden sollen.

Ein Bratofen (Fig. 41 u. 42) besteht aus vier Wänden, die über einander Afchenfall *a*, Feuerung *f* und mehrere eiserne Bratröhren *b* (viereckige Kästen) einschließen. Die Zugeintheilung kann verschieden sein.

Man läßt entweder die auf dem Roßt sich entwickelnden Feuergase die Seitenwände des Bratofens mehrere Male entlang ziehen (Fig. 41), oder, was viel besser ist, man deckt über jeden Bratofen zwei eiserne Platten in einer Entfernung von ca. 10 cm Abstand von der Decke der unteren und vom Boden der oberen Bratröhre (Fig. 42); zwischen diesen beiden Platten bleibt ebenfalls ein ca. 10 cm weiter Zwischenraum. Die Gase gehen direct in voller Breite die Bratkastenvände entlang, werden durch die Mittel-

Fig. 41.

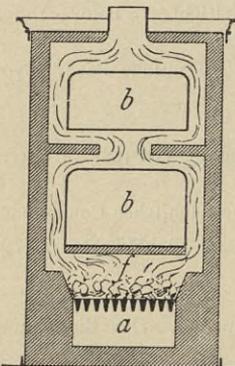
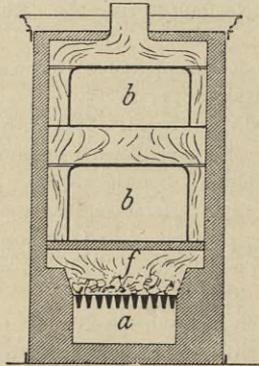


Fig. 42.



öffnung zwischen beiden Platten zusammengezogen und erwärmen somit die Decke des unteren Bratofens; dann gehen die Gase wieder aus einander, und es wiederholt sich derselbe Vorgang, bis erstere durch den auf der Mitte des Bratofens oben angebrachten Rauchrohrstutzen in den Schornstein entweichen. Die Platte über der Bratofen-Feuerung besteht aus starkem Gufseifen mit angegossenen Stacheln, auf welche Chamottemörtel befestigt wird.

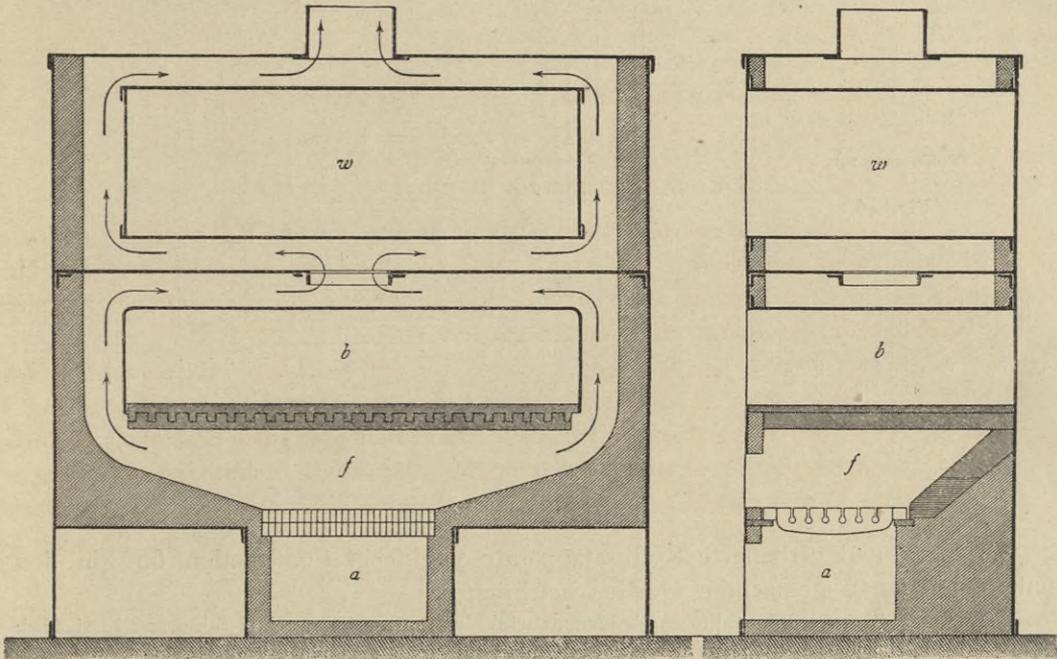
Der Backofen ist eben so construirt, wie der Bratofen; der Unterschied liegt nur im Feuern selbst.

Für die Herstellung großer Braten-Quantitäten hat Hauptmann *Buchholz* den in Fig. 43 dargestellten Bratofen erfunden, der gleichfalls von der Firma *Emil Rudolph Damcke* in Berlin-Charlottenburg fabricirt wird.

43.
Buchholz'scher
Bratofen.

Im Grundprincip stimmt derselbe mit den eben erwähnten Bratöfen vollständig überein; er unterscheidet sich von denselben hauptsächlich durch die großen Dimensionen. Derselbe ist aus starkem Schmiedeeisen angefertigt, mit Chamotte ausgemauert und transportabel. Der untere Hohlraum *b* ist

Fig. 43.



Buchholz'scher Bratofen. — $\frac{1}{20}$ n. Gr.

der eigentliche Bratofen, der obere *w* der fog. Wärmofen; doch kann auch letzterer zum Braten verwendet werden. Der untere Raum bratet selbstredend schärfer, weshalb mit den Bratpfannen zeitweise gewechselt wird. Man kann mittels eines derartigen Bratofens ein ganzes Bataillon Infanterie bediengen.

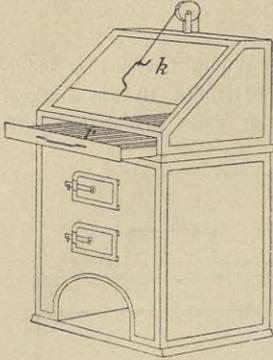
2) In guten Restaurationsküchen darf auch ein Rostbratapparat nicht fehlen; in neuerer Zeit kommt er in Privatküchen gleichfalls immer häufiger vor. In England und Frankreich sind Rostbrateneinrichtungen besonders beliebt.

Die Construction eines solchen, in Fig. 44 dargestellten Apparates ist im Wesentlichen folgende. Unter einem verschiebbaren Rost *r* werden in einen Kasten Holzkohlen gelegt. Auf den Rost kommen die zu röstenden Fleischstücke. In dem Holzkohlenkasten befinden sich Oeffnungen, die zur Entwicklung des Zuges dienen. Der ganze Rostbratapparat ist mit einer verschiebbaren Klappe *k* zu verschließen; auf der oberen schmalen Seite des Apparates sitzt ein Rauchrohrstutzen zur Ableitung der sich entwickelnden Holzkohlengase in den Schornstein.

Der Koch hat von Zeit zu Zeit die Klappe zurückzuziehen und nachzusehen, ob das Fleisch nicht zu sehr durchgebraten ist, ob nicht zu viele Bestandtheile des Fleisches in das Feuer träufeln etc. Ist eine Seite des Fleisches geröstet, wird die andere vorgenommen.

44.
Rost-
brat-
apparate.

Fig. 44.



Rostbratapparat.

Fig. 46.

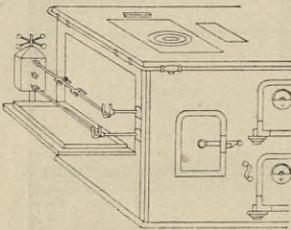
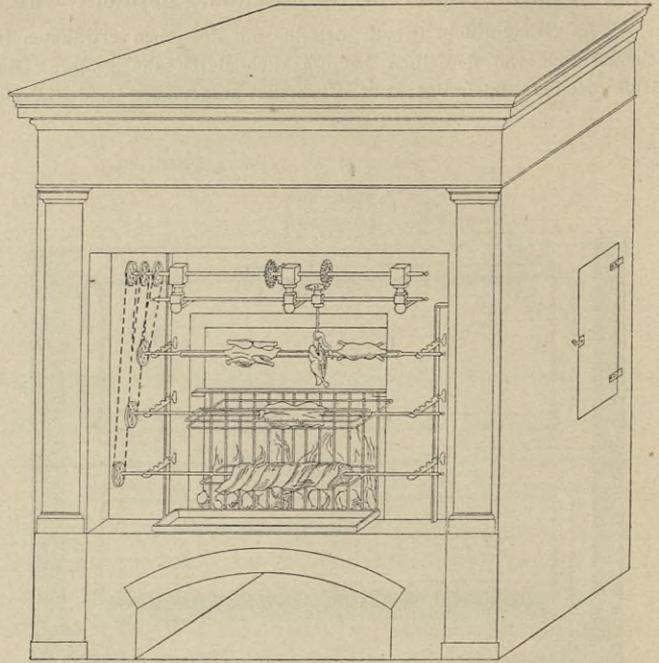


Fig. 45.



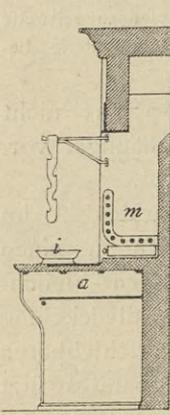
Spiebsbratapparat.

Neuere und verbesserte Rostbratapparate englischer Construction sind in den unten ²²⁾ namhaft gemachten Quellen beschrieben.

In den *grill-rooms* der englischen Restaurants wird der Rost meist an einer Stirnwand in ziemlich beträchtlichen Dimensionen nach Art der offenen Kamine aufgestellt und bildet zugleich ein Ausstattungstükk des Raumes.

3) Eine weitere Gattung von Bratvorrichtungen repräsentiren die Spiebsbratapparate, die hauptsächlich in England und Frankreich, aber auch in Deutschland üblich sind ²³⁾.

Fig. 47.



Spiebsbratapparat.

Für kleinere Verhältniſſe verwendet man einen schmalen, nach unten und nach vorn durch einen Rost begrenzten Kasten *m* (Fig. 47), in den die Holzkohlen gebracht werden; die nach dem Verbrennen derselben verbleibende Asche fällt in den Kasten *a*. Vor dem aufrechten Theil des Rostes ist eine Einrichtung angebracht, um den Bratspieß lagern zu können, z. B. Ständer mit Einschnitten oder die in Fig. 47 veranschaulichte Vorkehrung. An den Bratspieß wird das zu bratende Fleischstück mittels Klammern befestigt; der Spieß wird mit der Hand oder mittels einer besonderen Spiebsbratuhr oder durch eine Turbine in Umdrehung versetzt. Unter dem Spieß befindet sich eine schmale Pfanne *i* zur Aufnahme der abträufelnden Brühe; oben ist häufig ein Trichter

²²⁾ *Open and close fire kitchen-ranges. Building news, Bd. 42, S. 787.*

Improvement in cooking stoves and ranges. Scient. American, Bd. 46, S. 395.

²³⁾ Beim Braten des Fleisches kommt es hauptsächlich darauf an, den Saft darin zu erhalten; man bewirkt dies dadurch, daß man das ganze Fleischstück mit einer dünnen Hülle oder Rinde sich überziehen läßt, welche aus dem durch die Hitze

angebracht, der in ein horizontales, mit kleinen Oeffnungen versehenes Rohr verlängert ist.

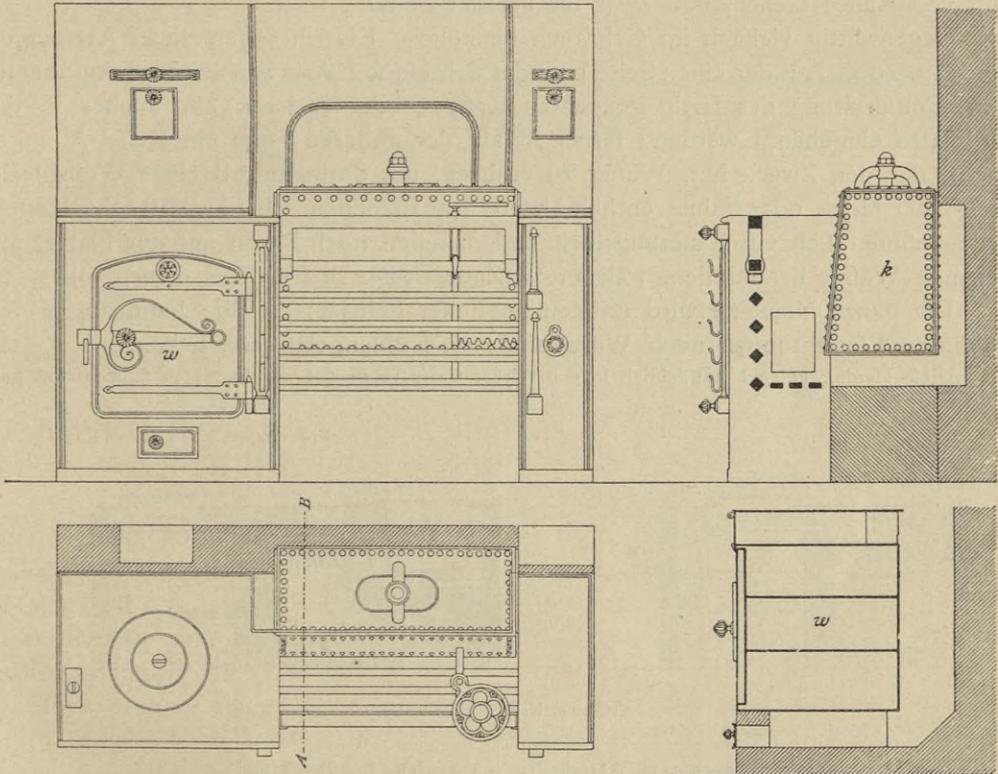
Ist das Holzkohlenfeuer entzündet, so beginnt die Drehung des Spießes, je nach der Qualität des Fleisches mehr oder weniger schnell. Der Koch begießt den Braten mit der herunterträufelnden Brühe. Um zu sehen, ob das Fleisch durchgebraten ist, sticht man zeitweise mit der Gabel hinein. Ist der Zustand richtig, so wird das Fleisch heruntergenommen.

Wendet man eine Uhr zum Drehen des Spießes an, so zieht man dieselbe auf; oben auf der Uhr befinden sich Glöckchen, welche läuten, sobald sich die Uhr in Gang setzt. Dieses Läuten läßt in dem Verhältniß nach, als der Spieß sich langsamer in Bewegung befindet. Geht die Uhr langsamer, so ist dies ein Zeichen, daß sie bald abgelaufen ist; man kann dies in einem entfernten Winkel der Küche deutlich hören. Man hat dann, falls der Bratproceß nicht beendigt ist, die Uhr von Neuem aufzuziehen. Die Uhr muß so eingerichtet sein, daß zwei Vorrichtungen zur Aufnahme der Spieße dienen können, deren eine, weil kleiner im Durchmesser, eine schnellere, die andere, weil größer, eine langsamere Drehung des Spießes hervorruft.

Für großen Bedarf errichtet man einen kaminartigen Bau (Fig. 45), der innen hohl, nach vorn mit einem Rost verschlossen ist. Man läßt mittels Steinschrauben

Fig. 48.

Schnitt A B.



Spießbratapparat von C. Jeakes & Co. in London. — 1/25 n. Gr.

geronnenen Eiweißstoff besteht. Wenn das Fleisch plötzlich einer starken Hitze ausgesetzt wird, so gerinnt auch sehr rasch der im Fleischsaft enthaltene Eiweißstoff, und es schließen sich die kleinen Oeffnungen und Poren im Fleisch, durch welche der Saft entweichen könnte.

Am sichersten und vollkommensten wird dieser Zweck beim Braten am Spieß erreicht; denn wenn dieser über einem hell lodernden Feuer gleichmäßig gedreht wird, gerinnt die Oberfläche des Fleisches ringsherum augenblicklich. Dabei hat man darauf zu achten, daß der Spieß nicht durch das Fleisch selbst gestochen wird, was das Ausfließen des Saftes zur Folge haben würde.

Das Braten auf dem Rost kommt, insbesondere bei kleineren Fleischstücken (wie Cotelettes, Beefsteaks etc.), dem Spießbraten in der Wirkung sehr nahe; das Braten in Pfannen unter Benutzung der Bratöfen entspricht am wenigsten.

mächtige Ständer mit Einschnitten in den Fußboden, in denen ein oder mehrere Bratpfiese sich drehen. An einer Seite der Spiese befinden sich Räder, über welche eine Kette läuft; durch verschiedene Räder übertragen, die wiederum mit einer großen Turbine, welche im Kamine liegt, in Verbindung stehen, werden die Spiese in Bewegung gesetzt. Man ist im Stande, viele Braten zugleich und von bedeutender Größe und Schwere herzustellen. Für kleineres Geflügel befinden sich an dem Drehwerk, gewöhnlich an der oberen Verbandtange, noch vertical herunterhängende Bratpfiese, welche nicht um eine horizontale, sondern um eine verticale Axe rotiren. Die Triebräder des Drehwerkes sind gewöhnlich von Rothgufs, die an den Spiesen zur Kettenaufnahme von hartem Holz.

Selbstverständlich sind Vorrichtungen vorhanden, welche sowohl ein Ausschalten des Geflügeltheiles, als auch der anderen Bratpfiese zulassen.

In Fig. 48 ist eine größere englische Spiesbrateneinrichtung dargestellt; mit derselben ist ein Wasserkasten (*boiler for hot water*) *k* und ein Wärmespind (*hot plate*) *w* in Verbindung gebracht. Fig. 46 zeigt einen an einem Kochherd angebrachten Spiesbratapparat.

46.
Kaffeemaschinen.

4) Kaffeemaschinen sind, wie der Name schon sagt, Herde, die zur Bereitung von Kaffee dienen, und zwar für großen Bedarf.

Gegenwärtig vielfach im Gebrauch befindliche Einrichtungen dieser Art zeigen Fig. 49 u. 49a. Auf der einen Seite befindet sich ein sog. *bain marie* *m* zur Aufnahme, bzw. Conservirung des fertig gekochten Kaffees, oder es kann ein solches in die Herdplatte eingehängt werden; ferner ist auf der anderen Seite ein Kessel *K* angebracht, der den Zweck hat, Wasser zu erhitzen, um darin mittels eines Weisblechtopfes, der Milch oder Sahne enthält, letztere abzukochen. In der Mitte der Kaffeeherde befindet sich ein Feuerungsloch und daneben noch Raum auf der Platte, um dasjenige Wasser herzustellen, welches zur Zubereitung des Kaffees dienen soll.

Die ganze Maschine wird mit einem Feuer geheizt; dieselbe kann außer den erwähnten Einrichtungen noch Wärmespindel *w*, Kohlengelass etc. haben.

Diese Herde werden hauptsächlich in den Wiener Cafés verwendet und bewähren sich daselbst gut.

Fig. 49.

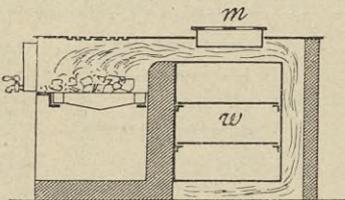
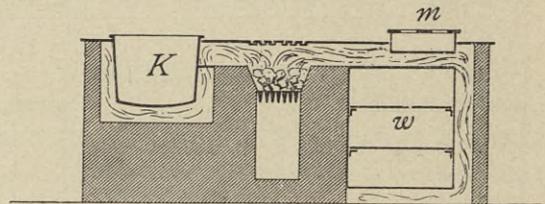


Fig. 49a.



Kaffeemaschinen. — 1/40 n. Gr.

Das *bain marie* dient auch zum Warmhalten von Saucen, Bouillon etc.

Sonstige Arten von Kaffeeherden weisen eigentlich nichts Specielles auf; sie sind Kochherde mit Platte und Wasserblase (Fig. 10).

47.
Wasserbad-
Koch-
apparate.

5) Wasserbad-Kochapparate bezwecken, die beim Kochen gewisser Speisen, namentlich die bei Massenbereitung derselben erforderliche Regulirung der Wärme in thunlichst einfacher und dabei doch exacter Weise zu ermöglichen. Es geschieht dies dadurch, daß die Kochgefäße in mit Wasser gefüllte Behälter gestellt werden und daß das Wasser durch Einleiten von Wasserdampf auf die erwünschte Temperatur gebracht wird. Ein mit dem Wasserbade in Verbindung stehendes Thermo-

meter zeigt den vorhandenen Wärmegrad an. Die Wandungen der Wasserbehälter sind zum Schutz gegen Wärmeverluste in geeigneter Weise isolirt.

Der nach diesem Princip von *W. Becker* construirte Apparat ist in der unten²⁴⁾ genannten Quelle näher beschrieben.

Außer den hier vorggeführten Kochapparaten giebt es noch eine nicht geringe Zahl von Einrichtungen, die zum Theile in das Bereich der Küchengeräthe gehören, zum Theile so sehr in das Gebiet der Specialitäten einzureihen sind, daß deren Erwähnung in der vorliegenden allgemeinen Betrachtung nicht gerechtfertigt wäre; es mag deshalb an dieser Stelle nur auf die unten²⁵⁾ namhaft gemachten Quellen verwiesen werden.

b) Wärmvorrichtungen.

Die im Folgenden zu besprechenden Wärmvorrichtungen dienen theils zum Erwärmen von Wasser, Geschirr etc., theils zum Warmhalten von Speisen u. dergl.

1) Einrichtungen zum Wärmen von Wasser.

Sowohl für Koch-, Abpül- und sonstige Küchenzwecke, als auch für eine Reihe anderer häuslichen Bedürfnisse ist warmes Wasser bald in geringerer, bald in größerer Menge erforderlich. Da nun selbst bei rationell construirten Küchenherden immerhin nicht unbedeutende Wärmemengen unausgenutzt in den Schornstein entweichen, so liegt der Gedanke nahe, mit den Küchenherden Einrichtungen in Verbindung zu bringen, welche in thunlichst einfacher, bequemer und möglichst wenig Brennstoff erfordernder Weise gestatten, warmes Wasser zu erzeugen und warm zu erhalten.

Um geringere Quantitäten warmen Wassers (insbesondere des zum Kochen erforderlichen) herzustellen, dient das im Vorhergehenden schon mehrfach erwähnte, mit Klappdeckel versehene Wasserschiff, auch Wasserkessel oder Wasserkasten genannt (in den vorhergehenden Illustrationen stets mit *k* bezeichnet).

Die Wasserschiffe werden aus Kupfer hergestellt; dieselben leiden in hohem Grade, wenn sie theilweise leer und die obere leere Partie den heißen Verbrennungsgasen ausgesetzt ist. Vortheilhaft sind deshalb Wasserschiffe, die durch eine selbstthätige Vorrichtung stets bis oben gefüllt gehalten werden.

Louis Marburg & Söhne in Frankfurt a. M. ordnen an passender Stelle der Küche ein Gefäß an, welches in gleicher Höhe mit dem Kopf des Wasserschiffes gelegen und mit letzterem durch eine unter dem Fußboden geführte Rohrleitung verbunden ist. Das Gefäß wird mittels Schwimmkugelhahn stets mit Wasser gefüllt gehalten, so daß im Wasserschiff das Wasser eben so hoch wie in jenem Gefäße steht²⁶⁾.

24) HENNEBERG, R. Das Becker'sche Verfahren zum Kochen von Speisen im Dampf- und Wasserbad, sowie die dazu erforderlichen Apparate. Berlin 1883.

25) Der neue amerikanische Kochherd. Von Gebr. GRISAR. WIECK'S ill. Gewbz. 1859, S. 441.

Kochherde nach der v. PAULI'schen Construction. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1861, S. 146.

HIRZEL, H. Die Patent-Kochapparate von der »Königin-Marien-Hütte« bei Zwickau. WIECK'S ill. Gewbz. 1861, S. 178.

Kochmaschine mit Füllvorrichtung und Treppenrost. Von Gebr. GLÖCKNER. WIECK'S ill. Gewbz. 1862, S. 281.

SCHMIDT, C. H. SCHÄRER'S patentirter Kochherd. Polyt. Journ. Bd. 168, S. 118.

DELABAR, G. Ueber einen amerikanischen Kochherd. Polyt. Journ. Bd. 170, S. 418.

JAMIN. Ein neuer Küchenofen. Allg. Bauz. 1865, S. 334.

DELABAR, G. Beschreibung eines neuen Kochherdes von J. A. LEHMANN in Sargans. Polyt. Journ. Bd. 175, S. 190.

Eiserner Kochapparat von LAROCHE. Allg. Bauz. 1866, S. 82.

Beschreibung eines Koch- und Sparofens von J. N. MAVR. Bayer. Ind.- u. Gewbl. 1856, S. 94.

WAYGOOD'S *cooking stove*. Engng., Bd. 6, S. 264.

Pariser Spar-Kochapparat (*Cordon bleu*) von CHARLES. Deutsche Industriez. 1869, S. 265. Bayer. Ind.- u. Gewbl. 1869, S. 312.

Amerikanischer Küchenapparat. Maschinenb. 1876, S. 183.

Der Kochschrank. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1878, S. 152.

26) D. R.-P. Nr. 5486.

49.
Wasser-
blasen.

Wirksamer als die Wassertöpfe sind geschlossene Wasserblasen, welche aus Kupfer hergestellt in den Plattenherd eingemauert sind und von den Verbrennungsgasen umspült werden (Blase x in Fig. 10).

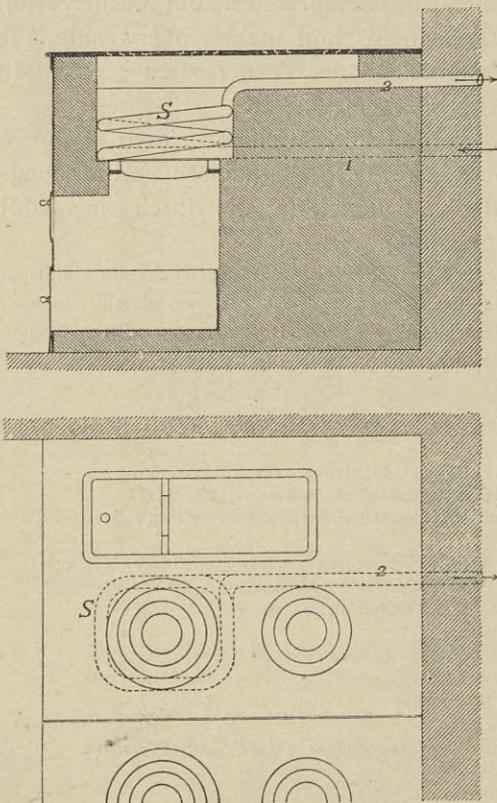
Der obere Theil solcher Blasen wird meist als Wasserbad mit Klappdeckel construirt. Die Blase wird, wenn eine Kaltwasserleitung vorhanden, mit dieser durch ein Rohr mit Absperrhahn in Verbindung gesetzt. Zum Ablassen des warmen Wassers ist entweder ein besonderer Zapfhahn (Fig. 10) oder auch über der Herdplatte ein sog. Schwenkhahn angebracht. Soll aus letzterem warmes Wasser in die untergestellten Kochgefäße fließen, so öffnet man den Kaltwasserhahn; alsdann tritt kaltes Wasser unter Druck in die Blase, und dem Schwenkhahn entströmt dem entsprechend eine gleich große Menge warmen Wassers.

50.
Rohr-
schlangen.

Sind größere Mengen warmen Wassers und auch an verschiedenen Stellen des Gebäudes (für Spül-, Toilette-, Bade- etc. Einrichtungen) erforderlich, wird also eine vom Herde ausgehende Warmwasserleitung (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Abschn. 4, C, Kap. 3: Warmwasserleitungen, insbesondere Art. 362, S. 316) nothwendig, so genügen die eben beschriebenen Blasen nicht; es müssen alsdann Rohr- oder Heizschlangen in Anwendung kommen.

Rohr- oder Heizschlangen sind spiralförmig gewundene Kupferrohre, welche in den Brennraum des Kochherdes eingesetzt sind (Fig. 50). Sie entsprechen demnach in ihrer Einrichtung und Verwendung den im vorhergehenden Bande dieses

Fig. 50.



Kochherd mit Heizschlange. — 1/20 n. Gr.

»Handbuches« in Fig. 257, S. 228 dargestellten Wärmeaufnehmern für Wasserheizung. Auch hier wird der Rohr- schlange S am unteren Ende (durch das Rohr 1) kaltes Wasser zugeführt, am oberen Ende (durch das Rohr 2) warmes Wasser abgegeben; für eine stete Circulation muß geforgt sein.

Letztere wird am einfachsten dadurch erzielt, daß man die Rohr- schlange durch ein Fall- und ein Steigrohr mit einem genügend hoch gelegenen Reservoir in Verbindung bringt. Das Fallrohr des letzteren führt das zu erwärmende Wasser der Rohr- schlange zu; das Steigrohr leitet das erhitzte Wasser in das Reservoir, so daß der Inhalt des letzteren erwärmt wird. Die aus dem Reservoir abgehende Warmwasser- Rohr- leitung führt das warme Wasser den verschiedenen Verbrauchsstellen des Gebäudes zu. Der Ersatz des Wassers im Reservoir erfolgt selbstthätig durch einen Schwimmkugelhahn (siehe den vorher- gehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 351, S. 305 und Art. 369, S. 318).

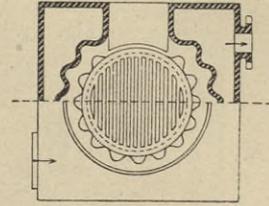
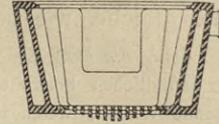
Die Verwendung von Reservoiren

für den vorliegenden Zweck bringt eine nicht unwesentliche Abkühlung des erwärmten Wassers mit sich. Zweckmäßiger in dieser Beziehung erweisen sich die in Art. 52, S. 40 noch zu beschreibenden Kupfercylinder oder *Boiler*.

Die Kessel, die zu gleichem Zwecke, wie die Rohr- schlangen verwendet werden, sind meist aus Gusseisen hergestellt und gleichfalls in den Herdkörper eingesetzt. Um ihre Heizfläche zu vergrößern, gestaltet man sie ringförmig, giebt ihnen wohl auch wellenförmige Wandungen (Fig. 51).

Die Erwärmung des Wassers geschieht entweder durch die im Kochherde ohnedies schon vorhandene Feuerung oder durch eine besondere Feuerung, wie bei dem in Fig. 51 dargestellten Gefäß. Hierdurch erzielt man den Vortheil, auch dann warmes Wasser erzeugen zu können, wenn der Herd behufs Kochens nicht geheizt wird.

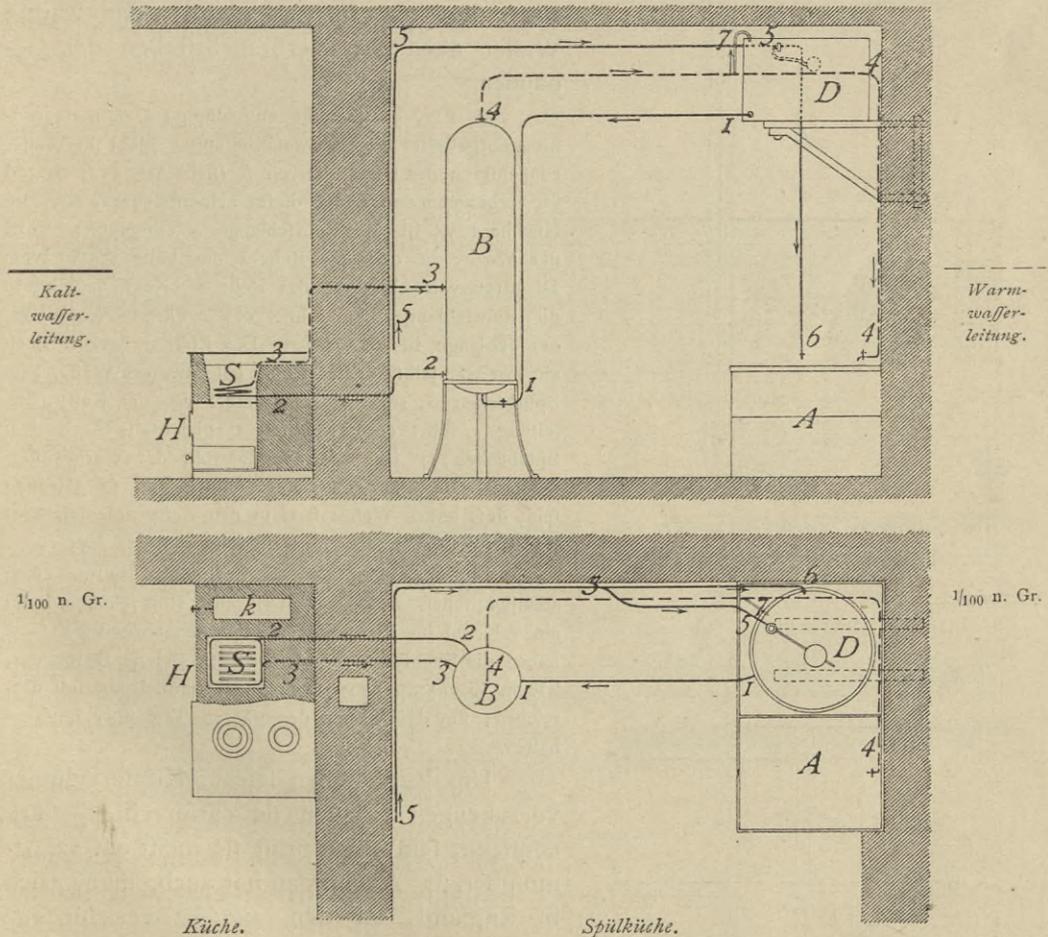
Fig. 51.



51.
Warm-
wasser-
kessel.

Warmwasserkessel²⁷⁾. — 1/20 n. Gr.

Fig. 52.



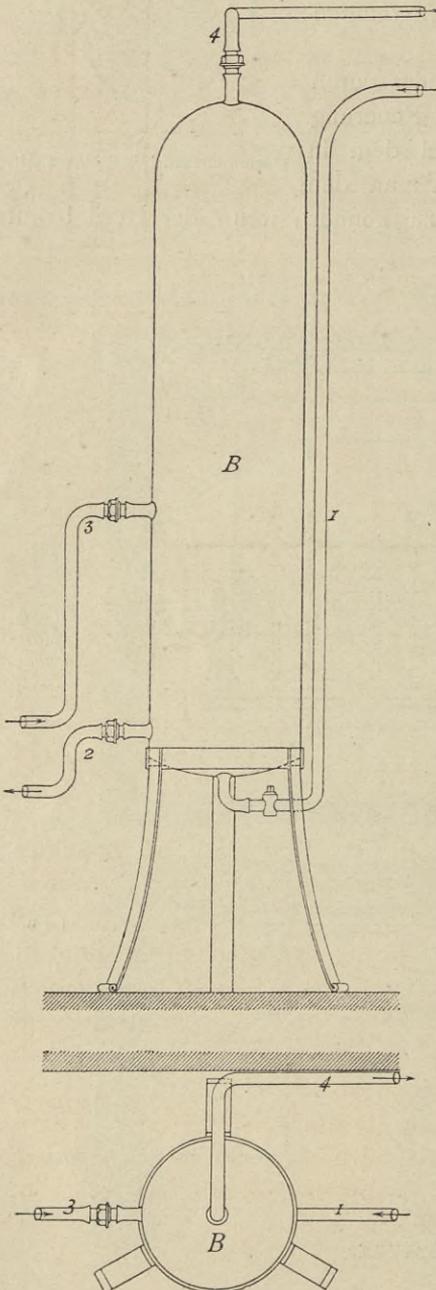
²⁷⁾ Nach: Deutsche Bauz. 1878, S. 76.

Die Zu- und Ableitung des Waffers, die hierbei erforderliche Circulation ist die gleiche, wie bei den eben vorgeführten Rohrflangen.

Louis Marburg & Söhne in Frankfurt a. M. haben diesen Kesseln die Form flacher Kasten mit darin befindlichen horizontalen Scheidewänden gegeben. Letztere sind so angeordnet, daß das zu erwärmende Wasser, welches unten eintritt, innerhalb des Kastens in einer Schlangenlinie sich bewegt und erhitzt oben austritt²⁸⁾.

52.
Boiler.

Fig. 53.



Boiler. — 1/20 n. Gr.

Die in Art. 50 bereits erwähnten *Boiler* sind kupferne, allseitig geschlossene Cylinder *B* (Fig. 53) von 30 bis 45 cm Durchmesser und 1,25 bis 2,0 m Höhe, die an einer passenden Stelle der Küche oder eines dazu gehörigen Nebenraumes errichtet werden. Das zu erwärmende Wasser tritt zunächst (durch das Rohr 2) in den Wasserwärmer, das erhitzte Wasser aus letzterem (durch das Rohr 3) in den *Boiler*; so daß die erforderliche Circulation vorhanden ist. Aus dem *Boiler* führt eine weitere Rohrleitung 4, welche mit einem Expansionsrohr zu versehen ist, das warme Wasser nach den Verbrauchsstellen des Gebäudes.

In Fig. 52 ist eine einschlägige Gesamtanordnung dargestellt; die Hauswasserleitung 5 giebt ihr Wasser zunächst an das Dienstreservoir *D* (siehe Art. 352, S. 306 im vorhergehenden Bande dieses »Handbuchs«) ab. Im Kochherd *H* ist die Rohrflange *S* eingesetzt; *B* ist der *Boiler*, in den das Rohr 1 das kalte Wasser vom Dienstreservoir einführt; das Rohr 2 bringt dasselbe in die Rohrflange, das Rohr 3 das erwärmte Wasser aus der Schlange in den *Boiler*. Das Rohr 4 (event. noch ein zweites, selbst drittes Rohr) leitet warmes Wasser zum Spülbecken *A*, zur Badeanlage etc.; von der Kaltwasserleitung 5 führt ein Zweigrohr 6 gleichfalls nach dem Spülbecken; 7 ist das Expansionsrohr der Warmwasserleitung. Die Anordnung muß selbstredend so getroffen sein, daß kaltes Wasser stets in den *Boiler*, niemals aber warmes Wasser in die Kaltwasserleitung treten kann.

Fig. 54 zeigt den Verticalschnitt durch einen amerikanischen *Boiler*. *k* stellt eine Rohrflange oder einen Kessel im Brennraum des Küchenherdes vor; sonst haben die Buchstaben und Ziffern die gleiche Bedeutung, wie in Fig. 53. Eine zweimalige Herdheizung soll hinreichen, um das Wasser den ganzen Tag über heiß zu halten.

Um Explosionen solcher Kupfercylinder vorzubeugen, müssen sie entsprechend stark construirt sein; man prüft sie meist auf 12 Atmosphären. Allein man hat auch, namentlich in England, an den *Boilern* verschiedene

²⁸⁾ D. R.-P. Nr. 5486.

Sicherheitseinrichtungen angebracht, betreff deren auf die unten stehenden Quellen ²⁹⁾ verwiesen sein mag.

Das Erwärmen von Wasser kann endlich, ähnlich wie bei den im vorhergehenden Kapitel (unter c, 2) besprochenen Dampfkochherden, mittels in das Wasser geleiteter Wasserdämpfe geschehen; Fig. 55 stellt eine diesfällige Einrichtung im Längenschnitt dar.

In den allseitig geschlossenen, schmiedeeisernen Siedekessel *k* wird das zu erwärmende Wasser aus einem Dienstreservoir mit Schwimmkugelhahn (siehe Art. 352, S. 306 im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches«) durch das nahe am Kesselboden angeordnete Rohr *r* eingeführt; letzteres ist mit Bohrungen versehen, durch die das Wasser in den Kessel eintritt. *a* ist das Dampf-Zuleitungsrohr, von dem aus mehrere Zweigrohre *e* durch den Deckel des Kessels in den letzteren hineinragen; der aus denselben austretende Wasserdampf erwärmt das Wasser.

Zum Abzapfen des Wassers dienen Zapfhähne *h*; da man nur das heißeste Wasser abzapfen will und dieses sich stets in den obersten Schichten ansammelt, so reichen die nach den Zapfhähnen führenden Abflusrohre bis nahe an den Deckel. Das Standrohr *s* hat einerseits zu verhüten, daß ein Rücktau zum Dienstreservoir stattfindet, und andererseits dem heißen Wasser die Ausdehnung zu gestatten.

Man wird selbstredend dieses Erwärmungsverfahren nur dort anwenden, wo man über Wasserdämpfe für andere Zwecke bereits verfügt.

Bisweilen benutzt man auch die im Gebäude vorhandene Sammel- (Central-) Heizungs-Anlage, um mittels derselben das Wasser für Haus- und Küchenbedarf zu wärmen. Eine Schaltvorrichtung, welche den Zweck hat, die der Heizung dienenden Warmwasserkessel auch dem Küchenbedarf nutzbar zu machen, haben in neuerer Zeit *Scheele & Mark* in Leipzig angegeben ³⁰⁾.

2) Sonstige Warmvorrichtungen.

In großen Küchenanlagen reichen häufig die im Kochherd angebrachten Warm- und Trockenspinde nicht aus, so daß man genöthigt ist, für den gleichen Zweck noch besondere Schränke aufzustellen.

Wärmeschränke haben ungemein verschiedene Dimensionen erhalten. Man stellt sie, wo es angeht, an einen Schornstein, so daß der Rauch, welcher von dem in der Mitte der Küche stehenden Herd zunächst in einen unterirdischen Canal eintritt, aus diesem in den Wärmeschrank gelangt, den Hohlraum seiner doppelten Wandungen passirt und schließlic in den Schornstein abzieht (Fig. 56).

Man hat aber auch Wärmeschränke mit einer besonderen Feuerung, sei es, daß mittels Rostfeuer (Fig. 57) oder mittels Gasflammen (Fig. 58) die Erwärmung vorgenommen wird. In den meisten Fällen wird es indess möglich sein, die abziehenden Feuergase für die Wärmeschränke nutzbar zu machen.

53-
Erwärmen
mittels
Dampf etc.

Fig. 54.

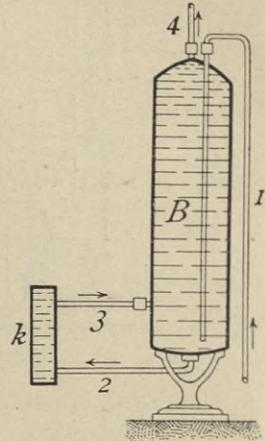
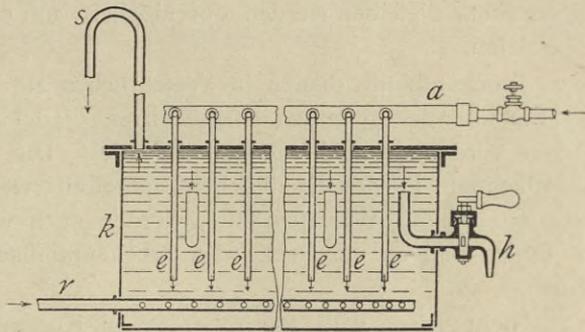


Fig. 55.



54-
Wärm-
schranke.

²⁹⁾ Kitchen boilers and hot baths. Building news, Bd. 29, S. 83.

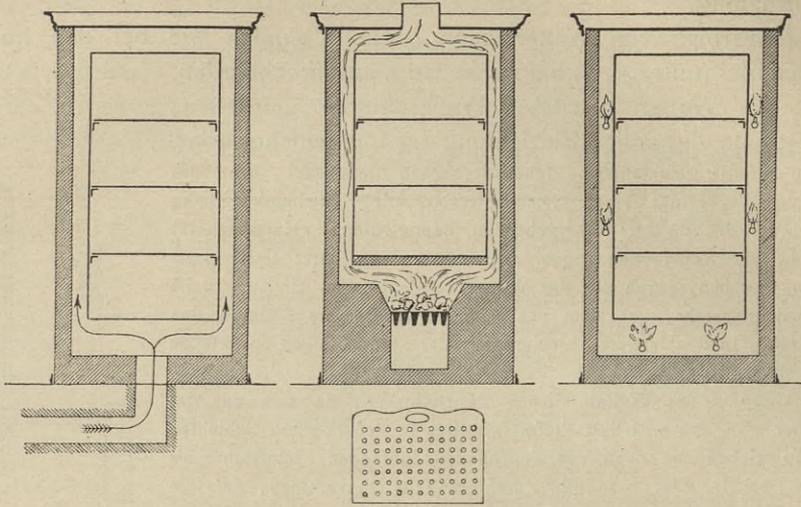
Absolute safety from kitchen boiler explosions. Sanit. rec., Bd. 12, S. 316.

³⁰⁾ D. R.-P. Nr. 20 687.

Fig. 56.

Fig. 57.

Fig. 58.



Wärmeschränke.

Im Inneren der Wärmeschränke sind in verschiedenen Höhen Blechböden angeordnet; dieselben werden durchlöchert, um eine gleichmäßige Wärmevertheilung zu erzielen.

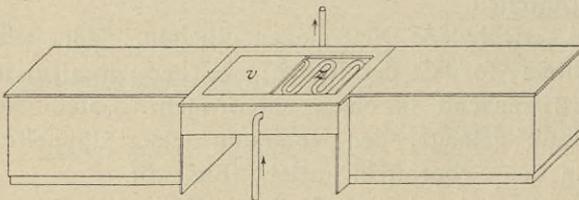
55. Trocken-
spinde.

Trockenspinde dienen im Wesentlichen zur Trocknung der gereinigten Küchengeräthe und des gespülten Eisgeschirres. Jeder Wärmeschränk kann hierzu dienen, und er wird wohl auch hierzu verwendet. Die eigentlichen Trockenspinde, wie sie hauptsächlich in den Spülküchen aufgestellt werden, erhalten zwar dieselbe Einrichtung, wie die Wärmeschränke, werden auch wie diese erwärmt; doch bringt man im Boden und an der Decke des Trockenraumes je eine Oeffnung für Luft-Zu- und -Austritt an.

56. Wärm-
tische.

Nicht selten wird es in größeren Küchenanlagen nothwendig, fowohl einen Wärmtisch aufzustellen, der zum Warmhalten der zum Serviren bereiten Speisen dient, als auch den Anrichtetisch mit einer warmen Tranchirplatte zu versehen, worauf die Braten während des Schneidens warm gehalten werden.

Fig. 59.



Anrichtetisch mit warmer Tranchirplatte.

Die Platten *v* solcher Tische (Fig. 59) bestehen aus starkem Eisenblech oder aus Gufseisen; das Erwärmen geschieht mittels Rohrzügen *z*, die unter den Platten entlang ziehen. Durch diese Rohre führt man entweder einen Theil der vom Herde abführenden Feuer-gase, oder, wenn von letzterem eine Warmwasserleitung ausgeht,

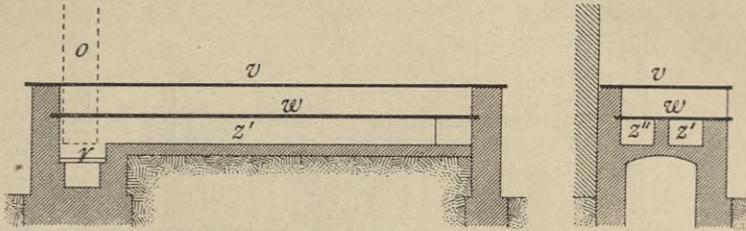
das erhitzte Wasser, oder, wenn ein Dampfwickler für andere Zwecke vorhanden ist, Wasserdampf.

Der Hohlraum der Tische unter den Platten und Rohrzügen kann als Wärm- und Trockenspind benutzt werden.

Seltener erhalten Wärme- und Anrichtetische eine besondere Feuerung, wie dies die Anordnung in Fig. 60 zeigt.

Vom Roß r geht der Feuerzug z' aus, der sich am entgegengesetzten des Tisches wendet und in z'' seine Fortsetzung hat; aus letzterem Zuge entweichen die Rauchgase schliesslich in den Schornstein o . Die Züge z' und z'' sind durch die Eisenplatte w abgedeckt; eben so besteht die Tischplatte v aus Eisen. Die Feuerzüge geben die Wärme vorzugsweise nach oben ab; der Raum zwischen w und v wird als Wärmerraum benutzt.

Fig. 60.

Wärmtisch. — $\frac{1}{50}$ n. Gr.

3) Combinirte Koch- und Heizapparate.

In neuerer Zeit hat man mehrfach versucht, die Erwärmung ganzer Wohnungen durch den Kochherd zu bewirken, also durch Verbindung des letzteren mit den in den Wohnräumen aufgestellten Heizkörpern eine Art Sammel- (Central-) Heizung auszuführen. Auf solche Weise lassen sich die Vorzüge einer Sammelheizung mit der thunlichsten Ausnutzung des im Küchenherde verwendeten Brennstoffes vereinigen.

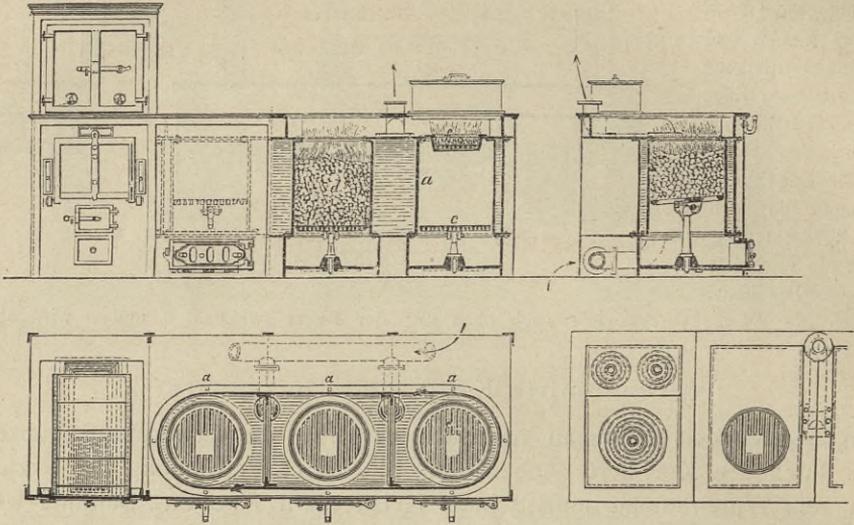
Bei derartigen Anlagen ist man auf die Methode der Warmwasser-Heizung (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 215 u. 216, S. 175 bis 180 und Art. 275 bis 278, S. 228 bis 234) angewiesen; doch stehen der praktischen Durchführung derselben nicht unbedeutende Hindernisse entgegen. Wie aus Art. 276, S. 230 des eben angezogenen Bandes hervorgeht, ergibt sich schon bei einer nicht zu grossen Zahl zu beheizender Räume und bei der üblichen Anordnung der Warmwasser-Heizungen eine so grosse feuerberührte Fläche des Wasserkessels, dass sie in einem gewöhnlichen Kochherd nicht unterzubringen ist, in der Regel auch dann nicht, wenn man eine der in Art. 50, S. 38 erwähnten kupfernen Rohrschlangen als Wärmeaufnehmer (siehe auch Art. 275, S. 228 im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches«) anwendet. Dazu kommt noch, dass während der Benutzung des Herdes die Erwärmung der geringen Wassermenge in der Schlange eine sehr bedeutende ist, dagegen, wenn nicht gekocht wird, so bedeutend nachlässt, dass die Erwärmung der Zimmer dadurch illusorisch wird; es fehlt eben der Wasserbehälter, den sonst bei der Wasserheizung der Wärmeaufnehmer mit seinem verhältnissmässig grossen Inhalte bildet.

Liebau vermied bei seinen einschlägigen Einrichtungen diese Uebelstände dadurch, dass er von der gewöhnlichen Art der Herdfeuerung abging und dieselbe so construirte, dass der Wärmeaufnehmer, mochte er nun aus einem Schlangenrohr, einer Reihe verticaler Rohre oder einem ringförmigen Kessel bestehen, als die Wandung eines Heizschachtes mit hoher Brennstoffschicht auftritt. Dieses vom Erfinder als »Contactfeuerung« bezeichnete Verfahren ermöglicht, mit $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ der sonst nothwendigen Heizfläche auszukommen. Bei wärmerer Jahreszeit, wo die Wohnung nicht zu beheizen ist, wird ein Sommerrost eingelegt, der das Fortbenutzen des Herdes gestattet.

57.
Wefen.59.
Liebau's
Apparate

In Fig. 61 ist ein *Liebau'scher* combinirter Warmwasser-Heiz- und Koch-Apparat in einem Längen-, Querschnitt und zwei Horizontalschnitten dargestellt ³¹⁾.

Fig. 61.

Combinirter Wasser-Heiz- und Koch-Apparat von *Liebau* in Magdeburg-Sudenburg ³¹⁾. $\frac{1}{40}$ n. Gr.

Bei diesem Apparat wird der Wärmeaufnehmer von einem lang gestreckten ovalen Kessel gebildet, in den die drei Heizschächte *a* eingesetzt sind; wie bereits angedeutet, könnten statt dessen auch verticale Wasserrohre oder gewundene Schlangenrohre, die in einem Heizschacht stehen, angewendet werden. Die Heizschächte, die feitlich vom Wasser umgeben sind, haben runde, von aussen leicht verstellbare Roste *c*; die hohe roth glühende Coke *d* liegt direct an den Wasserwänden; die nach oben strahlende Wärme und die abziehenden Gase dienen für Kochzwecke. Die vom Feuer berührte Fläche ist eine kleine; allein dadurch, das feste glühende Körper und nicht Gase die Fläche berühren, ist ein intensiver Effect erreicht. Will man weniger stark heizen und das Feuer mehr unter der Kochplatte haben, um schärfer kochen zu können, so stellt man den Rost *c* höher (wie im ersten Schacht, von links aus gezählt, geschehen); will man mit dem Apparat gar nicht heizen, so setzt man den Sommerrost ein (wie im dritten Schacht bei *f* geschehen). Je nachdem man viel oder wenig feuert, einen oder mehrere Schächte heizt, erhöht sich schnell oder langsam die Temperatur des Heizwassers, das von hier aus in die Heizkörper des Gebäudes steigt (wie durch die Pfeile im Längen- und Querschnitt angedeutet); das von den Heizkörpern zurückkommende Wasser fließt in den Wasserkeffel (siehe den links stehenden Grundriss).

Anderweitige Modificationen der *Liebau'schen* Apparate sind in den unten ³²⁾ namhaft gemachten Quellen zu finden.

Einen verwandten Apparat hat *H. Tillack* in New-York construirt; derselbe dient sowohl zum Kochen, als auch zur Herstellung von heissem Wasser und von Dampf für die verschiedenen Bedürfnisse. Im Feuerraum des eigentlichen Herdes liegen zwei Rohrschlangen, von denen die untere zur Erzeugung von heissem Wasser, die obere zur Bildung von Wasserdampf bestimmt ist. Links und rechts vom Herd steht je ein Behälter, wovon der eine das heisse Wasser, der andere den Dampf

³¹⁾ Nach: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 431.

³²⁾ Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1878, S. 313.

Combinirter Wasser-Heiz- und Kochapparat von HERMANN LIEBAU in Magdeburg-Sudenburg. Rohrleger 1879, S. 191.
Combinirter Wasser-Heiz- und Kochapparat der Villa Sachfenröder in Gohlis-Leipzig. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 431.

D. R.-P. Nr. 1524 u. 2056.

aufnimmt; im oberen Theile ist zwischen beiden noch ein kleiner Kochofen angeordnet, der mittels Dampf geheizt wird. Der Heißwasserkessel giebt das Wasser für den Küchenbedarf, für Bäder etc. ab, der Dampfkessel den Wasserdampf zur Speifung der Dampfheizkörper in den Zimmern, zum Heizen des Dampfkochofens etc.³³⁾.

Auch die im vorhergehenden Kapitel beschriebenen Gruden können, wie schon in Art. 40, S. 30 gefagt wurde, zum Kochen und zum Heizen verwendet werden.

3. Kapitel.

Küchenausgüffe und Spüleinrichtungen.

VON ERWIN MARX.

Die Küchenausgüffe, auch Goffen genannt, sind bestimmt, alle in den Küchen sich ergebenden flüssigen Abfallstoffe, so wie auch in gewöhnlichen Haushaltungen, in denen keine sonstigen Ausgüffe vorhanden sind, alle übrigen Abwasser (die flüssigen Excremente ausgenommen) aufzunehmen und fortzuführen. So weit derlei Ausgüffe mit den im 12. Kapitel noch zu besprechenden Wandausgüffen identisch sind, wird auf diese verwiesen; an dieser Stelle soll auf einige andere Formen derselben näher eingegangen werden.

60.
Allgemeines.

Unter Spüleinrichtungen sollen hier vorzugsweise diejenigen Vorkehrungen verstanden werden, welche in den Wirthschaftsräumen von Wohnhäusern, Hôtels, Restaurants, öffentlichen Anstalten etc. zur Reinigung der gebrauchten Geschirre, Glaswaaren und sonstigen Efsgeräthe dienen. Sie werden in den Küchen oder wohl auch in besonderen Spülräumen (Spül- oder Scheuerküchen) oder in Anrichtezimmern untergebracht.

In den gewöhnlichen Haushaltungen werden die Küchenausgüffe oft zugleich zum Spülen der Geschirre benutzt; andere sind mit den Spüleinrichtungen vereinigt.

a) Küchenausgüffe.

Ein gut construirter Küchenausgufs muß, in Rückficht auf den vorerwähnten Zweck desselben, vor allen Dingen Fassungsraum für eine gröfsere Menge rasch ausgegoffener Flüssigkeit bieten und dieselbe eben so rasch ableiten, daher bei genügender Gröfse und zweckmäßiger Form eine Abflufsöffnung von verhältnismäfsig grofser Weite besitzen. Man nimmt in der Regel an, dafs, um Verstopfungen zu vermeiden, das Abflufsrohr eines Küchenausguffes 50 bis 65^{mm} weit sein müsse.

61.
Constructions-
erfordernisse.

Da faulende Küchenabfälle übel riechende und der Gesundheit nachtheilige Gase erzeugen, so muß das zu Küchenausgüffen verwendete Material ein solches sein, welches die ausgegoffenen Flüssigkeiten nicht auffaugt und sich gut reinigen läßt. In letzterer Hinsicht sollte es nicht unterlassen werden, über dem Ausgufs einen Zapfhahn der Hauswasserleitung anzubringen, und zwar in folcher Höhe (30 bis 40 cm) über dessen Oberkante, dafs dieser Hahn auch zum Füllen von Wassereimern benutzt werden kann. Ist zu diesem Zwecke in dem betreffenden Raume eine anderweitige Zapfstelle vorhanden, so kann die Spülung des Ausguffes noch besser durch seitliche

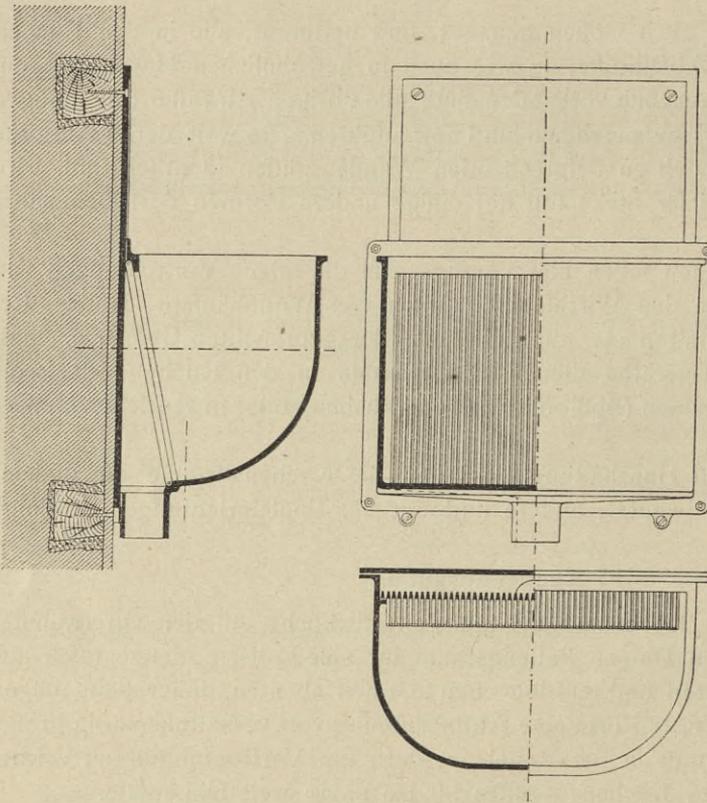
³³⁾ Näheres in: Techniker, Jahrg. 3, S. 187.

Wassereinführung (ähnlich, wie bei den Becken der Spülaborte und Piffoirs, siehe Kap. 17 u. 23) erfolgen.

Damit aus den Fallsträngen des Hausentwässerungs-Rohrnetzes übel riechende Gase nicht in den Küchen-, bezw. Spülraum zurücktreten können, ist für Anbringung eines guten Geruchverschlusses (vergl. Kap. 12) und für Ventilation des betreffenden Fallstranges, bezw. des Siphons (vergl. Kap. 11, unter c) Sorge zu tragen.

In gewöhnlichen Haushaltungen werden die Küchenausgüsse in der Regel an einer Frontwand, oft in einer Fensternische angebracht, um den Ablauf derselben in ein benachbartes Regenfallrohr einführen zu können. Indefs ist eine solche Anordnung nicht zu empfehlen, vielmehr dem Küchenausguss ein besonderer Fallstrang,

Fig. 62.



Ausguss nach Liernur. — $\frac{1}{10}$ n. Gr.

bezw. den über einander gelegenen Küchenausgüssen der verschiedenen Geschosse ein gemeinsamer Fallstrang zu geben (siehe hierüber auch Kap. 10 u. 12).

Mit den Flüssigkeiten gelangen auch feste Abfallstoffe, wie Scheuerfand, Speisenabfälle etc. in das Ausgussbecken. Da diese, wie noch später erörtert werden wird, dem Rohrnetz der Hausentwässerung möglichst fern gehalten werden sollen, so muß die Abflußöffnung des Beckens mit einem Sieb oder einem Rost verwahrt werden. Das Zurückhalten von Scheuerfand ist nur mittels eines nahezu lothrechten Rostes (Fig. 62), dessen Stäbe 0,5 mm von einander entfernt sind, möglich.

Sieb und Rost sollten mit dem Ausgussbecken fest verbunden sein³⁴⁾, damit es nicht im Belieben des Küchenpersonals stehe, diese Schutzvorkehrungen zum Zweck der Beschleunigung des Abflusses zu entfernen.

Beim raschen Ausgießen größerer Flüssigkeitsmengen ist ein Umherspritzen derselben nicht zu vermeiden; daher soll die Umgebung des Küchenausgusses, Wand und Fußboden, so hergestellt werden, daß nachtheilige Folgen nicht entstehen;

³⁴⁾ In Berlin u. a. O. ist dies behördlich vorgeschrieben.

auch soll der Ausgufs über dem Becken mit entsprechend hohen Rück- und Seitenwänden versehen werden.

Der Fußboden ist deshalb in der Nähe des Ausguffes mit Steinplatten oder Thonfliesen zu täfeln oder mit einem geeigneten Estrich zu versehen; die benachbarten Wände sind mit Cement zu putzen oder mit glazierten Thonfliesen, bezw. derlei Kacheln zu verkleiden. Eine Holzverkleidung der Wände ist nicht zu empfehlen, weil das Holz, abgesehen davon, daß es bei wechselnder Feuchtigkeit und Trockenheit eine geringe Dauer hat, die Flüssigkeiten zurückhält und mit der Zeit übeln Geruch annimmt. Aus gleichem Grunde ist auch eine Holzverkleidung des Küchenausguffes, wie sie öfters angewendet wird, um darunter einen abschließbaren Raum zur Aufbewahrung von Küchengeräthen etc. zu gewinnen, im Princip zu verwerfen. Unter den Küchenausguffen sollte die Luft immer ungehindert circuliren können.

Zur Herstellung der Küchenausguffe wird Stein, Steingut, Zinkblech und Gufseifen verwendet. Sandstein, der hierfür häufig benutzt wird, ist für diesen Zweck nicht recht geeignet, weil er die ausgegoffene Flüssigkeit in nicht geringem Maße aufsaugt und in Folge dessen übeln Geruch annimmt; auch die Reinhaltung bietet Schwierigkeiten. Zinkblech ist zu wenig dauerhaft; auch das sonst feiner Sauberkeit wegen sehr zu empfehlende Steingut ist bei der unartigen Behandlung, welche die Küchenausguffe naturgemäß bei ihrer Benutzung zu erfahren haben, dem Zerbrechen zu sehr ausgesetzt.

Am besten eignet sich Gufseifen mit weißer Emaillirung der Becken-Innenflächen. Dasselbe hat genügende Festigkeit, und eine gute Emaillirung widersteht der Einwirkung aller, auch heißer Flüssigkeiten, die zum Ausguff gelangen; ihrer Glätte wegen läßt sich das Becken auch gut reinigen.

Die Form der Ausguffbecken ist je nach dem Material etwas verschieden. Steinerne Becken werden im Grundriß meist rechteckig mit Abrundung der freistehenden Ecken gestaltet; sie sind mehr oder weniger flach oder trogartig geformt; die Sohle erhält nach der Abflußöffnung zu etwas Gefälle. Solche Becken werden bisweilen vollständig, meistens indess nur an den Schmalseiten untermauert (siehe Fig. 64).

Küchenausguffe aus Gufseifen erhalten häufig die in Fig. 62 dargestellte oder eine ähnliche Form mit ebener Rückwand und sphärisch gestaltetem Becken, die auch für die Anordnung in Ecken entsprechend umgebildet werden kann (Fig. 63). Indess werden die Becken auch als runde Mulden geformt mit oder ohne Hinzufügung von drei ebenen, im Rechteck gestellten Seitenwänden.

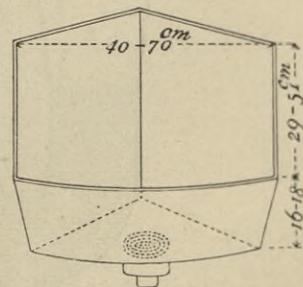
Für die Steingutbecken wird entweder die zuletzt erwähnte Gestalt der gufseisernen oder jene der steinerne Becken gewählt. In letzterer Form kommen sie auch zu Spüleinrichtungen in Verwendung.

Für die Siebe über der Abflußöffnung wählt man am besten Messing.

Einige der angeführten Ausguff-Constructionen sollen im Folgenden zur speciellen Besprechung gelangen; auch mag auf die einschlägigen Mittheilungen des 12. Kapitels verwiesen werden.

63.
Ausguff-
becken.

Fig. 63.

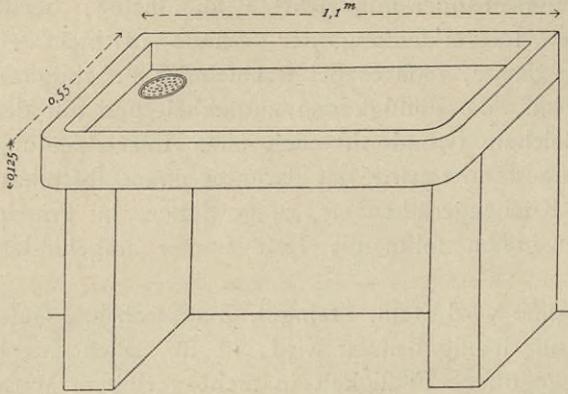


Küchenausguff des Eisenwerkes
Lauchhammer.

64.
Steinerne
Küchen-
ausgüsse.

Ein feinerer Küchenausguss, auch Wasserstein oder Goffenstein genannt, welcher zugleich vielfach zum Spülen des Geschirres etc. angewendet wird, ist in Fig. 64 dargestellt. Die Abflufsöffnung wird alsdann häufig nach Fig. 65 construirt; das Sieb ist an Winkeleisenstücken im Inneren des über dem Siphon angebrachten conischen Rohres befestigt.

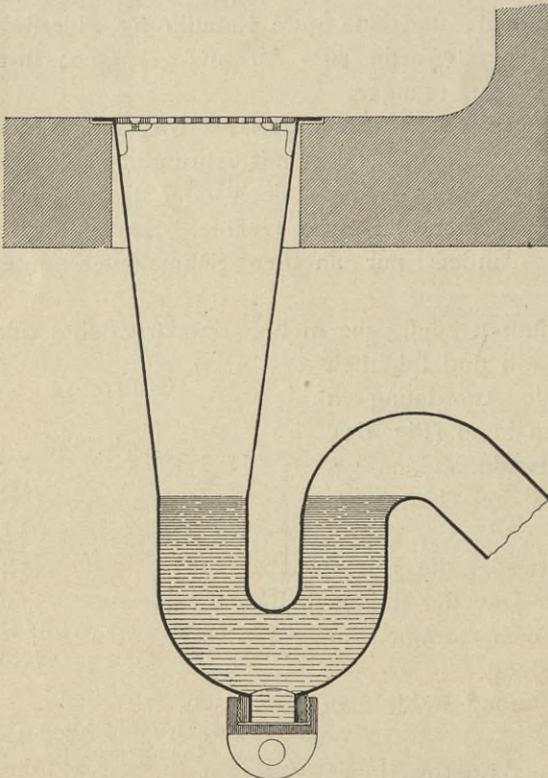
Fig. 64.



Wasserstein.

Bei dieser Anordnung wird eine grössere Tiefe des Wassersteines und eigentlich auch ein Ueberlauf erforderlich.

Fig. 65.



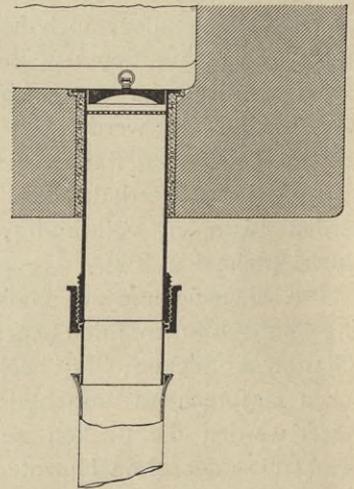
Wasserstein-Abflufs zu Frankfurt a. M.
 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 65 construirt; das Sieb ist an Winkeleisenstücken im Inneren des über dem Siphon angebrachten conischen Rohres befestigt.

Zum bequemen Spülen ist es wünschenswerth, im Wasserstein stehendes Wasser halten zu können; zu diesem Ende mufs noch ein Ventil, etwa nach Fig. 66, angeordnet werden.

Sieb und Ventil (nebst Verschraubung) bestehen aus Messing. Der Verschluß wird entweder an die Verschraubung angelöthet oder auf das Ventilrohr aufgeschoben und mittels Rohrschelle befestigt.

Fig. 66.



Wasserstein-Abflufs mit Ventil.
 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Anderweitige Ausbildungen der Abflufsöffnung kommen nicht nur bei steinernen, sondern auch bei eisernen Ausgüssen vor und werden in den beiden folgenden Artikeln Erwähnung finden.

Von den schon erwähnten eisernen Wandausgüssen (siehe Kap. 12), die auch als Küchenausgüsse Verwendung finden, unterscheiden sich viele andere Constructionsformen nur durch die Bildung der Abflußöffnung und deren Geruchverschluss oder durch gewisse Zuthaten.

Eine solche kann z. B. in der Hinzufügung eines in halber Beckenhöhe angebrachten horizontalen Siebes, Gitters oder Rostes bestehen, dazu bestimmt, die zu entleerenden Gefäße in umgekehrter Lage, behufs vollständigen Auslaufens, aufstellen zu können. Fig. 67 zeigt die in Nürnberg zu diesem Zwecke übliche Einrichtung, wobei über ein Eisen-gerippe ein Messingdrahtsieb gespannt ist.

Eine andere Zuthat besteht in erhöhten Seitenwänden, wie sie namentlich ein vorzüglicher englischer Küchenausguss, der *Patent »Water-shoot Slop-sink«* von *Hellyer* (Fig. 68 u. 69) besitzt.

Der Ausguss in Fig. 68 ist im oberen Theile *A* viereckig, in der unteren Partie *B* sphärisch gestaltet; beide Theile sind durch ein eingelegtes starkes Sieb oder Gitter von Steinzeug getrennt. An den unteren Theil *B* schließt sich eine Bleihülle *C* an, an welche der Blei-Siphon *D* gelöthet ist. Nach jedesmaliger Benutzung des Ausgusses sind durch das Wasserzulußrohr *E* Becken und Gitter zu spülen; *F* ist das Lüftungsrohr des Siphons.

In Fig. 69 ist noch die Verbindung des Ausgusses mit einem Spülbecken *H* veranschaulicht; *G* ist das in den Siphon *D* einmündende Abflußrohr desselben.

Der in Fig. 70 abgebildete Küchenausguss hat ebenfalls eine feine Spülung, allein einen weiteren Aufsatz, als der vorhergehende.

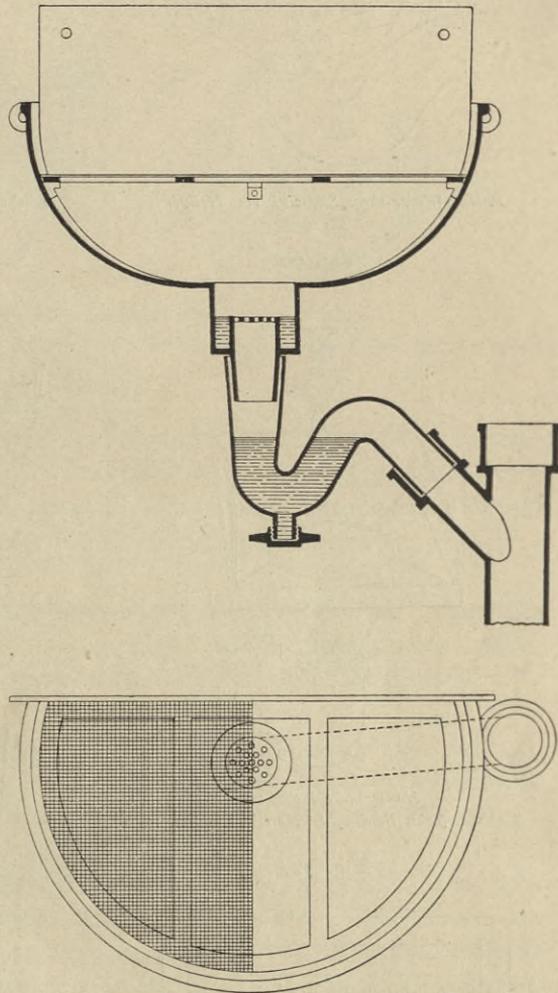
Ein anderes flacheres, gleichfalls in England übliches Ausgussbecken von Gufseisen ist in Fig. 71 dargestellt; wird dasselbe sehr niedrig angebracht, so kann es auch in Waschküchen Verwendung finden.

In Fig. 74 bis 76 sind noch einige andere Arten der Ausbildung der Abflußöffnung unter Verwendung der sog. Glockenverschlüsse vorgeführt worden.

In den ringförmigen Schalen derselben lagern sich Sand und andere feste Stoffe ab und können daraus leicht entfernt werden.

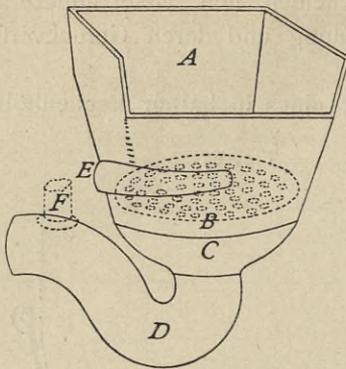
In kleineren Dimensionen sind namentlich die in Fig. 74 dargestellten, aus Messing oder Gufseisen angefertigten Glockenverschlüsse häufig im Gebrauch. Jene in Fig. 76 werden aus Gufseisen in ziemlich großen Dimensionen hergestellt. Fig. 74 zeigt eine Verschraubung des Glockenverschlusses, wenn solche zur Winterzeit erforderlich wird.

Fig. 67.



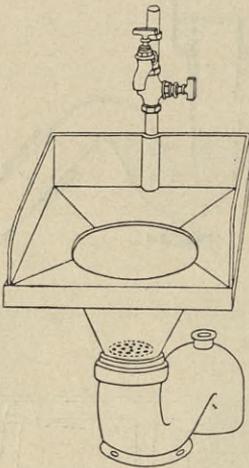
Küchenausguss zu Nürnberg. — 1/10 n. Gr.

Fig. 68.



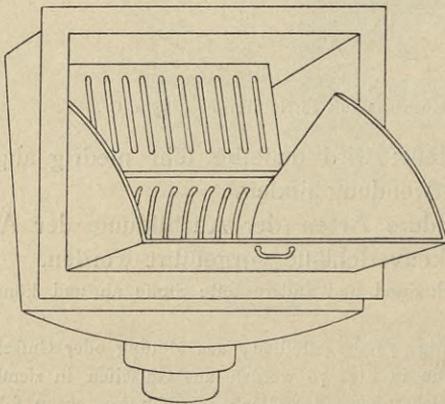
Patent Water-shoot Stop-sink von Hellyer.

Fig. 70.



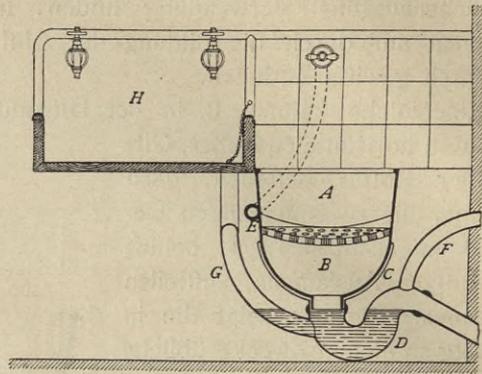
House maid's Stop-sink
von John Bolding & Sons in London.

Fig. 72.



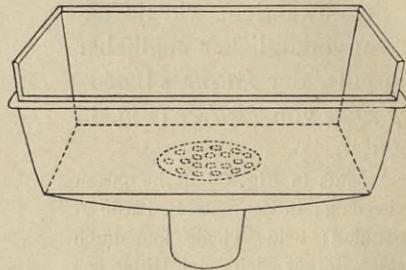
In die Wand zu klappernder Ausgufs.

Fig. 69.



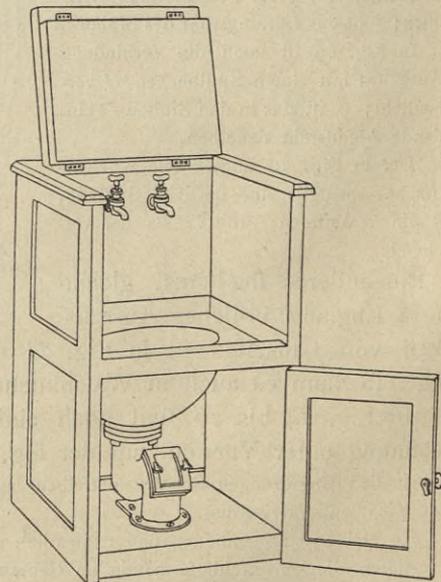
Küchenausgufs mit Spülbecken. — $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 71.



Englischer Küchenausgufs.

Fig. 73.



Schrankausgufs
von J. Tylor & Sons in London.

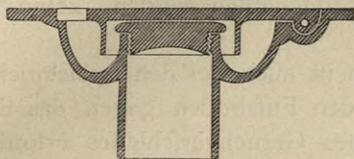
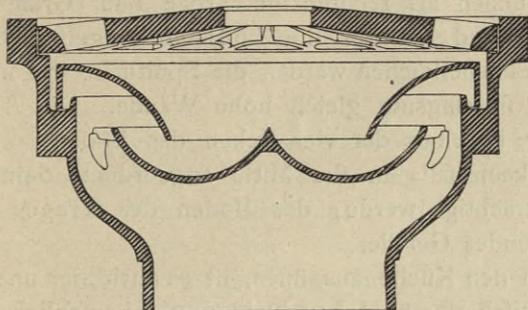
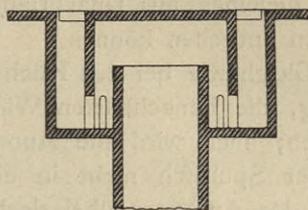
Fig. 74³⁵⁾.Fig. 76³⁵⁾.

Fig. 75.



1/5 n. Gr.

Glockenverschlüsse für Wasserleite.

Sämmtliche Glockenverschlüsse haben den Nachtheil, das sie nach Belieben abgehoben werden können, wodurch der Geruchverschluss vollständig aufgehoben ist.

Der bei den Aborten (in Kap. 16, unter b) noch vorzuführen selbstthätige Klappenverschluss von *Rogier-Mothes* findet für Küchenausgüsse bisweilen gleichfalls Verwendung.

Steht bei Küchenausgüssen ein Austrocknen des Wasserverschlusses oder ein Durchbrechen desselben zu befürchten, so sind die gleichen Vorkehrungen zu treffen, wie sie noch im 11. und 12. Kapitel ganz allgemein für Geruchverschlüsse aller Art vorgeführt werden sollen.

Schließlich mögen noch Anordnungen erwähnt werden, bei denen für gewöhnlich der Ausguss nicht sichtbar sein soll. Fig. 72 zeigt einen in Frankreich vielfach angewendeten Ausguss, der nach dem Gebrauche in ein in die Wand eingelassenes Gehäuse geklappt wird.

In Fig. 73 ist ein als Möbelstück ausgebildeter Ausguss dargestellt, der nicht nur in Küchen, sondern auch auf Corridoren, in Aborträumen etc. aufgestellt werden kann. An das aus Steinzeug oder Gussseifen hergestellte Ausgussbecken schließt sich ein bleierner Trog an, dessen Wandungen an die Holzumhüllung sich anlegen.

b) Spüleinrichtungen.

In einfachen Haushaltungen dienen die Spüleinrichtungen nicht nur zum Reinigen der Geschirre und des sonstigen Esgeräthes, sondern auch zum Waschen und Putzen von Fleisch und Gemüse. Diese Manipulationen werden zum Theile in stehendem Wasser vorgenommen, weshalb die denselben dienenden, etwa in Tischhöhe anzuordnenden Vorrichtungen eine nicht zu geringe Tiefe und einen Ventilverschluss erhalten müssen. Da ferner das Vorhandensein von Zapfhähnen für kaltes und warmes Wasser über dem Spültisch erwünscht ist, soll derselbe auch mit einem

67.
Versteckte
Ausgüsse.

68.
Constructions-
erfordernisse.

³⁵⁾ Glockenverschluss der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft« in Frankfurt a. M.

Ueberlauf verfehen werden, damit bei etwaigen Defecten an den Hähnen oder, wenn dieselben aus Unachtsamkeit nicht geschlossen werden, keine Ueberfchwemmungen entstehen können.

Gleich wie bei den Küchenausgüssen ist auch bei den Spüleinrichtungen nothwendig, die benachbarten Wände und den Fußboden gegen das Spritzwasser zu schützen; auch wird die Anordnung eines Geruchverschlusses erforderlich, sobald sich der Spültisch nicht in einen Ausgufs entleert oder nicht in anderer Weise gegen das Austreten übel riechender Gase aus dem Abflufsrohr geforgt ist.

69.
Gestaltung.

Die Spültische werden gewöhnlich als rechteckige Tröge oder Grande mit flachem Boden und erhöhter Rückwand, an der die Zapfhähne angebracht sind, gefaltet. In größeren Spül- oder Scheuerküchen werden die Spültische frei in dem Raum aufgestellt; alsdann erhalten sie ringsum gleich hohe Wände. Die Abflufsöffnung des Troges wird entweder in einer der vier Ecken des Bodens oder an einer der vier Seitenwandungen, keinesfalls in der Mitte angeordnet, damit der Arbeitsraum dadurch nicht beeinträchtigt werde; der Boden des Troges erhält nach dieser Oeffnung hin entsprechendes Gefälle.

Aus gleichen Gründen, wie bei den Küchenausgüssen, ist es auch hier unzweckmäfsig, den Raum unter dem Spültisch durch Holzverkleidungen abzuschliessen.

Das Reinigen des Geschirres etc. zerfällt in drei Operationen: in das eigentliche Abwaschen, in das Abspülen oder Schwenken und in das Abtropfenlassen, einschliesslich des Abtrocknens. Hiernach hat jede vollständige Spüleinrichtung aus drei correspondirenden Abtheilungen zu bestehen, die unter sich gleich gefaltet sein können und fämmtlich einen besonderen Wasser-Zu- und -Abflufs, eventuell auch einen besonderen Geruchverschluss erhalten müssen. Um beim Küchenpersonal die Reinlichkeit möglichst zu fördern, empfiehlt sich ausserdem noch das Hinzufügen eines Waschbeckens. In so vollständiger Ausstattung werden indess nicht alle Spüleinrichtungen ausgeführt.

Nicht selten begnügt man sich mit zwei oder auch nur einer Abtheilung, ja, wie schon erwähnt wurde, nur mit einem gewöhnlichen Wasserstein. Im letzteren Falle muss das Abwaschen in einem besonderen (am besten hölzernen) Gefässe vorgenommen werden; alsdann wird das Geschirr über dem Wasserstein gespült und hierauf auf einem geneigt angeschobenen, mit Rinnen und einer Einfriedigung versehenen Brett (dem sog. Ablaufbrett) oder in einer flachen Bütte zum Abtropfen aufgestellt.

Häufig findet man ein Spülbecken mit einem Küchenausgufs combinirt. Eine solche Anordnung wurde bereits in Fig. 69 dargestellt; andere Einrichtungen dieser Art sind in Art. 74 zu finden.

Kleinste Mafse für ein Spülbecken sind etwa 50 cm Länge, 40 cm Breite und 15 bis 20 cm Tiefe; der obere Rand kommt häufig in Tischhöhe.

70.
Material.

Um das Geschirr vor dem Zerbrechen thunlichst zu schützen, empfiehlt sich für die Herstellung der Spülgrande ein etwas nachgiebiges Material. In dieser Hinsicht erscheinen Kasten aus Holz (Fichten- oder Tannenholz), mit Zink-, Blei- oder verzinnem Kupferblech ausgeschlagen, am geeignetsten.

Am zweckmäfsigsten erweist sich das Blei. In England verwendet man nach *Hellyer* Bleiblech von 34 bis 39 kg Gewicht pro 1 qm; wird viel heifses Wasser verwendet, so empfiehlt es sich, den Boden aus 49 bis 59 kg schwerem Bleiblech anzufertigen.

Für grofse Spültischen und für gröbere Gefässe ist, seiner längeren Dauer wegen, eine Verkleidung mit Kupferblech, in den Wandungen 12 kg, im Boden 19,5 kg pro 1 qm schwer, vorzuziehen.

Außer den genannten Materialien werden auch Eisen, Marmor, Schiefer, gebrannte Thonwaare etc. benutzt; doch begünstigen solche Grade ihrer Härte wegen das Zerschneiden des Gefchirres.

Das in Fig. 81 dargestellte Spülbecken, welches in England vielfach gebräuchlich ist, ist aus weiß glafirtem Steingut angefertigt.

Wie schon angedeutet wurde, erfordert eine vollkommene Spüleinrichtung, daß jede ihrer Abtheilungen Zufuß von kaltem und warmem Wasser erhalte. Am einfachsten ist es, über jeder Abtheilung einen Zapfhahn der Kalt- und Warmwasserleitung anzuordnen; anstatt dessen kann man auch je zwei neben einander gelegene Becken durch eine über der Scheidewand aufgestellte Säule mit Schwenkhahn (nach Art der Toiletten-Schwenkhähne, siehe Kap. 5) mit kaltem oder warmem Wasser versorgen. In Fig. 52, S. 39 ist die Gesamtanordnung einer Kalt- und Warmwasserleitung, letztere mit Zuhilfenahme eines *Boilers*, wie solche für Küchen- und Spülzwecke häufig in Anwendung ist, veranschaulicht.

Ist eine Warmwasserleitung im Gebäude nicht vorhanden und kann auch in anderer zweckentsprechender Weise warmes Wasser dem Spülbecken nicht zugeführt werden, so ist unter einer Abtheilung desselben eine Feuerung herzustellen.

Was die Detailconstruction der Spüleinrichtungen anbelangt, so seien zunächst einige größere Anlagen vorgeführt.

In Fig. 77 ist ein Spültisch mit drei Abtheilungen (in Aufrifs, Grundrifs und Querschnitt) dargestellt, wie solche gegenwärtig öfters in deutschen Kucheneinrichtungen zur Ausführung gelangen.

Dieselben werden sehr häufig aus Marmorplatten zusammengesetzt. Die Ventile können nach Art der in Fig. 66 dargestellten angeordnet werden; ein kupfernes Ueberlaufrohr kann dabei leicht in einer Ecke des Grades, nahe an der Abflußöffnung, angebracht und in das Abflußrohr, oberhalb dessen Siphon, eingeführt werden. Die marmorne Rückwand wird bisweilen in gleicher Höhe (1,5 m und darüber) wie die ringsum im Küchenraum herumgeführte Wandverkleidung mit Marmorplatten ausgeführt.

Die in großen Spülküchen frei aufgestellten Spülbecken werden aus Stein, wasserdichtem Mauerwerk oder Gufseisen hergestellt; die Abflußöffnungen erhalten ein conisches Ventil mit nach oben reichendem Rohr, das als Ueberlauf dient, und

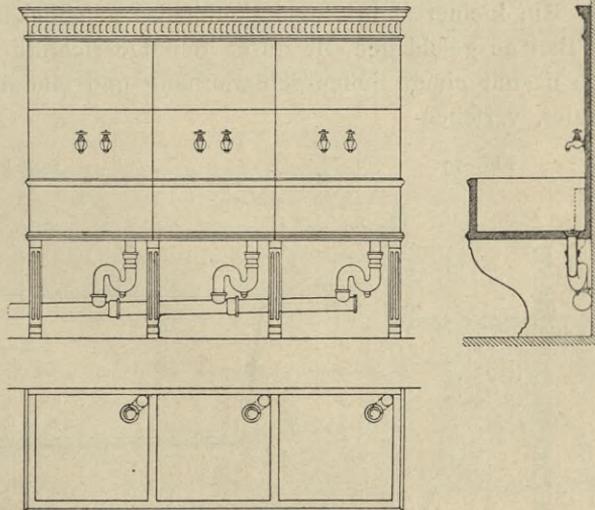
eine Umgitterung zur Abhaltung fester Stoffe vom Abflußrohr. Als Beispiel diene die in Fig. 78 dargestellte Spüleinrichtung aus der Spülküche der Irrenanstalt zu Neufstadt-Eberswalde³⁶⁾.

Dieselbe besteht aus vier rechteckigen steinernen Abtheilungen, die paarweise durch die Hähne *a* mit kaltem und durch die Hähne *b* mit warmem Wasser versorgt werden, und von denen jede ihre conisch

71.
Wasser-
Zuführung.

72.
Größere
Spül-
einrichtungen.

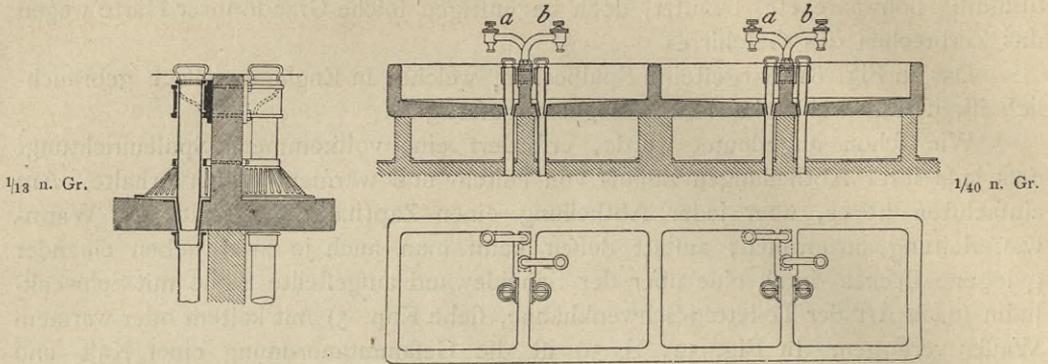
Fig. 77.



Spültisch. — 1/40 n. Gr.

36) Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1869, Bl. 13.

Fig. 78.

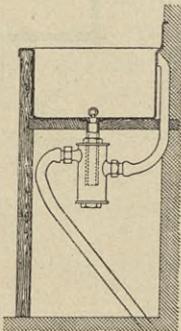
Spüleinrichtung in der Landes-Irrenanstalt zu Neufadt-Eberswalde ³⁶⁾.

umgitterte Abflußöffnung besitzt. Die zum Verschluss derselben und zugleich als Ueberlauf dienenden, unten conisch zulaufenden Rohre entsprechen im Princip den von *Jennings* für Badewannen, Toiletten und Spülbaffins (siehe Fig. 80) angewendeten. Die hier zur Verwendung gekommenen unterscheiden sich von jenen in der Hauptsache nur durch die Art der Führung, die hier darin besteht, dafs sich beim Drehen des Rohres ein an demselben angebrachter Stift in einer schraubenförmig laufenden Nuth des oberen Führungsringes bewegt und dadurch eine Hebung oder Senkung des Rohres verursacht.

In derselben Weise, wie die grösseren Spültische, werden für grössere Küchenanlagen Behälter aus Marmor oder Schiefer zum Waschen von Fleisch, Fischen, Gemüsen, Krebsen etc. hergestellt. Ein solcher Behälter, auch Wassergrand genannt, erhält 2 bis 4 Abtheilungen, jede mit Zufluss von kaltem und warmem Wasser, so wie mit Abflussrohr versehen.

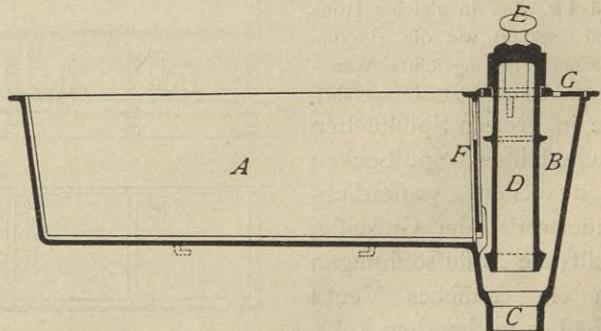
Ein kleineres, in England übliches Spülbecken, aus Holz zusammengefügt und mit Blei ausge schlagen, ist durch den Querschnitt in Fig. 79 veranschaulicht. Dasselbe ist mit einem Seifen-Schlammfang und einem Ueberlaufrohr, welches in diesen mündet, versehen.

Fig. 79.



Spültisch mit Schlammfang. — 1/20 n. Gr.

Fig. 80.

Spülbecken von Jennings in London ³⁷⁾.

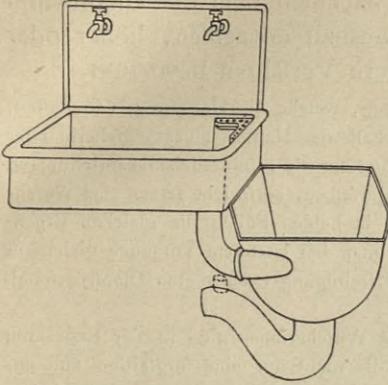
Das in Fig. 80 dargestellte Spülbecken rührt von *G. Jennings* in London ³⁷⁾ her und kann auch zu Waschzwecken und als Kinderbadewanne Verwendung finden.

Das Becken *A* wird aus Schiefer, Eifen, Thon, Holz oder anderen Materialien hergestellt; darin ist eine nicht ganz bis zum Boden reichende und herausnehmbare Scheidewand *F* eingefetzt, welche den

³⁶⁾ Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1869, Bl. 13.

³⁷⁾ D. R.-P. Nr. 3275.

Fig. 81.



Hellyer's Vereinigung von
Spülbecken und Küchenausgufs.

Entleerungsraum *B* vom eigentlichen Becken trennt. In letzterem befindet sich die Abflußöffnung *C*, in welche sich das conisch zulaufende Ventiltröhr *D* fetzt, das mittels des Handgriffes *E* gehoben werden kann. Dasselbe ist oben mit einer Ueberlauföffnung versehen und wird durch kurze Leisten geführt.

Ist das Ventiltröhr vollständig gehoben, so treten die Führungsleisten über den Deckel *G* und können auf diesem (durch Drehen des Rohres) aufgesetzt werden, so daß man im Stande ist, die Abflußöffnung beliebig lange offen stehen zu lassen, ohne den Handgriff *E* halten zu müssen. Der Deckel ist zu beiden Seiten des Rohres durchbrochen, um die von darauf gelegten Gegenständen (wie Seife, Schwamm etc.) abtropfende Feuchtigkeit zum Abfluß zu bringen. Soll der Raum *B* und das Ventiltröhr gründlich gereinigt werden, so werden Deckel *G* und Wand *F* herausgehoben.

Außer der Anordnung in Fig. 69 mögen noch als weitere Beispiele für die Vereinigung von Spülbecken und Küchenausgüßen die Anlagen in Fig. 81 bis 83 dienen.

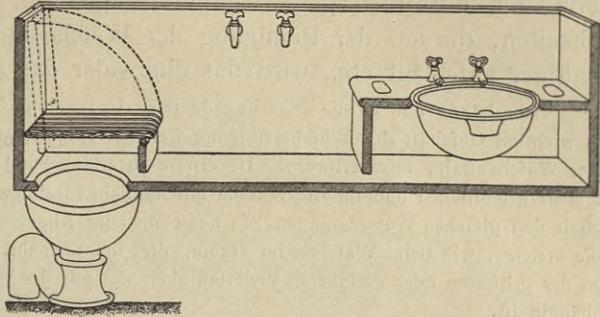
Bei der Einrichtung in Fig. 81 wird das Spülwasser aus dem Spülbecken in den Küchenausgüß geführt und zum Spülen des letzteren mit verwendet.

Die Anordnung in Fig. 82 und 83 rührt von *G. Jennings* in London her. In einem größeren Behälter von Holz, besser von Marmor oder Schiefer (geschliffen oder emaillirt), ist der mittlere Theil zum Spülen des Geschirres etc. bestimmt; an der einen Seite befindet sich ein Waschbecken, an der anderen ein Ausgüß und über diesem ein aufklappbares Brett, worauf die gefüllten Geschirre behufs Abtropfens aufgestellt werden können.

Durch das Weglassen des Waschbeckens kann diese Einrichtung vereinfacht werden.

Noch einfacher ist die Construction in Fig. 84, welche zum Theile in einer Wandnische untergebracht ist. Das Spülen des Geschirres in stehendem Wasser ist bei dieser und der vorhergehenden Einrichtung selbstredend nicht möglich.

Fig. 82.



Spüleinrichtung
von *G. Jennings*
in London.

Fig. 83.

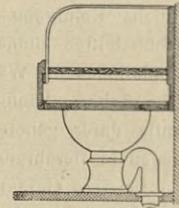
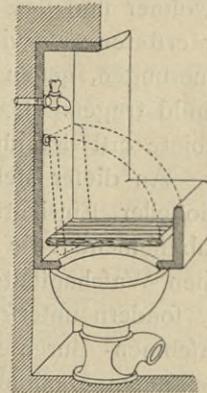


Fig. 84.



74.
Vereinigung
mit Küchen-
ausgüßen.

4. Kapitel.

Einrichtungen zum Reinigen der Wäsche.

VON ERWIN MARX.

Das Reinigen der Wäsche kann entweder in den Haushaltungen selbst vorgenommen werden oder außerhalb derselben in privaten oder öffentlichen Wasch-

anfalten gefchehen. Je nach dem Herkommen, je nach dem größeren oder geringeren Vorurtheil gegen die Wafchanfalten, je nachdem man die Unannehmlichkeiten, die aus der Reinigung der Wäfche im Haushalt erwachen, höher oder niedriger anſchlägt etc., wird das eine oder das andere Verfahren bevorzugt.

Sehr häufig find es die eben angedeuteten Unannehmlichkeiten, welche die Hausfrauen veranlaſſen, das wichtige Gefchäft der Wäfchereinigung fremden Händen außerhalb des Haufes, einer Wäfcherin oder einer Wafchanfalt, anzuvertrauen. Iſt erftere zuverlässig und beſitzt ſie die erforderlichen Einrichtungen zu einer gründlichen und für die Wäfche unſchädlichen Reinigung derſelben, entspricht ferner eine Wafchanfalt den gleichen Anforderungen, ſo kann man im Allgemeinen in beiden Fällen die gleichen Ergebnisse erzielen, wie beim Wafchen im Hauſe, dies um ſo mehr, als man bei letzterem Vorgange gleichfalls von der größeren oder geringeren Zuverlässigkeit des mit der Wäfchereinigung beauftragten Dienſtperſonals abhängig iſt.

Obige Vorausſetzungen treffen leider häufig nicht zu. Die Wäfcherinnen find in der Regel nur mit den primitivſten Räumlichkeiten und Einrichtungen verſehen, die nicht nur eine ſorgfältige und unſchädliche Reinigung der Wäfche unmöglich machen, ſondern fogar der Verbreitung von Krankheiten Vorſchub leiſten können. Den Wafchanfalten wird häufig nachgeſagt, daß durch die in denſelben üblichen Manipulationen die Wäfche ſtarken Schaden erleide. Mag nun dieſes Mißtrauen, namentlich bei neueren Wafchanfalten, häufig auf Vorurtheil beruhen, ſo iſt doch bei den meiſten derſelben in der Regel keine Garantie dafür geboten, daß die Wäfche der einen Haushaltung nicht mit derjenigen anderer Haushaltungen in Berührung kommt, wogegen eine erklärliche Abneigung beſteht.

Letztere Garantie iſt wohl nur bei dem in England üblichen System von Wafchanfalten vollſtändig gegeben, in denen einzelne vermietbare Zellen mit allen zum Reinigen und Trocknen der Wäfche nöthigen Vorkehrungen ausgerüſtet ſind.

Aus den zuletzt angeführten Gründen ziehen es viele Hausfrauen vor, die Reinigung ihrer Wäfche im eigenen Haushalte vorzunehmen.

Die Einrichtungen zum Reinigen der Wäfche, wie man ſie in den meiſten Wohnhäuſern noch heute findet, find leider in der Regel die primitivſten und beſchränken ſich auf ſolche Vorkehrungen, welche ſeit unvordenklichen Zeiten in der Handwäfcherei üblich waren und die mit groſen Unannehmlichkeiten für die Hausbewohner und das Wafchperſonal verbunden ſind. Weniger mag hieran die Indolenz der erſteren, als vielmehr die ſchwer zu überwindende Scheu des letzteren gegen Neuerungen, gegen größeren Kraftaufwand bei Benutzung von Waſchmaſchinen etc. Schuld tragen. Dazu kommt noch, daß wirklich brauchbare Neuerungen auf dieſem Gebiete erſt der jüngſten Zeit angehören.

An dieſer Stelle kann es ſich indeſs nur um die Vorführung und Beſprechung rationeller Einrichtungen handeln. Dieſe weichen jedoch von den in größeren Etabliſſements, wie Krankenhäuſern, Caſernen, Hôtels etc., und von den in öffentlichen Wafchanfalten gebräuchlichen Vorkehrungen im Principe nicht weſentlich ab, ſondern unterſcheiden ſich von denſelben hauptſächlich nur dadurch, daß die Maſchinen- durch Handarbeit erſetzt wird, daß gewiſſe nur für den Groſsbetrieb geeigneten Manipulationen in Wegfall kommen und die Einrichtungsgegenſtände in ihren Dimenſionen eine Reduction, in ihrer Conſtruction eine entſprechende Vereinfachung erfahren. Es werden deſhalb die in Rede ſtehenden Anlagen im vorliegenden Kapitel nur eine kurze Beſprechung zu erhalten haben, während dieſelben im IV. Theile dieſes »Handbuches« (5. Halbband) bei Beſchreibung der privaten und öffentlichen Wafchanfalten eine eingehende Behandlung finden werden.

Beim Reinigen der Wäfche kommen folgende verſchiedene Arbeiten in Betracht:

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) das Lüften, | 3) das Einweichen, |
| 2) das Sortiren, | 4) das Vorwaſchen, |

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 5) das Kochen, Beuchen oder Büken, | 11) das Trocknen, |
| 6) das Fertigwaschen, | 12) das Rollen oder Mängen, |
| 7) das Bleichen, | 13) das Stärken, |
| 8) das Spülen, | 14) das Bügeln oder Plätten, |
| 9) das Bläuen, | 15) das Falten und |
| 10) das Ausringen, | 16) das Pressen. |

Von diesen Arbeiten kommen bei den verschiedenen Waschsystemen einzelne in Wegfall, oder es werden mehrere derselben zu einer Operation combinirt.

So schliessen die Arbeiten 12 bis 15 einander zum Theile aus, oder sie werden wohl auch theilweise combinirt; so wird z. B. Wäsche, die geplättet werden soll, häufig nur gefärkt; das Bügeln entfällt bisweilen, wenn gerollt und gepresst wird etc. Das unter 9 angeführte Bläuen kommt nur bei Leinwand und Baumwolle, bisweilen gar nicht zur Anwendung; eben so verhält es sich mit dem Falten (15) und Pressen (16) etc.; nach dem unter 11 genannten Trocknen der Wäsche ist unter Umständen noch das Ausbessern derselben einzuschalten.

Die verschiedenen Einzelarbeiten erfordern verschiedene Räumlichkeiten von bestimmter Beschaffenheit und geeigneter Ausrüstung. In städtischen Haushaltungen lassen sich dieselben nur selten sämmtlich beschaffen, nur schwer einander nahe legen und vereinigen; in grösseren herrschaftlichen Wohngebäuden jedoch, in ländlichen Haushaltungen, in öffentlichen und privaten Waschanstalten (überhaupt in Gebäuden und Gebäude-Complexen, in denen eine grosse Zahl von Menschen unterzubringen ist), ist darauf Bedacht zu nehmen, dass jene Räume vorhanden und in zweckentsprechender Disposition neben und über einander angeordnet sind.

Für die Erhaltung der Wäsche ist es zweckmässig, dieselbe nicht zu lange im schmutzigen Zustande, namentlich aber nicht von der Luft abgeschlossen liegen zu lassen, weil sie sonst vergraut oder gar modert. Das Reinigen derselben soll deshalb in nicht zu langen Zwischenräumen geschehen, sondern so oft es die häuslichen Geschäfte gestatten; in den Zwischenzeiten soll die schmutzige Wäsche in einem luftigen und trockenen Raum aufgehängt werden, wozu sich in der Regel eine Dachbodenkammer eignet.

In diesem Raume wird in der Regel auch das Sortiren der Wäsche vorgenommen, d. i. die Sonderung der einzelnen Stücke je nach Stoff, Farbe, Grösse etc.

Wolle erfordert eine andere Behandlung wie Leinwand und Baumwolle; gefärbte Stoffe sind anders zu behandeln wie ungefärbte, feine Gewebe anders wie gröbere, grosse Stücke zum Theile anders wie kleine, stark verunreinigte Gegenstände anders wie wenig gebrauchte etc. Auf die Einzelheiten dieser verschiedenen Behandlungen einzugehen, kann hier nicht der Ort sein.

Das Einweichen, Vorwaschen, Kochen, Fertigwaschen, Spülen, Bläuen und Ausringen der Wäsche wird in der sog. Waschküche, auch Waschhaus genannt, vorgenommen. In diesem Raum, der wohl nur bei wenigen Gebäuden fehlen dürfte, wird viel Feuchtigkeit und Dampf entwickelt, worauf bei dessen Anordnung und Construction Rücksicht genommen werden muss. Man verlegt ihn deshalb gern in das Keller- oder Erdgeschoss der Häuser, wohl auch in besondere kleine Hofgebäude.

Die auf den Fußboden gelangende Flüssigkeit muss abfließen, eben so müssen die Abwässer leicht entfernt werden können; hiernach richten sich Höhenlage und Gestaltung des Fußbodens. Derselbe erhält zweckmässiger Weise Gefälle nach der Abflussöffnung, bezw. der daselbst angebrachten Ausgussvorrichtung; letztere kann allerdings auch in grösserer Höhe angeordnet werden. Der Fußboden muss ferner wasserdicht hergestellt werden und daher einen Estrich von Asphalt oder

77.
Kammer
für
schmutzige
Wäsche.

78.
Wasch-
küche.

Cement oder einen Belag von Steinplatten oder gerieften Thonfliesen auf solider Unterpflasterung oder Bétonlage erhalten; Holzdielungen sind zu verwerfen.

Auch Wände und Decken müssen dem Angriff der Feuchtigkeit widerstehen. Für die Wände ist ein glatt geschliffener Cementputz oder, bei besseren Ausführungen, eine Verkleidung mit glasierten Fliesen zu empfehlen. Die Wölbung wird allen anderen Deckenbildungen vorgezogen. Wo Holzbalkendecken nicht umgangen werden können, sind, um das Faulen des Holzwerkes zu verhüten, ähnliche Vorkehrungen zu treffen, wie bei Stalldecken. Bei metallenen Decken, bezw. Deckentheilen, läßt sich das Abtropfen des Condensationswassers nur schwer verhüten.

Obgleich in neuerer Zeit die Wäschekochkessel öfters mit fog. Wrafen-abaugern versehen sind und dadurch eine Hauptquelle der lästigen Dampfentwicklung beseitigt wird, so ist die letztere doch bei manchen der übrigen Waschmanipulationen nicht ganz zu vermeiden, weshalb für eine gute Lüftung jeder Waschküche, durch rationelle Luft-Zu- und Abführung, Sorge zu tragen ist. Auch bei Situirung der Waschküche ist auf die unvermeidliche Dampfentwicklung Rücksicht zu nehmen. Man wird eine solche Lage derselben zu wählen und derartige Vorkehrungen zu treffen haben, daß eine Verbreitung der unangenehmen Waschdünste im übrigen Gebäude möglichst vermieden wird. Hierin ist hauptsächlich der Grund für die schon angedeutete Verlegung der Waschküchen in besondere Gebäude zu suchen; eben so für die hie und da beliebte Anordnung derselben im Dachgeschofs, in welchem letzterem Falle indess die wasserdichte Herstellung der Fußböden und die Beschaffung von Regenwasser neue Schwierigkeiten verursachen. Durch eine Lage von Holzcement zwischen Plattenboden, bezw. Estrich und Balkenlage soll man die letztere allerdings zu isoliren im Stande sein; jedenfalls ist auch den Entwässerungsanlagen eine ganz besondere Sorgfalt zuzuwenden, damit Ueberschwemmungen nicht im Bereich der Möglichkeit liegen. Die Lage der Waschküche im Dachgeschofs bietet mitunter noch den Vortheil dar, daß Kammer für schmutzige Wäsche und Trockenböden in ihrer unmittelbaren Nähe gelegen sein können.

Zum Waschen der Wäsche ist möglichst reines und weiches Wasser erforderlich, weshalb man in der Nähe der Waschküchen Regentonnen oder besser Cisternen zum Auffangen und Anammeln von Regenwasser anordnet. Von der Construction dieser Anlagen war bereits im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Art. 325, S. 284) die Rede; von den Ueberlaufeinrichtungen derselben wird noch im 13. Kapitel (unter c) gesprochen werden. Je nach den besonderen Verhältnissen kann man das so angesammelte Regenwasser in der Waschküche entweder von einer Leitung direct abzapfen, oder man muß es dahin pumpen. Aufser der Regenwasser-Zuführung ist in den Waschküchen auch mindestens eine Zapfstelle für gewöhnliches Brauchwasser vorzusehen; noch vortheilhafter ist es, über gewissen Waschapparaten unmittelbar solche Zapfhähne anzuordnen.

Die Anlegung einer Warmwasserleitung, bezw. die Einführung derselben in die Waschküche wird sich überall da empfehlen, wo, um auch anderen Bedürfnissen zu genügen, das ganze Gebäude mit einer solchen Leitung versehen ist, oder wo sehr viel gewaschen wird.

In der Waschküche eines Wohnhauses müssen Platz finden können: ein Herd für einen größeren und einen kleineren Kessel, ferner die Wasch- und Spülgefäße,

unter diesen mindestens ein in der Nähe des Fensters aufzustellendes großes Wafchfafs, woran zwei Personen gleichzeitig zu wafchen vermögen und neben dem noch Raum zum Aufhäufen der Wäfche in Körben vorhanden fein muß, endlich unter Umftänden verfchiedene Geräte, wie Handwafchmafchine, Wringmafchine etc.

Das Trocknen der gereinigten Wäfche an der freien Luft wird von den Hausfrauen etc. fehr bevorzugt, obgleich die in der Wäfche zurückgebliebenen Laugentheilchen unter der Einwirkung des Lichtes fchädlich auf die Gewebefafern einwirken follen. Daffelbe gilt vom Bleichen der Wäfche, und zwar in noch höherem Grade, weil daffelbe vor dem Spülen der Wäfche vorgenommen zu werden pflegt, in welchem Stadium noch viel mehr Lauge in der Wäfche vorhanden ift.

Für dieses Trocknen, bezw. Bleichen der Wäfche an der freien Luft müffen geeignete Anlagen vorhanden fein. Am beliebteften find frei liegende Rafenplätze, über welche der Wind ungehindert ftreichen und feine trocknende Wirkung ausüben kann. Um zu bleichen, wird die Wäfche auf dem Rafen ausgebreitet und öfters (mit der Giefskanne) mit Waffer begoffen; um zu trocknen, wird dieselbe aufgehängt. Zu letzterem Zwecke werden hölzerne Pfähle in den Boden eingefetzt und zwischen denselben dünne Seile, die fog. Wafchleinen, gefpannt, auf welchen die Wäfche mittels kleiner, hölzerner Klammern feft gehalten wird. Um den Raum mehr ausnutzen zu können, werden die Pfähle in parallelen Reihen gefteht, durch Rahmen mit einander verbunden und über diese in der Querrichtung fchmale Latten gelegt oder Schnüre gefpannt, auf die man die Wäfche hängt. Ein folches Gerüft kann auch aus verzinktem Eifen hergefteht werden.

Im Krankenhaus Bethanien in Berlin hat man zu demfelben Zweck auf Sandfteinfockeln eiferne Säulchen aufgefteht, die oben Rollen tragen, über welche die mit Gewichten befchwerten Schnüre gezogen find.

In manchen Gegenden ift es üblich, folche Trockenplätze auf flachen Dächern von Gebäuden einzurichten, was felbftredend nur dort zweckmäffig ift, wo ftarker Rufsfall nicht zu befürchten fteht.

Da das Trocknen im Freien von der Witterung abhängig und eigentlich nur zur wärmeren Jahreszeit ausführbar ift, fo hat man aufer den eben befchriebenen Trockenplätzen auch für Trockenräume Sorge zu tragen, in denen die Wäfche gegen die Witterung gefchützt aufgehängt werden kann. Für folche Räume ift ein lebhafter Luftdurchzug Grundbedingung. Bodenkammern find defhalb für den fraglichen Zweck nur dann geeignet, wenn durch einander gegenüber liegende Fenster Luftzug, am beften in aufsteigender Richtung, erzeugt werden kann. Besser bewähren fich eigens zum Trocknen hergefteht Dachbodenräume, die man über Nebengebäuden, fo z. B. über dem Gebäude, in welches die Wafchküche verlegt worden ift, anordnet. Die Wände folcher Räume find, des erforderlichen Luftzuges wegen, mit vielen Oeffnungen zu verfehen; bei einfachfter Ausführung können Lattenwände gewählt werden; fonft find zahlreiche, mit Jaloufien verfchließbare Oeffnungen vorzuziehen.

Bei kaltem und bei feuchtem Wetter trocknet auch in folchen Räumen die Wäfche nur fehr langfam. Rafches Trocknen ift indefs nicht nur für die Wäfche vortheilhaft, fondern bei größerem Betriebe auch im Intereffe thunlichfter Raumausnutzung erwünfcht. Aus diefem Grunde verwendet man für diefen Zweck in den Wafchanftalten Trockenräume, die geheizt (mit heißer Luft oder heißem Waffer) werden, oder Trockenmafchinen. Erftere könnten in reicher ausgeftatteten

Wohngebäuden wohl auch beschafft werden; wegen ihrer Ausführung sei auf das die Waschanstalten betreffende Kapitel im IV. Theile dieses »Handbuches« (5. Halbband) verwiesen.

80.
Räume
für die
Vollendungs-
arbeiten.

Für die Vollendungsarbeiten, also für das Mängen, Plätten und Pressen der Wäsche ist ein gut beleuchteter Raum von etwa der Gröfse eines gewöhnlichen zweifenstrigen Wohnzimmers erforderlich, welcher meist Plätt- oder Bügelstube genannt wird, häufig in der Nähe der Waschküche, besser aber in der Nähe des Trockenraumes oder eines Schrankzimmers gelegen ist, um unnöthige Transporte zu vermeiden. Sollen die früher allgemein üblichen, in manchen Gegenden auch jetzt noch verwendeten großen Wäschmängen, bei denen große beladene Kasten über zwei mit der Wäsche umwickelte Walzen hin und her gezogen werden, benutzt werden, so ist noch eine besondere Mänge- oder Rollkammer erforderlich, welche in der einen Richtung nicht weniger als 4,2^m messen darf und auch Raum für einen großen Tisch zum Legen der Wäsche vor dem Rollen gewähren muß. Auch diese Kammern ordnet man zweckmäßiger Weise neben den Trockenböden an; doch sollen sie, des großen Geräusches wegen, welches sie erzeugen, nicht über Wohn- und Schlafzimmer gelegt werden.

Die neueren, viel kleineren Wäschmängen, die immer mehr in Gebrauch kommen und bei denen die Wäsche zwischen zwei oder drei gegen einander gepressten Walzen durchläuft, können in der erwähnten Plättstube mit untergebracht werden. In letzterer muß außerdem noch Raum für große Tische zum Legen und Plätten der Wäsche, wohl auch für ein besonderes Bügelbrett, ferner Platz für einen Ofen zum Erwärmen der Plättstähle oder Plättbolzen, bezw. der Plätteisen, endlich Raum zum Aufhängen, bezw. Aufschichten der geplätteten Wäsche, event. auch Raum für eine Wäschepresse vorhanden sein. Die in neuerer Zeit viel zur Anwendung kommenden Plättöfen (mit Kohlen-, Coke- oder Gasheizung) zur gleichzeitigen Erhitzung einer größeren Zahl von Eifen verbreiten eine beträchtliche Wärme; eben so werden durch das Plätten selbst übel riechende und ungesunde Dünfte erzeugt; deshalb muß für ausgiebige Lüftung der Plättstube Sorge getragen werden.

81.
Wasch-
und Spül-
gefäße.

Die Waschgefäße (Waschfässer, Waschbüten, Waschbottiche, Waschtröge etc.) sind oval, kreisrund oder rechteckig gestaltet und können in derselben Form auch zum Spülen der Wäsche benutzt werden, wenn dazu nicht fließendes Wasser oder Spülmaschinen Verwendung finden; letztere sind in den Haushaltungen noch sehr wenig im Gebrauch. Die Waschgefäße sind in der Regel von Holz hergestellt und werden durch eiserne Reifen zusammen gehalten. Um den durch das Zusammen-trocknen des Holzes entstehenden Lecken zu begegnen, verkleidet man dieselben wohl auch innen mit Zinkblech, oder man führt die Waschgefäße in letzterem Material allein aus; steinerne Waschtröge dürften nur noch selten zu finden sein.

Die Waschgefäße sind entweder transportabel, oder sie werden unverrückbar an einer geeigneten Stelle der Waschküche errichtet. Ersteres Verfahren bildet in unseren Wohnhäusern die Regel, und es werden alsdann die Gefäße auf steinernen Unterlagen oder hölzernen Böcken aufgestellt. Um das gebrauchte Wasser ablassen zu können, wird entweder im unteren Theile der einen Gefäßwand ein mit Holzpflöck verschließbares Spundloch oder ein conisches Bodenventil angeordnet; um das Gefäß mit frischem Wasser füllen zu können, wird es am besten unter einen Zapfhahn der Wasser-Zuleitung gestellt, sollte aber zum mindesten mittels Schlauchhahn und Schlauch mit der letzteren in Verbindung gebracht werden können.

Fest stehende, auf unverrückbarem Unterbau ruhende Waschgefäße sollen an einer gut beleuchteten Stelle der Waschküche ihren Platz finden; sie erhalten meist eine rechteckige Form mit einer oder zwei nach außen überhängenden Langwänden und lagern auf Steinpfeilern oder auf eisernen Wandconsolen. Ueber dem Gefäß soll eine Zapfstelle für kaltes Wasser niemals fehlen, eben so nicht eine solche für warmes Wasser, wenn im Gebäude eine Warmwasserleitung vorhanden ist. Die Ableitung des Wassers kann mittels eines im Boden angebrachten Kegelventils geschehen; ein Ueberlaufrohr sollte vorhanden sein.

Bei Waschgefäßen — wie auch überhaupt bei allen für das Reinigen der Wäsche gebrauchten Gefäßen und Geräthen — sollte, wegen der sonst unvermeidlichen Rostflecke, niemals ungeschütztes Eisen mit der Wäsche in Berührung kommen.

Das Kochen der Wäsche bildet je nach dem angewandten System einen mehr oder weniger wichtigen Theil ihrer Reinigung. Bei Benutzung von Waschmaschinen tritt es mehr in den Hintergrund, während es z. B. bei der französischen Wäscherei, die Waschmaschinen nur aushilfsweise verwendet, von wesentlicher Bedeutung ist. Bei letzterer kommt namentlich das Kochen mit Lauge in Betracht; dieses kann nur zu guten Resultaten führen, wenn die Wäsche nicht plötzlich mit kochender Lauge übergossen wird, sondern mit solcher von allmählich zunehmender Temperatur. Im ersteren Falle sollen die Gewebe Schaden leiden; die Wäsche erhält leicht gelbe Flecke; die darin enthaltenen Eiweißstoffe gerinnen und sind dann schwer zu entfernen. Andererseits ist eine vollständige Durchdringung der Stoffe mit kochender Lauge behufs Verfeinerung der Fettstoffe, so wie Desinfection und Tödtung der in der Wäsche etwa enthaltenen Organismen nothwendig; auch soll eine Durchfeuchtung der Wäsche mit Lauge vor der Einwirkung der siedenden Dämpfe derselben zum Schutz gegen Schädigung der Gewebe erforderlich sein.

Diesen Bedingungen scheinen unter den vielen in Gebrauch gekommenen Apparaten am besten diejenigen von *Bouillon & Muller*³⁸⁾ und von *Berjot*³⁹⁾ entsprochen zu haben. Betreff der Construction dieser Einrichtungen muß wieder auf den IV. Theil dieses »Handbuches« (5. Halbband) hingewiesen werden.

Bei der deutschen Handwäscherei wird in der Regel am Vorabend vor dem eigentlichen Waschproceß die Wäsche in weichem, kaltem oder besser warmem, mit etwas Lauge vermischem Seifenwasser eingeweicht und am folgenden Tage aus dieser Brühe herausgewaschen. Alsdann wird die Wäsche mit Seife, gewöhnlich unter Zusatz von Lauge oder Soda, gekocht. Hierauf werden etwa noch vorhandene Unreinigkeiten herausgewaschen, und schließlich wird die Wäsche gespült und getrocknet.

Das Kochen der Wäsche geschieht in kupfernen oder in verzinkten, bezw. emaillirten eisernen Kesseln, die in neuerer Zeit einige Vervollkommnungen durch Anwendung siebartiger Einfätze und durch Umgestaltung zu Dampfkochkesseln erfahren haben. Die Herde, in welche die Kessel eingesetzt werden, sind entweder gemauert oder transportabel.

Die fest stehenden Wascherde erhalten für größere Häuser gewöhnlich zwei eingemauerte Kessel und eine Ringlochplatte zum Einhängen von Töpfen für das Kochen der Lauge, bezw. der Stärke; doch kann für letzteren Zweck auch einer der Kessel benutzt werden. Die Größe solcher Herde ist sehr verschieden; doch

82.
Kochen
der
Wäsche.

83.
Fest
stehende
Wascherde.

³⁸⁾ Siehe: *Revue gén. de l'arch.* 1860, S. 164 und 1863, S. 118, 221.

³⁹⁾ Siehe: *Deutsche Bauz.* 1871, S. 401.

genügt für die meisten Verhältnisse ein Kessel von 300^l und ein zweiter von 150^l Inhalt.

Die Einmauerung der Waschkessel, die Anordnung der Herdfeuerung und der Feuerzüge ist dieselbe, wie solche im 1. Kapitel (unter b, 1, S. 12 bis 15) für offene Kochkessel beschrieben wurde; jeder der beiden Waschkessel soll eine besondere Feuerung mit Aschenfall etc. erhalten.

In neuerer Zeit werden die gemauerten Waschherde, insbesondere solche für grössere Anlagen, mit eisernem Panzer (Fig. 85 u. 86) umgeben, wodurch die Dauer-

Fig. 85.

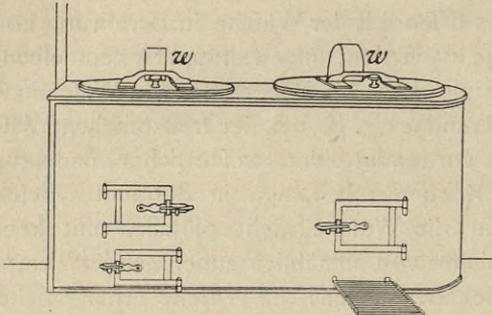
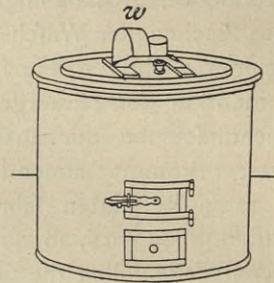


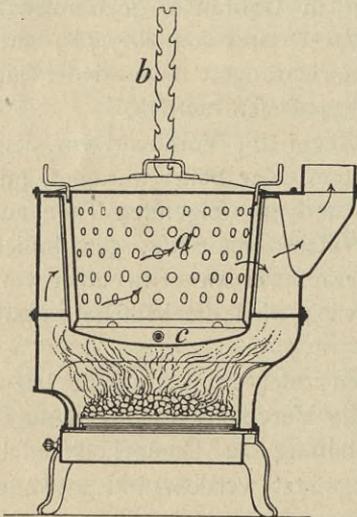
Fig. 86.



Gepanzerte Waschherde von *Emil Rudolph Dancke* in Berlin-Charlottenburg.

haftigkeit derselben erhöht wird. Bei Herden ohne Panzerung wird die Mauerung oft reparaturbedürftig, weil sie durch die Hitze Risse bekommt; auch brennen Feuer- und Aschenfallthüren bald los. Ein Eisenpanzer hingegen hält die Mauerung zu-

Fig. 87.



Transportabler Waschherd.

fammen, und es können keinerlei Fugen, welche eine Störung des Zuges verursachen, entstehen; Feuer- und Aschenfallthüren sind in den Panzer eingesetzt, eben so die Reinigungsklappen; auch die Kesselöffnungen werden in der Panzerung gebildet.

Da die Deckel der Waschkessel nicht dicht schliessen, entströmt denselben Wasserdampf, bezw. Wrafen, der den Aufenthalt in der Waschküche unangenehm und ungesund macht (siehe Art. 78); deshalb ist die Abführung des Wrafens von grosser Wichtigkeit. Sie geschieht am besten mittels fog. Wrafenfauger. Es sind dies Knierohre *w* (Fig. 85 u. 86) aus verzinktem Eisenblech, die mit dem einen Ende auf den Kesseldeckel, mit dem anderen Ende auf die Herdplatte münden; an letzterer setzt sich das Knierohr in ein weiteres Rohr fort, welches in den meisten Fällen unter dem Rost endet. Ist die Waschküche mit einem gut ziehenden Wrafen-

rohr versehen, so kann man in dasselbe auch das vom Knierohr ausgehende Rohr einführen. Die Knierohre *w* erhalten Schieber zum Abperren.

Früher wurde der Wrafen unter den über den Herden angebrachten Rauchmänneln (siehe Fig. 15, S. 14) aufgefangen, die indess ihrem Zwecke nur unvollkommen entsprechen.

In den letzten Jahren sind transportable Wafchherde vielfach in Gebrauch gekommen. Ein solcher Herd (Fig. 87) besteht aus einem schmiede- oder gußeisernen Gehäuse, das im unteren Theile die Feuerung mit Aschenfall, im oberen den Wäschekochtopf enthält. Der Feuerraum wird entweder von einem doppelten eisernen Feuertopf gebildet oder von Chamottesteinen umschlossen.

Der Wäschekochtopf *c* hängt frei im Gehäuse und ist aus Eisenblech, das verzinkt oder verzinnt ist, angefertigt; zu zwei Seiten des Topfes erheben sich über dessen Rand Stangen *b*, die mit Einschnitten oder Kerben versehen sind. In diesem Aufsentopf ruht auf einem Eisenring, der an mehreren Stellen Einschnitte hat, ein gleichfalls verzinkter oder verzinnter Einsatz *a*, dessen Wandungen durchlocht und mit zwei gegenüber liegenden Henkeln versehen sind. Die Wäsche wird in diesen Innentopf gebracht, und das im Aufsentopf befindliche Wasser circulirt durch die Oeffnungen und durchdringt die Wäsche vollständig; ein Anbrennen der letzteren ist unmöglich. Der Innentopf läßt sich beliebig und leicht drehen, wodurch gleichzeitig ein Ausschwenken der Wäsche möglich wird; das Herausnehmen der Wäsche ist sehr erleichtert, da man zuvor den Innentopf hoch hebt und denselben in die Kerben der emporstehenden Stangen einhängt; das heiße Wasser läuft alsdann von selbst ab.

Eine von den seither beschriebenen Wafchkochkesseln abweichende Einrichtung haben die Dampfwaschkessel, auch Dampfwaschtöpfe und Katarakt-Waschtöpfe genannt, erhalten; auch sie werden bald in gemauerte Herde, bald in transportable eiserne Gehäuse eingesetzt. Die meisten derselben bilden ein kupfernes oder verzinktes eisernes Gefäß, dessen unterer Theil durch einen herausnehmbaren, siebartigen Boden abgetrennt ist. Aus diesem Raume steigen oben η -förmig umgebogene Rohre bis zum oberen Rande des Kessels empor; sie sind entweder am Siebboden befestigt, oder sie werden, wie z. B. bei den Dampfwaschkesseln von *Hilgers* in Rheinbrohl (Fig. 88), an der Außenseite der Kesselwandungen angeordnet, in welchem letzterem Falle man den Vortheil erreicht, daß beim Einlegen der Wäsche in den Kessel die Rohre nicht hinderlich sind.

In Fig. 88 ist *a* der mit Chamotte ausgekleidete Feuertopf, *b* der bis zu letzterem hinabreichende, vom Rauchzug umschlossene Wasserbehälter des zum Einlegen der Wäsche bestimmten Kesselraumes *c*; *d, d* sind die oben in den Kessel *c* einmündenden Dampfrohre, und mit *s* ist der herausnehmbare Siebboden bezeichnet.

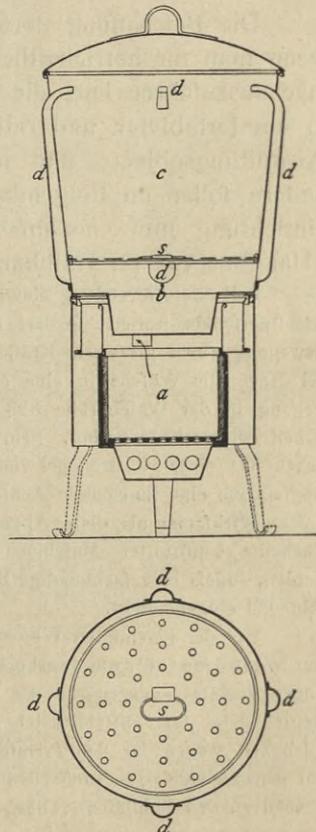
Auf den Boden des Kessels wird fein geschnittene Seife gebracht und so viel Wasser darauf gegossen, daß dieses über dem Siebboden 3 bis 5 cm hoch steht. Alsdann wird die Wäsche bis einige Centimeter unter den Rohrmündungen glatt eingelegt und mit einem Schutzblech überdeckt; hierauf wird der Deckel des Kessels aufgelegt und mit dem Kochen angefangen.

Mit dem Beginn des Siedens steigen Wasser und Dampf in den Rohren empor und überflößen die Wäsche; dies geschieht Anfangs periodisch; sobald

84.
Transportable
Wafchherde.

85.
Dampf-
waschkessel.

Fig. 88.



Dampfwaschkessel von *J. Hilgers*
in Rheinbrohl. — 1₁₅ n. Gr.

jedoch die Wäsche mit dem Wasser und Dampf eine gleiche Temperatur hat, tritt eine ununterbrochene Circulation ein. Eine besonders aufmerksame Beaufsichtigung ist hierbei nicht erforderlich. Bei Handwäscherei wird das Kochen eine Stunde lang fortgesetzt; bei Verwendung einer Waschmaschine dauert dasselbe jedoch nur eine halbe Stunde.

Die Anzahl der Rohre ist je nach der Grösse der Kessel verschieden; man findet deren zwei bis vier, selbst noch mehr. Auch giebt es Constructionen, bei denen nur ein central gelegenes Steigrohr mit brauseartigem Kopf angebracht ist.

Derlei Einrichtungen unterscheiden sich eigentlich im Principe nicht von den verschiedenen, schon erwähnten Apparaten zum Kochen der Wäsche mit Lauge (*lessivage*); indess werden die schädlichen Einwirkungen, welche viele Constructionen letzterer Art auf die Wäsche ausüben, bei den Dampfwaschkesseln dadurch beseitigt, dass das Kochen in der Hauptsache nur mit Seife erfolgt und Lauge oder Soda nur in Ermangelung von weichem Wasser zugesetzt wird.

In der unten namhaft gemachten⁴⁰⁾ Quelle wird empfohlen, Wäsche nur solchen Personen zum Reinigen anzuvertrauen, welche mit folgenden Geräthschaften und Hilfsmitteln ausgerüstet sind: eine kleine Waschtrommelmaschine zum Vorwaschen und Desinfectiren, ein Dampftopf zum Kochen der Wäsche, eine Gummiwalzenmaschine zum Auspressen des Wassers, eine kleine Trockenkammer, eine ordentliche Drehrolle mit Presslagen aus hartem Holz und eben solchen Rollwalzen, ein kleiner Plättofen für Coke-Feuerung und ein Satz amerikanischer Plättisen.

Die Beschaffung derselben Einrichtungsstücke wird sich auch dann empfehlen, wenn man für herrschaftliche Wohngebäude und sonstigen Privatgebrauch eine Anlage auszuführen hat, die das Reinigen von Wäsche in größerem Umfange, so wie in comfortablerer und rationellerer Weise ermöglichen soll. Einige der genannten Ausrüstungsobjecte sind im Vorhergehenden bereits beschrieben worden; einige andere sollen im Folgenden eine kurze Erwähnung finden; in Betreff ihrer Detail-einrichtung muss nochmals auf die einschlägigen Kapitel des IV. Theiles dieses »Handbuches« (5. Halbband) verwiesen werden.

Soll die Anwendung einer Waschmaschine für den Hausgebrauch nicht auf den Widerstand des Dienstpersonals stossen, so darf sie weder eine besonders fachverständige Handhabung, noch darf deren Bewegung einen größeren Kraftaufwand erfordern. Diesen Bedingungen genügen die Wiegemaschinen, bei denen die Wäsche in eine elliptische Trommel von Zinkblech gebracht und durch schaukelnde Bewegung in der Waschrühr hin- und hergeworfen wird; die Wirkung ist allerdings der aufgewendeten Arbeit entsprechend gering. Sehr gerühmt werden die *Bradford'schen* Waschmaschinen, welche im Wesentlichen aus einer Holztrommel von polygonalem Querschnitt bestehen, die mittels Kurbel und Vorgelege langsam um eine horizontale Achse gedreht wird.

Wirksamer als diese Apparate sind die nach dem Princip der Tuchwalken von *C. Schimmel* in Chemnitz construirten Maschinen mit Waschkämmern, die auch für Handarbeit eingerichtet geliefert werden, indess eine fachkundige Behandlung voraussetzen sollen⁴¹⁾, was ihrer Einführung für den Familiengebrauch entgegensteht.

Um der gereinigten Wäsche rasch einen Theil der Feuchtigkeit zu entziehen, ist die Anwendung von Wringmaschinen zweckmässig. Bei Benutzung derselben werden die Fasern der Gewebe in geringerem Mase angegriffen, wie bei dem weniger wirksamen Ausringen mit der Hand. Die für grossen Betrieb jetzt fast ausschliesslich diesem Zwecke dienenden Centrifugalmaschinen sind schon ihrer Kostspieligkeit wegen für den Privatgebrauch nicht geeignet. Für letzteren empfehlen sich Wringmaschinen mit gegen einander zu pressenden Gummiwalzen, zwischen denen die Wäsche durchgeführt wird. Dieselben können an den Spülkäffern, auch an einigen Waschmaschinen befestigt werden; sie sind wohl auch, wie

⁴⁰⁾ Hand- oder Dampfwascherei? Rigafche Ind.-Zeitg. 1882, S. 13, 26.

⁴¹⁾ Siehe hierüber: Buchner, O. Die Wascheinrichtungen etc. Weimar 1872. S. 124.

z. B. bei den *Bradford'schen* Maschinen, von vornherein mit letzteren fest verbunden; bei *Bradford's* Apparaten werden die Walzen auch zum Rollen der Wäsche benutzt.

Zum Fertigtrocknen der Wäsche wird⁴²⁾ eine kleine, durch den Plättofen zu erwärmende Trockenkammer empfohlen. Dieselbe besteht aus einer um eine verticale Welle drehbaren hölzernen Trommel; an der Welle sind in bestimmten Abständen radial gestellte Stützen angebracht, auf denen überstehende Leisten horizontal hin und her geschoben werden können. Durch einen in der Trommelwand angebrachten Schlitz zieht man die Schiebeleisten nach einander heraus, behängt sie mit Wäsche und schiebt sie so beladen wieder hinein.

Literatur

über »Einrichtungen zum Reinigen der Wäsche«.

Appareil de lessivage et blanchisserie perfectionnée (système René Duvoir). Nouv. annales de la const. 1858, S. 55.

Blanchissage du linge. Revue gén. de l'arch. 1860, S. 164.

RÖMER. Bük- und Wafchvorrichtung. Deutsche Bauz. 1871, S. 401.

BUCHNER, O. Die Wafcheinrichtungen etc. Weimar 1872.

Deutsche bautechnische Taschenbibliothek. Nr. 28. Der Bau der Feuerungsanlagen. Von JEEP. Heft IV: Dampfkeffel, Wafchkeffel und Kochmaschinen. Leipzig 1876.

Wafchsystem von OSCAR SCHIMMEL & Co. in Chemnitz. D. A. Polytechn. Ztg. 1879, S. 90.

Hand- oder Dampfwascherei. Rigafche Ind.-Ztg. 1882, S. 13, 26.

DITTMER, F. Die Deutsche Wafch- und Plättkunst etc. Berlin 1883.

5. Kapitel.

Wafch-Toiletten.

VON ERWIN MARX.

Unter Wafch-Toiletten sollen hier diejenigen unverrückbaren oder beweglichen Einrichtungen verstanden werden, welche in Tischhöhe (gewöhnlich 76 bis 80 cm, in Schulen von 60 cm an) mit Becken zur Reinigung der oberen menschlichen Körpertheile versehen sind und wobei diese Becken entsprechende Wasser-Zu- und Abführung besitzen. Die Wasser-Zuführung kann aus einem über dem Wafchbecken angebrachten Wasserbehälter oder von der Hauswasserleitung aus erfolgen, während die Wasser-Abführung in ein untergestelltes Gefäß oder in einen Fallstrang der Hausentwässerungs-Anlage stattfinden kann. Im letzteren Falle muß bei Aufstellung der Wafch-Toiletten in bewohnten Räumen (Schlafzimmern, Arbeitsräumen etc.) oder in deren Nachbarschaft (Ankleidezimmern, Garderoben etc.) darauf geachtet werden, daß aus dem betreffenden Fallstrange keinerlei übel riechende, der Gesundheit schädliche Gase austreten können; deshalb soll auch der Anschluß an Abortrohre, an Fallstränge der Pissoirs, Küchenausgüsse etc. thunlichst vermieden werden, während die Entwässerung einer Wafch-Toilette mit jener einer nahe gelegenen Bade-Einrichtung ohne Weiteres vereinigt werden kann; ja es ist unter günstigen localen Verhältnissen und geschickter Construction alsdann möglich, für beide Apparate einen gemeinschaftlichen Geruchverschluss anzuordnen. Sonst ist allerdings als Regel fest zu halten, daß jede Wafch-Toilette einen besonderen Geruchverschluss erhalten muß.

87.
Allgemeines.

⁴²⁾ In: Rigafche Industrieztg. 1882, S. 26.

Dienen zu letzterem Zwecke Siphons, so kann die Anordnung von Lüftungsröhren an denselben (siehe Kap. 11, unter c) in Wohngebäuden, Restaurants, Hôtels etc. unterbleiben, wenn der betreffende Fallstrang nur für die Wasch-Toiletten bestimmt ist; denn ein Durchbrechen dieser Siphons durch die geringen, auf einmal durchgehenden Wassermengen ist nicht zu befürchten. Eine Ausnahme hiervon bilden die Toilette-Einrichtungen mit sog. Kippbecken und die Wasch-Toiletten in Gebäuden, in denen eine grössere Zahl von Personen gleichzeitig das Waschgeschäft vornimmt (wie in Cafernen, Pensionaten, Irrenhäusern, Verforgungshäusern, Arbeitsanstalten etc.), insbesondere, wenn die zum Waschen bestimmten Räume in verschiedenen Geschossen über einander gelegen sind und nur ein gemeinsamer Fallstrang für die Wasser-Abführung vorgesehen ist.

Während in Wohnhäusern und in ähnlichen einfachen Fällen die Wasch-Einrichtung nur ein oder zwei Becken erhält, sind in den zuletzt bezeichneten Gebäuden die Waschbecken oft in grösserer Zahl neben einander angeordnet und in einem gemeinsamen Wasch-Apparat vereinigt. Bei derartigen Massen-Toiletten findet die Wasser-Zuführung stets aus einer Hauswasserleitung statt; bei der Wasser-Abführung genügt in der Regel für eine Anzahl von zu einem System vereinigten Waschbecken ein gemeinschaftlicher Geruchverschluss, sobald der Ablauf jedes dieser Becken selbstschliessend eingerichtet ist.

Es trägt zur Förderung des Waschgeschäftes, so wie zur Annehmlichkeit wesentlich bei, wenn den Wasch-Toiletten auch warmes Wasser (aus einer Warmwasserleitung etc.) zugeführt werden kann. Noch vollkommeneren Einrichtungen erhalten überdies Brausen für warmes und kaltes Wasser oder noch besser eine Brause, der man kaltes und warmes Wasser für sich oder beides gemischt entnehmen kann. Eine solche Brause befindet sich alsdann am freien Ende eines Schwenkhahnes oder eines kurzen Gummischlauches (siehe Fig. 102 u. 108). Bei manchen englischen Toiletten findet sich mitunter noch ein Zapfhahn für destillirtes oder filtrirtes Wasser.

In Wohnhäusern und überall dort, wo ein vorsichtiger Gebrauch des Wassers während des Waschens vorausgesetzt werden kann, wird bei der Construction der Fußböden in der Regel auf das Vorhandensein von Wasch-Toiletten keine besondere Rücksicht genommen. In öffentlichen Anstalten dagegen, wo viele Personen sich waschen, sind die Fußböden ähnlich, wie in den noch zu beschreibenden Badestuben (siehe das folgende Kapitel) herzustellen; insbesondere wird ein zweckentsprechender Estrich oder Plattenboden, eventuell eine Bleiblechverkleidung mit darüber gelegtem Lattenboden sich empfehlen. Auch die in der Nähe der Wasch-Toilette vorhandenen Wände sind im unteren Theile gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit zu schützen.

Die Waschbecken (Waschschüsseln, Waschschalen etc.) werden meist aus Porzellan oder Steingut, wohl auch aus Zinn, aus emaillirtem oder verzinktem Eisen angefertigt, seltener aus Steinblöcken herausgearbeitet. Sie erhalten meist einen kreisförmigen oder ovalen Grundriss und sind muldenartig gestaltet; ausser den nahezu halbkugelförmigen oder ellipsoidischen Mulden (Fig. 89) kommen auch Waschbecken vor, die sich nach oben zu etwas verengern (Fig. 90); durch letztere Form soll das Uebersteigen des Wassers während des Waschens verhütet werden.

Die englischen Steingut- und Porzellanbecken (von *Doulton & Co.* u. A.) erhält man weiss glazirt, marmorirt, mit farbigen oder goldigen Ornamenten, auch mit Linien bemalt in äusseren Durchmesser von

25 bis 50 cm, die emaillirten Eisenbecken (von *Hayward Tyler & Co.* u. A.) in Durchmessern von 25 bis 42 cm. — *Campe & Co.* in Berlin liefern ovale englische Fayence-Becken bis zu 62 cm Länge bei 44 cm Breite.

Das Waschbecken

ist entweder mit der Tischplatte aus einem einzigen Stück angefertigt, oder es ist in einen correspondirenden Ausschnitt einer solchen Platte eingekittet, bezw. unter demselben befestigt, oder es ist darin um eine horizontale Axe drehbar angebracht, wodurch die sog. Kippbecken entstehen. Die Befestigung des Beckens unter der Tischplatte erfolgt durch Einlassen in ein Brett (Fig. 89).

Bei der ertgedachten Anordnung ist der Apparat in der Regel ganz aus Steingut, Porzellan oder Eisen hergestellt; in den übrigen Fällen wird meist nur das Becken aus diesen Materialien, die Tischplatte dagegen, eben so der noch zu beschreibende Aufsatz aus anderem Stoff, wie Marmor und Schiefer, feltener aus Eisen, am wenigsten entsprechend aus Holz, angefertigt. Das Einkitten der Becken in die Platte ist des schlechten Aussehens wegen nicht zu empfehlen. Scharfe Kanten am Rande des Plattenausschnittes, eventuell am oberen Beckenrande sind zu vermeiden.

Das Waschbecken soll stets mit einem Ueberlaufrohr von genügender Weite versehen sein, damit ein Offenstehenlassen der Zuleitungsventile keine Ueberschwemmungen herbeiführen kann.

Zu diesem Ende erhält das Becken nahe am oberen Rande eine siebartige Durchbrechung und zweckmäßiger Weise an dieser Stelle noch einen nach abwärts gekehrten Rohrstutzen, an den sich das bleierne Ueberlaufrohr anschließt (siehe Fig. 104); oder es wird dem Becken entlang und mit demselben aus gleichem Material das Ueberlaufrohr bis zum Abfluß-Rohrstutzen geführt (siehe Fig. 102); oder endlich, es wird zwischen Becken und Aufsatzplatte ein Zwischenraum gelassen, durch den das über den Rand des Beckens tretende Wasser in ein zweites darunter befindliches Becken abfließt, aus welchem letzterem die unmittelbare Ableitung in den Fallstrang, bezw. den Geruchverschluss stattfindet.

Die Tischplatte und der über derselben sich erhebende Toilette-Aufsatz sind bei Wasch-Einrichtungen mit nur einem Becken im Grundriss quadratisch (Fig. 91),

Fig. 91.

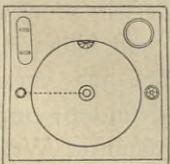


Fig. 92.

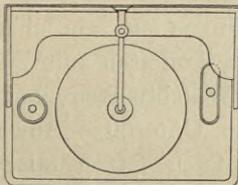


Fig. 93.

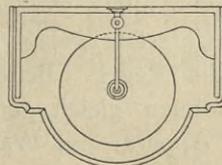
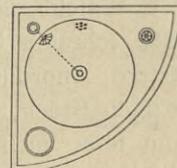


Fig. 94.



$\frac{1}{20}$ n. Gr.

rechteckig (Fig. 92) oder an der Vorderseite mit dem Becken concentrisch gestaltet (Fig. 93) oder nach einem Kreisquadranten geformt (Fig. 94); letztere Gestalt wird indess nur gewählt, wenn die Wasch-Toilette in einer Ecke untergebracht werden soll.

Ueber der Platte erhebt sich entweder an allen vier Seiten ein wenig emporstehender Rand, oder es ist dieser an der Vorderseite weggelassen, oder es erheben

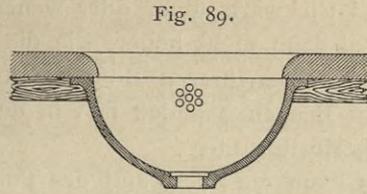


Fig. 89.

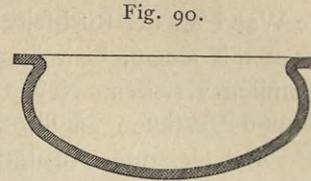


Fig. 90.

$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Dienen zu letzterem Zwecke Siphons, so kann die Anordnung von Lüftungsröhren an denselben (siehe Kap. II, unter c) in Wohngebäuden, Restaurants, Hôtels etc. unterbleiben, wenn der betreffende Fallstrang nur für die Wasch-Toiletten bestimmt ist; denn ein Durchbrechen dieser Siphons durch die geringen, auf einmal durchgehenden Wassermengen ist nicht zu befürchten. Eine Ausnahme hiervon bilden die Toilette-Einrichtungen mit sog. Kippbecken und die Wasch-Toiletten in Gebäuden, in denen eine grössere Zahl von Personen gleichzeitig das Waschgeschäft vornimmt (wie in Cafernen, Pensionaten, Irrenhäusern, Verforgungshäusern, Arbeitsanstalten etc.), insbesondere, wenn die zum Waschen bestimmten Räume in verschiedenen Geschossen über einander gelegen sind und nur ein gemeinsamer Fallstrang für die Wasser-Abführung vorgesehen ist.

Während in Wohnhäusern und in ähnlichen einfachen Fällen die Wasch-Einrichtung nur ein oder zwei Becken erhält, sind in den zuletzt bezeichneten Gebäuden die Waschbecken oft in grösserer Zahl neben einander angeordnet und in einem gemeinsamen Wasch-Apparat vereinigt. Bei derartigen Massen-Toiletten findet die Wasser-Zuführung stets aus einer Hauswasserleitung statt; bei der Wasser-Abführung genügt in der Regel für eine Anzahl von zu einem System vereinigten Waschbecken ein gemeinschaftlicher Geruchverschluss, sobald der Ablauf jedes dieser Becken selbstschliessend eingerichtet ist.

Es trägt zur Förderung des Waschgeschäftes, so wie zur Annehmlichkeit wesentlich bei, wenn den Wasch-Toiletten auch warmes Wasser (aus einer Warmwasserleitung etc.) zugeführt werden kann. Noch vollkommeneren Einrichtungen erhalten überdies Brausen für warmes und kaltes Wasser oder noch besser eine Brause, der man kaltes und warmes Wasser für sich oder beides gemischt entnehmen kann. Eine solche Brause befindet sich alsdann am freien Ende eines Schwenkhahnes oder eines kurzen Gummischlauches (siehe Fig. 102 u. 108). Bei manchen englischen Toiletten findet sich mitunter noch ein Zapfhahn für destillirtes oder filtrirtes Wasser.

In Wohnhäusern und überall dort, wo ein vorsichtiger Gebrauch des Wassers während des Waschens vorausgesetzt werden kann, wird bei der Construction der Fussböden in der Regel auf das Vorhandensein von Wasch-Toiletten keine besondere Rücksicht genommen. In öffentlichen Anstalten dagegen, wo viele Personen sich waschen, sind die Fussböden ähnlich, wie in den noch zu beschreibenden Badestuben (siehe das folgende Kapitel) herzustellen; insbesondere wird ein zweckentsprechender Estrich oder Plattenboden, eventuell eine Bleiblechverkleidung mit darüber gelegtem Lattenboden sich empfehlen. Auch die in der Nähe der Wasch-Toilette vorhandenen Wände sind im unteren Theile gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit zu schützen.

Die Waschbecken (Waschschüsseln, Waschschalen etc.) werden meist aus Porzellan oder Steingut, wohl auch aus Zinn, aus emaillirtem oder verzinktem Eisen angefertigt, seltener aus Steinblöcken herausgearbeitet. Sie erhalten meist einen kreisförmigen oder ovalen Grundriss und sind muldenartig gestaltet; ausser den nahezu halbkugelförmigen oder ellipsoïdischen Mulden (Fig. 89) kommen auch Waschbecken vor, die sich nach oben zu etwas verengern (Fig. 90); durch letztere Form soll das Uebersteigen des Wassers während des Waschens verhütet werden.

Die englischen Steingut- und Porzellanbecken (von *Doulton & Co.* u. A.) erhält man weiss glazirt, marmorirt, mit farbigen oder goldigen Ornamenten, auch mit Linien bemalt in äusseren Durchmessern von

25 bis 50 cm, die emaillirten Eisenbecken (von *Hayward Tyler & Co.* u. A.) in Durchmessern von 25 bis 42 cm. — *Campe & Co.* in Berlin liefern ovale englische Fayence-Becken bis zu 62 cm Länge bei 44 cm Breite.

Das Waschbecken

ist entweder mit der Tischplatte aus einem einzigen Stück angefertigt, oder es ist in einen correspondirenden Ausschnitt einer solchen Platte eingekittet, bezw. unter demselben befestigt, oder es ist darin um eine horizontale Axe drehbar angebracht, wodurch die sog. Kippbecken entstehen. Die Befestigung des Beckens unter der Tischplatte erfolgt durch Einlassen in ein Brett (Fig. 89).

Bei der erstgedachten Anordnung ist der Apparat in der Regel ganz aus Steingut, Porzellan oder Eisen hergestellt; in den übrigen Fällen wird meist nur das Becken aus diesen Materialien, die Tischplatte dagegen, eben so der noch zu beschreibende Aufsatz aus anderem Stoff, wie Marmor und Schiefer, feltener aus Eisen, am wenigsten entsprechend aus Holz, angefertigt. Das Einkitten der Becken in die Platte ist des schlechten Aussehens wegen nicht zu empfehlen. Scharfe Kanten am Rande des Plattenausschnittes, eventuell am oberen Beckenrande sind zu vermeiden.

Das Waschbecken soll stets mit einem Ueberlaufrohr von genügender Weite versehen sein, damit ein Offenstehenlassen der Zuleitungsventile keine Ueberschwemmungen herbeiführen kann.

Zu diesem Ende erhält das Becken nahe am oberen Rande eine siebartige Durchbrechung und zweckmäßiger Weise an dieser Stelle noch einen nach abwärts gekehrten Rohrstutzen, an den sich das bleierne Ueberlaufrohr anschließt (siehe Fig. 104); oder es wird dem Becken entlang und mit demselben aus gleichem Material das Ueberlaufrohr bis zum Abflus-Rohrstutzen geführt (siehe Fig. 102); oder endlich, es wird zwischen Becken und Aufsatzplatte ein Zwischenraum gelassen, durch den das über den Rand des Beckens tretende Wasser in ein zweites darunter befindliches Becken abfließt, aus welchem letzterem die unmittelbare Ableitung in den Fallstrang, bezw. den Geruchverschluss stattfindet.

Die Tischplatte und der über derselben sich erhebende Toilette-Aufsatz sind bei Wasch-Einrichtungen mit nur einem Becken im Grundriss quadratisch (Fig. 91),

Fig. 91.

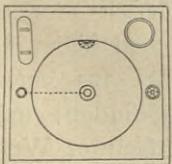


Fig. 92.

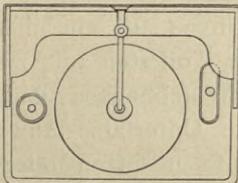


Fig. 93.

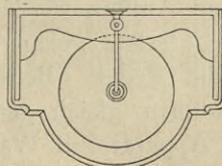
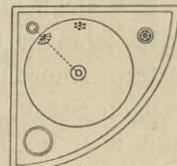


Fig. 94.



$\frac{1}{20}$ n. Gr.

rechteckig (Fig. 92) oder an der Vorderseite mit dem Becken concentrisch gefaltet (Fig. 93) oder nach einem Kreisquadranten geformt (Fig. 94); letztere Gestalt wird indess nur gewählt, wenn die Wasch-Toilette in einer Ecke untergebracht werden soll.

Ueber der Platte erhebt sich entweder an allen vier Seiten ein wenig emporstehender Rand, oder es ist dieser an der Vorderseite weggelassen, oder es erheben

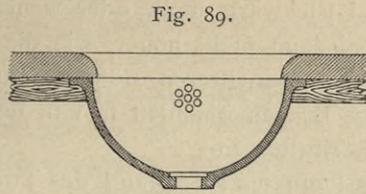


Fig. 89.

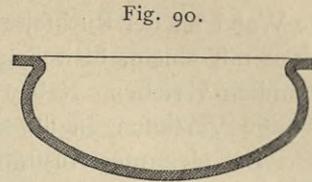


Fig. 90.

$\frac{1}{10}$ n. Gr.

89.
Aufsatz.

sich über der Platte feitlich und rückwärts mehr oder weniger hohe Auffatzwände; die Wand an der Rückseite ist alsdann meist höher, wie die Seitenwände, und nicht selten mit einem, bisweilen auch mit mehreren Böden zum Aufstellen von Wafchutenfilien versehen. Neben dem Becken befinden sich in der Platte flache, muldenförmige Vertiefungen für Seife, Bürsten etc.

Bei eleganter Ausstattung kann die Rückwand des Toilette-Auffatzes zu einem Schmuckstück mit Spiegel in reich profilirter Umrahmung, mit Majolica-Einlagen oder mit irgend welchen der vielen Decorationsmittel unserer Zeit ausgebildet werden.

Gangbare Mafse für Marmorauffätze mit einem Wafchbecken sind 42 bis 90 cm Länge und 42 bis 60 cm Breite.

Wafch-Toiletten mit zwei Becken, wie sie für den Familiengebrauch, in Restaurationen, Hôtels etc. vielfach üblich sind, erhalten Platten und Auffätze von solcher Gröfse, dafs sie nicht mehr mit den Becken aus einem Stück angefertigt werden

Fig. 95.

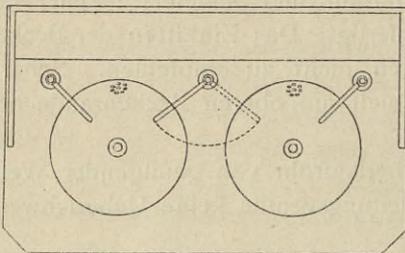
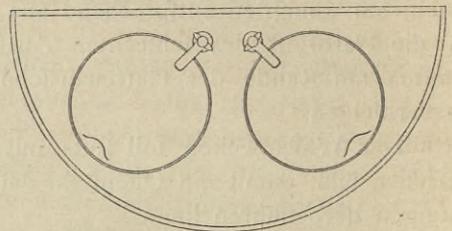


Fig. 96.



können. Im Uebrigen werden die Auffätze in diesem Falle eben so ausgestattet, wie eben beschrieben wurde; die rechteckige Grundriffsform (Fig. 95) herrscht vor; doch kommen auch halbkreisförmig gestaltete Auffätze (Fig. 96) vor.

Bei Wafch-Toiletten mit einer gröfseren Zahl von Becken werden letztere gewöhnlich an langen Tischplatten angeordnet, und zwar in einfacher Reihe, wenn der Apparat an einer Wand, hingegen in Doppelreihe, wenn er frei im Raum aufgestellt werden soll. Doch kommen in beiden Fällen auch radiale Anordnungen zur Anwendung. In Art. 97 wird noch von solchen Einrichtungen eingehender gesprochen werden.

Wafchbecken und Auffatz werden meistens auf ein eisernes Gestell oder auf einen schrankartigen Unterfatz gelagert; bei Toiletten mit zwei Becken bildet die letztere Anordnung die Regel. Bestehen Wafchbecken und Auffatz aus einem einzigen Stück, so können gleich gestaltete Unterfätze Anwendung finden; man kann aber auch den Apparat auf Wandconsolen setzen oder in einfachster Weise mittels eines umgelegten eisernen Bügels an der Wand befestigen.

Der Schrank wird häufig, so weit er nicht durch Wasser-Zu- und Ableitung in Anspruch genommen wird, zur Unterbringung von Gegenständen benutzt, die im Schlaf-, bezw. Toilette-Zimmer gebraucht werden.

An der Thür schrankartiger Unterfätze wird bisweilen ein Piffoir-Becken mit Wasserfpülung angebracht. Indefs entstehen hierdurch complicirte Mechanismen, so dafs derartige Einrichtungen nur dann Anwendung finden sollten, wenn die räumlichen Verhältnisse sehr beschränkte sind, wie z. B. in Eisenbahnwagen etc.

Der Eintritt des reinen Wassers in das Waschbecken kann geschehen:

- 1) durch eine unter dem oberen Beckenrande angebrachte Oeffnung, die nicht felten durch Löwenkopf, Maske, Muschel etc. decorirt wird;
- 2) durch einen über dem Becken angeordneten Zapfhahn, und
- 3) durch die Abflufsöffnung des Beckens.

Die in dritter Reihe genannte Anordnung ist am wenigsten zweckmäfsig, weil unter Umständen durch das zufließende Wasser aus dem gleichzeitig zum Abflufs dienenden Rohrstück zurückgebliebener Schmutz in das Becken zurückgeführt wird. Die an erster Stelle gedachte Einrichtung wirkt zwar decorativ recht günstig, hat aber den Nachtheil, dafs an der Beckenwandung Vorsprünge gebildet werden, welche die Reinigung und Reinhaltung erschweren und an denen man sich während des Waschens stoßen kann. Sehr gerühmt wird jedoch die in Fig. 97 und 122 dargestellte Einrichtung von *B. Finch & Co.*, bei der das Wasser durch seitliche Schlitzte einer an der Beckenwand angebrachten Scheibe ausströmt und dabei gleichzeitig das Becken mit auspült.

Am einfachsten und vortheilhaftesten erweist sich im Allgemeinen die Anbringung eines Hahnes über dem Waschbecken, sobald darauf Rücksicht genommen wird, dafs derselbe beim Gebrauch der Toilette-Einrichtung nicht hinderlich ist und der ihm entfrömende Wasserstrahl kein unangenehmes Auffspritzen veranlaßt. Diesen Bedingungen entspricht am besten ein dicht über und an der Beckenwandung ausmündender und wenig vorspringender Zapfhahn mit spaltförmiger Oeffnung.

Wird das kalte Wasser einer Druckleitung entnommen, so sind aus bekannten Gründen nur solche Ventile zu verwenden, welche beim raschen Schliefsen keinen Wasserstoß erzeugen, also Niederschraubhähne (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 345, S. 302). In vielen Fällen dürfte sich auch die Anwendung von selbstschliefsenden Ventilen (siehe a. a. O., Art. 349, S. 303) empfehlen, um der Wasservergeudung vorzubeugen, welche durch unachtsames Offenstehenlassen des Zuflufshahnes bedingt ist.

Die in Rede stehenden Zapfhähne werden häufig Toilette-Hähne geheifsen, obwohl sie sich von anderen Auslaufhähnen dem Principe nach nicht unterscheiden. Ihre lichte Weite ist in der Regel mit 10mm genügend bemessen; nur bei sehr geringem Druck hat man bis etwa 13mm zu gehen.

Fig. 98 stellt einen gewöhnlichen Gummi-Niederschraubhahn für Wasch-Toiletten dar.

Je nach der gewünschten Eleganz werden solche Hähne polirt, vernirt, vernickelt oder verfilbert, und statt des gewöhnlichen Schlüssels oder Handrädchens wird ein Knopf von Metall, Glas, Elfenbein oder anderem geeigneten Material geliefert. Derartige Hähne werden auch mit horizontaler Axe verwendet.

Der Niederschraubhahn in Fig. 99, dessen Auslauf in die Platte des Aufsatzes eingelassen werden kann, kommt in Folge dessen bündig mit deren Oberfläche zu sitzen.

Die breit gezogene Form des Auslaufes bringt den Vortheil eines breiten Wasserweges für das Ventil mit sich, wodurch der Gummiplatte desselben eine längere

Fig. 97.

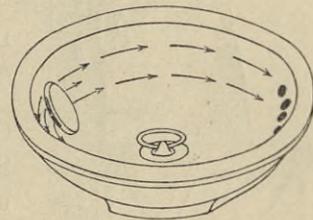
Wasser-Zuflufs nach *B. Finch & Co.*
in London.

Fig. 98.

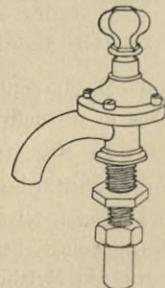
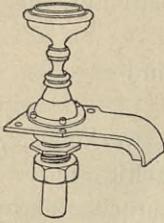
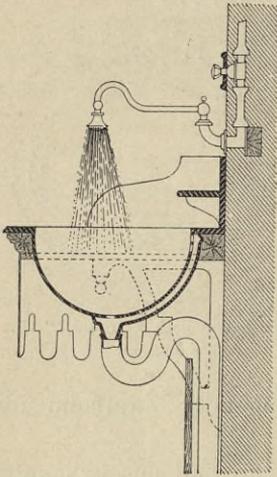
Gummi-Niederschraub-
hahn für
Wasch-Toiletten.

Fig. 99.



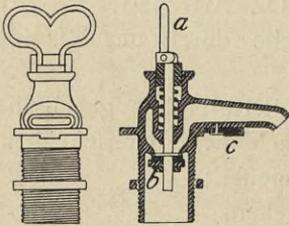
Toilette-Hahn mit Ringbehälter.

Fig. 102.



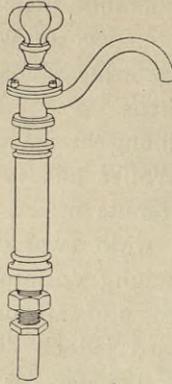
Wafch-Toilette mit Schwenkhahn und Braufe. — 1/20 n. Gr.

Fig. 103.



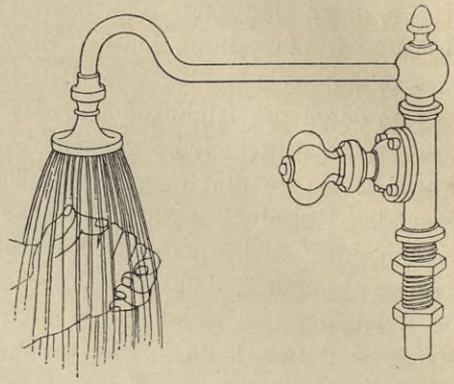
Toilette-Hahn mit Selbstschluß.

Fig. 100.



Toilette-Hahn mit Schwanenhals.

Fig. 101.



Toilette-Schwenkhahn mit Braufe.

Dauer gefichert wird. Der Drehknopf ist zu einer kleinen Schale für Aufbewahrung von Fingerringen etc. während des Waschens ausgebildet.

Außer diesen Toilette-Hähnen sind noch andere Constructions im Gebrauch, so z. B. die Hähne mit Schwanenhals (Fig. 100) und die Schwenkhähne (Fig. 101 und 102).

Der Hahn mit Schwanenhals in Fig. 100 ist nicht zu empfehlen, weil er zu weit in das Becken hineinragt und beim Waschen des Gesichtes stört.

Diesem Uebelstand kann man, bei ähnlicher Form des Auslaufrohres, abhelfen, wenn man dasselbe drehbar einrichtet, wodurch der Toilette-Schwenkhahn (Fig. 101 u. 102) entsteht. Die Einrichtung ist so getroffen, daß der Wasserzufluß aufhört, sobald man das Auslaufrohr zur Seite dreht; alsdann ist aber auch das Becken frei. Hierbei kann die Anordnung ähnlich wie in Fig. 100 oder wie in Fig. 101 sein; aber es kann auch das zugehörige Niedererschraubventil an einem horizontal aus der Wand kommenden oder an der Wand im verticalen Zuleitungsrohr, wie in Fig. 102, sitzen und durch eine Rosette verdeckt sein. Der Schwenkhahn in Fig. 101 und Fig. 102 ist mit einer Braufe versehen, um das Aufspritzen des Wassers, welches ein gebundener Wasserstrahl erzeugt, zu verhindern; auch wird dadurch ein eiliges Waschen der Hände unmittelbar unter der Braufe gefördert.

Ein Schwenkhahn kann auch so construirt werden, daß er zwei neben einander gelegene Becken mit Wasser (z. B. mit warmem Wasser) versorgt (Fig. 95).

Bei den gewöhnlich verwendeten Schwenkhähnen bleibt die Gefahr des Wasserstoßes bestehen, weil wohl in den meisten Fällen das Niedererschraubventil nicht zum Abschluß benutzt wird. Es erscheint deshalb zweckmäßig, die Schwenkhähne so zu construiren, daß durch das Umdrehen des beweglichen Armes der Wasserzufluß nicht aufhört.

In Fig. 103 ist ein Toilette-Hahn mit Selbstschluß, wie er für Kippbecken über der Aufsatzplatte befestigt wird, veranschaulicht.

Durch Niederlegen des excentrisch gestellten Handgriffes *a* wird die Ventiltange mit dem Ventil *b* niedergedrückt, beim Loslassen desselben durch eine Spiralfeder wieder gehoben. Damit das Becken nicht gegen den Metallhahn schlage, ist bei *c* ein Gummipolster angebracht. Ein einmaliges kurzes Umlegen des Handgriffes genügt nicht, das Becken ausreichend zu füllen. Neben den angeführten Vortheilen eines Selbstschlusses hat die hier geschilderte Construction den Nachtheil aller derjenigen Einrichtungen, deren Wirksamkeit auf der Anwendung von Federn beruht.

Soll das Wasser durch eine Oeffnung in der Wandung des Waschbeckens zugeführt werden, so ist die einfachste Anordnung die in Fig. 104 dargestellte; doch kommen auch Selbstschlufsventile mit Zugknöpfen (Fig. 106), so wie Kurbel- (Fig. 107 und 108) und Hebel-Anordnungen (Fig. 121) vor.

In Fig. 104 ist an dem über dem Becken emporsteigenden Wasser-Zuleitungsrohr ein als Niederschraubventil konstruirtes Durchgangshahn angebracht.

Complicirter ist die Einrichtung bei einigen in England sehr beliebten Wasch-Toiletten; diese zeigen auf der Aufsatzplatte einen Zugknopf, unter dem sich ein Selbstschlufsventil befindet. Das letztere wird beim Emporziehen des Knopfes entweder direct durch die am letzteren befestigte Stange, bezw. das Kettchen oder mittels einer Hebelüberfetzung geöffnet. Eine solche hat bei der Construction in Fig. 106 stattgefunden; der Zugknopf ist in der hoch gezogenen Lage gezeichnet, bei der das Wasser in das Waschbecken fließt. Beim Loslassen des Knopfes schließt sich das Ventil durch das am Hebel angebrachte Gewicht, welches behufs Regulirung etwas verschoben werden kann.

An Stelle der Zugknöpfe können auch an der Vorderseite eines vor die Wand tretenden Kastens angebrachte Kurbeln Verwendung finden. Fig. 108 zeigt eine einschlägige, sehr vollkommen ausgestattete Wasch-Toilette, bei der die Bewegung der Ventilhebel mittels Kurbeln geschieht.

In Fig. 108 bezeichnen die Buchstaben *k* und *w* die Zufuhrrohre für bez. kaltes und warmes Wasser, *a* das Abflussrohr mit dem am Siphon angebrachten Ventilationsrohr *v*, *u* das Ueberlaufrohr.

Die Kurbeln waren im letzteren Falle um horizontale Axen drehbar; man hat aber auch solche, die um verticale Axen bewegt werden, wie in Fig. 107. Sie sind an langen Ventilschlüsseln befestigt, durch deren Drehung ein gewöhnlicher Conusshahn geöffnet und geschlossen wird; ein an der Kurbel angebrachter Zeiger giebt die jeweilige Stellung des Ventils an.

Endlich kommen noch Hebel, deren Griffe mit der Hand niedergedrückt oder die durch einen Fußtritt bewegt werden können, zur Anwendung (Fig. 121).

Mehrere der vorbeschriebenen Einrichtungen sind mit einem plötzlich und stoßweise wirkenden Ventilverschluss verbunden; sie können deshalb nur bei niederem Wasserdruck benutzt werden. Bei höherem Druck muß man Niederschraubhähne anwenden, die unter der Aufsatzplatte angebracht sind und durch emporstehende Griffstangen gedreht werden.

Die Lösung des Problemes, Wasser-Zu- und Ablauf des Beckens durch eine Drehung an einer einzigen Griffstange bewirken zu

Fig. 104.

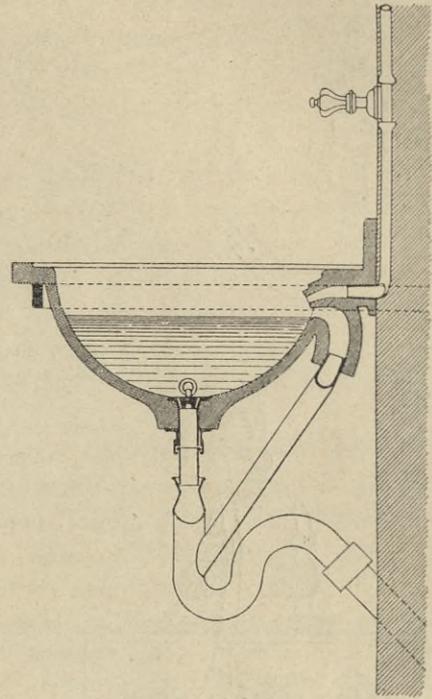
 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 105.

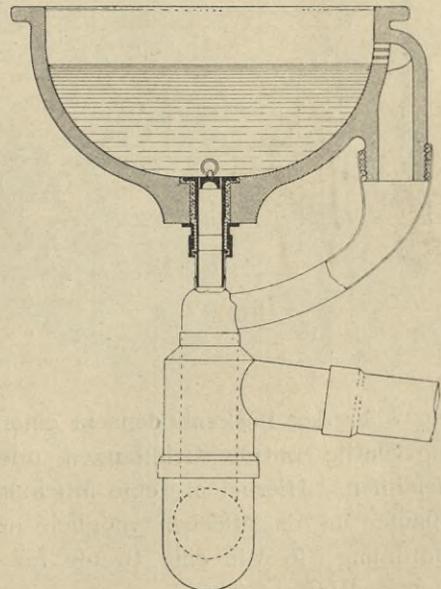
 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 106.

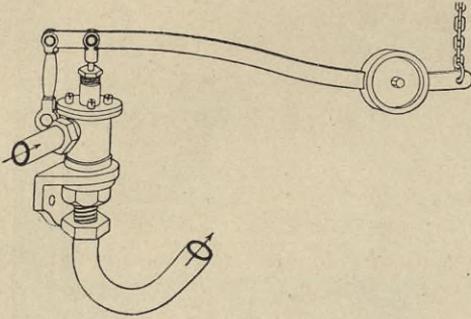


Fig. 107.

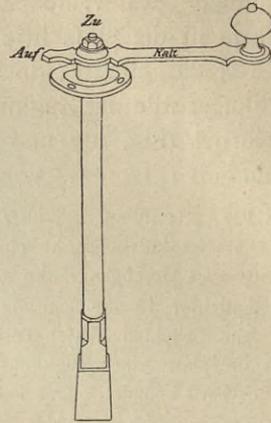
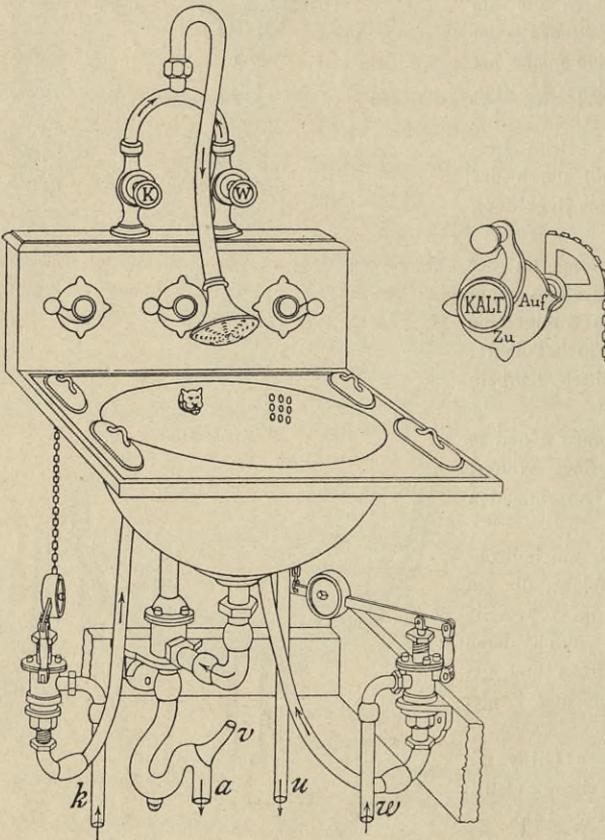


Fig. 108.



dung oder des Beckenbodens in einem Rohr vereinigt und die betreffenden Durchgangsventile mittels Griffhaken oder eines anderen Mechanismus geöffnet und geschlossen. Hierbei ist eine Mischung des warmen und kalten Wassers vor dem Einlaufen in das Becken möglich und zweckmäßig. Fig. 108 zeigt eine solche Anordnung, so wie eine Brause für warmes, für kaltes und für aus beiden gemischtes Wasser.

können, ist durch *C. Praechtel* in Berlin⁴³⁾ versucht worden. Das Ventil des Zulaufrohres wird durch den Wasserdruck selbst geschlossen; Zu- und Ab- lauf finden an verschiedenen Stellen des Beckens statt.

Soll das Waschbecken aus einem unmittelbar darüber angebrachten Wasserbehälter versorgt werden, so verwendet man in der Regel gewöhnliche Kegelhähne; doch giebt es auch besondere Einrichtungen, auf welche in Art. 96 näher eingegangen werden wird.

Ist die Wasch-Toilette nicht nur mit kaltem, sondern auch mit warmem Wasser zu versorgen, so sind entweder über dem Waschbecken zwei Auslaufhähne vorhanden, oder es werden die beiden Zuleitungsrohre vor dem Durchsetzen der Wan-

⁴³⁾ D. R.-P. Nr. 5717. — Siehe auch: *Polyt. Journ.*, Bd. 236, S. 458.

Die Ableitung des gebrauchten Wassers erfolgt in der Regel durch ein im Boden des Waschbeckens angebrachtes Ventil von 20 mm Weite. Für das Ablaufrohr genügt eine lichte Weite von 30 bis 35 mm; nur wenn mehrere Becken durch ein gemeinschaftliches Rohr entwässert werden, muß man bis 50 mm lichter Weite gehen. Größere Rohrweiten zu wählen ist nicht zweckmäßig, weil sonst in Folge der nur geringen abfließenden Wassermenge die Rohre nicht entsprechend gespült werden.

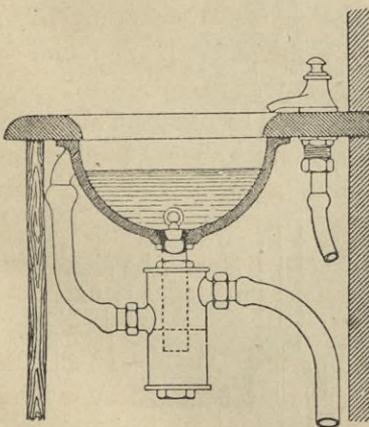
Zum Verschluss der Abflusöffnung dient gewöhnlich ein an einem Kettchen hängendes Kegelventil, wie Fig. 105 und 109 ein solches zeigen. In der zweitgenannten Abbildung ist anstatt des bloßen Wasserverschlusses noch ein sog. Seifenfang angeordnet, d. i. ein cylindrisches Gefäß, in welches das Abflussrohr des Beckens tiefer eintaucht, als die Mündungen des Ueberlaufrohres und des Fallfranges; indem sich die vom Schmutzwasser mitgeführten Seifentheilchen in diesem Gefäße ablagern und daraus von Zeit zu Zeit durch die abschraubbare Bodenöffnung entfernt werden können, werden sie von dem Fallfrang abgehalten.

Wird nach Entleerung des Waschbeckens das Abflusventil nicht geschlossen, so können, wenn der Geruchverschluss ungenügend ist oder wenn das denselben bildende Wasser verdunstet oder ausgefaugt sein sollte, durch die Abflusöffnung übel riechende Gase in das Zimmer treten. Diesen Uebelstand soll das selbstschließende Abflusventil von Gilbert (Fig. 110⁴⁴) beseitigen.

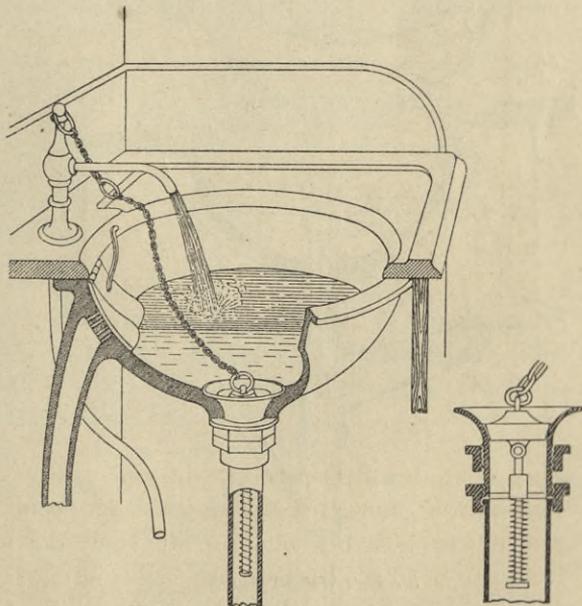
Hierbei wird der Ventilkegel durch eine die Führungsstange umgebende Spiralfeder immer wieder in seinen Sitz zurückgezogen. Soll das Ventil längere Zeit geöffnet bleiben, so kann es, mit Hilfe eines im mittleren Theile der Kette vorhandenen zweiten Ringes, an den Zapfhahn fest gehängt werden. Das Ausströmen von Canalgasen aus den Ueberlauföffnungen wird durch eine leichte Klappe verhindert, welche

Fig. 110.

Fig. 109.



Wasch-Toilette mit Seifenfang von
B. Finch & Co. in London.
1/10 n. Gr.



Gilbert's Wasch-Toilette mit Selbstverschlussventil.

44) *Scient. Americ.* Bd. 41, S. 35.

dieselben für gewöhnlich schließt und erst mit dem Wasser aufschwimmt, wenn dieses über eine bestimmte Höhe steigt.

An dem stets im Waschbecken liegenden Kettchen fetzen sich Seife, Schmutz etc. fest an; die Reinigung desselben ist nur schwer möglich und wird deshalb meist ganz unterlassen. Ist das Kettchen abgerissen, was nicht selten vorkommt, so muß man durch das Schmutzwasser hindurch nach dem Ventil suchen, um es öffnen zu können. Es sind dies Schattenseiten dieser sonst einfachen und brauchbaren Einrichtung, welche sie namentlich dann als nicht empfehlenswerth erscheinen lassen, wenn die Wasch-Toiletten von fremden Personen (wie in Restaurants, Hôtels, Gesellschaftshäusern, Asylen, Bahnhöfen etc.) benutzt werden.

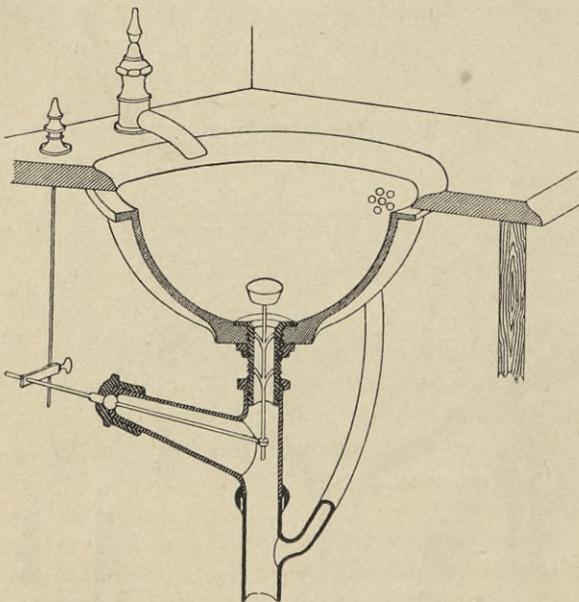
Die Kette kann vermieden werden durch einen Hebelmechanismus, mittels dessen man das Kegelventil, durch Ziehen oder Drücken an einem Knopfe, der auf der Aufsatzplatte oder an der Vorderwand des Unterfasses angebracht ist, von unten aus dem Abflußrohr emporhebt. Eine solche Einrichtung rührt von *Weaver* (Fig. 111⁴⁵) her; das Kegelventil hebt sich durch Ziehen an einem Knopfe.

Auch derartige Ventileinrichtungen können, am einfachsten durch ein Gegengewicht, selbstthätig sich schließend construirt werden.

Man kann auch die Kegelventile im Boden des Waschbeckens ganz umgehen, wenn man ähnliche Abflußeinrichtungen, wie bei den Badewannen (siehe das folgende Kapitel) anwendet. In Fig. 112 ist ein solcher Apparat dargestellt.

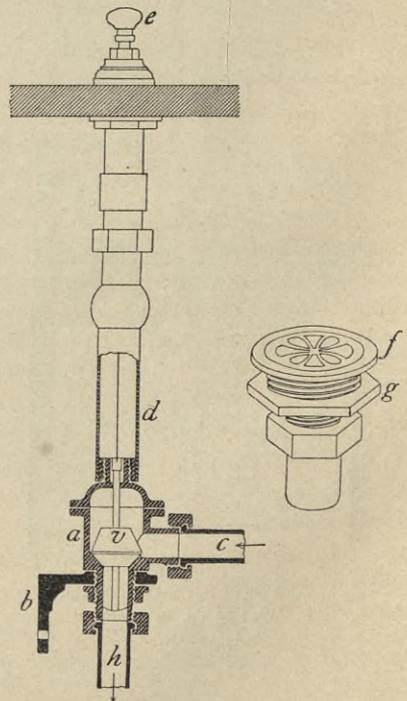
Das Ventilgehäuse *a* wird mittels einer Console *b* am Holzwerk des Unterfasses oder an der Mauer befestigt. Das vom Waschbecken kommende Abflußrohr *c* ist am Boden des ersteren mit dem Dichtungsring *f* (mit Sieb) und der Stellmutter *g* versehen. Der Ventilkörper *v* hängt an dem über der Aufsatz-

Fig. 111.



Weaver's Wasch-Toilette.

Fig. 112.



⁴⁵) Nach: GERHARD, W. P. *House drainage and sanitary plumbing*. Providence 1882.

platte angebrachten Knopf *e* mittels einer im Standrohr *d* befindlichen Kette oder Stange; durch Anziehen, bezw. Loslassen des Knopfes *e* wird der Abfluss nach dem Rohr *h* frei gegeben oder verschlossen.

Soll das Ventil nicht lothrecht unter einem Zugknopf fitzen, so kann es ähnlich wie bei den Zuflusventilen mittels Hebelwerke in Thätigkeit gesetzt werden (Fig. 121).

Andere hierher gehörige Einrichtungen von *Mc. Farland* und von *Jennings* sind im folgenden Kapitel beschrieben.

Damit gröbere Unreinigkeiten oder in das Wasser gefallene Gegenstände, wie Fingerringe etc., nicht in das Ablaufrohr gelangen können, ist es zweckmässig, die Abflußöffnung mit einem Sieb zu versehen. An Stelle eines solchen kann man auch die von *H. B. Clement* in New-York ausgeführte Einrichtung (Fig. 113) benutzen, die besonders geeignet erscheint, Haare und Fasern zurück zu halten.

Eine Entleerung ohne Ventil gestatten die Kippbecken (*tip-up basins*) von *G. Jennings* in London, welche durch die neben stehende Abbildung (Fig. 114) im Schnitt veranschaulicht sind.

Der Apparat besteht aus zwei Porzellanbecken, von denen das obere um eine horizontale Axe sich drehen läßt und bei der Drehung seinen Inhalt in das untere, mit Sieb und Ablaufrohr versehene Becken entleert. Die Handhabe *a*, an der man das obere Becken behufs Kippen desselben faßt, enthält zugleich die Ueberlauföffnung, und beim Rückgange schlägt dieses Becken bei *b* an ein am Ausflußrohr des Zapfhahnes angebrachtes Gummipolster (siehe Art. 92, S. 70). Zapfhähne, welche anders, als jene in Fig. 114 und als die Selbstschlußventile in Fig. 103 construiert sind, sind frei schwebend über dem Becken anzubringen, und das letztere muß an einen besonderen Schüsselhalter anschlagen.

Das untere Becken besitzt bei *c* eine sichelförmig verlaufende Leiste, an welcher sich das aus dem oberen Becken ausgeföhrte Wasser fängt und dadurch am Ueberpritzen verhindert wird; allerdings wird hierdurch ein nur schwer zu reinigender Schmutzwinkel gebildet.

Ueberhaupt muß es als ein Mangel der Kippbecken-Apparate bezeichnet werden, daß das untere Becken der Reinigung nur schwer zugänglich ist; dem kann bloß abgeholfen werden, indem man dieses Becken leicht aus seinen Zapfenlagern herausnehmbar einrichtet.

Sonst ist diese Einrichtung ihrer Einfachheit und des sauberen Aussehens wegen sehr zu empfehlen. Die *Jennings'schen* Kippbecken werden in äußeren Durchmessern von 31, 37, 42 und 47 cm geliefert.

An Stelle des unteren Beckens kann man auch einen Metalltrichter, wie in Fig. 116, anwenden, auch dem oberen Becken eine andere Form, z. B. mit schnauzenförmiger Verlängerung für die Ausgüßstelle etc. geben.

Bei der Construction in Fig. 116 ist eine Abänderung auch noch in der Weise statthaft, daß man an Stelle des schrankförmigen Untersatzes einen Pfeiler oder eine Säule benutzt, welche das Abflußrohr, unter Umständen auch das Wasser-Zuflußrohr aufzunehmen haben. Die gleiche Anordnung kann übrigens auch für jede andere Beckeneinrichtung zur Anwendung gelangen; an der Säule ist alsdann ein mit der Hand oder mit dem Fusse zu dirigirender Hebel zur Bewegung des Abflußventils angebracht. Einschlägige Einrichtungen, sog. *pillar lavatories*, sind in den unten 47) angegebenen Quellen beschrieben.

Fig. 113.

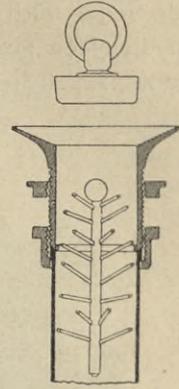
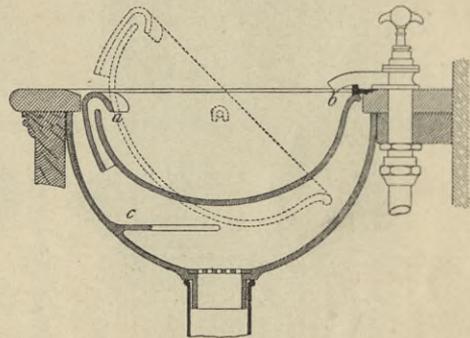
Toilette-Ventil
von *H. B. Clement*.94.
Toiletten
mit
Kipp-
becken.

Fig. 114.

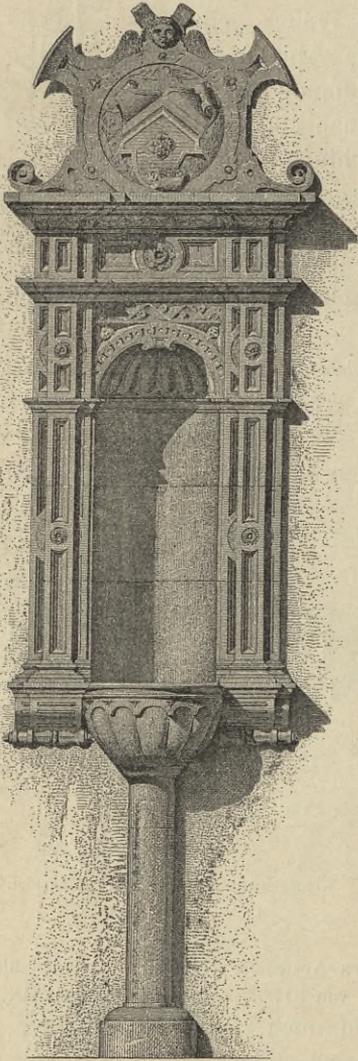
Kippbecken von *G. Jennings* in London 46).
1/10 n. Gr.

46) Nach einer von *Kullmann & Lina (August Faas & Co. Nachfolger)* in Frankfurt a. M. freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnung.

47) *Building news*, Bd. 42, S. 694. — *Sanit. record* 1881, S. 438.

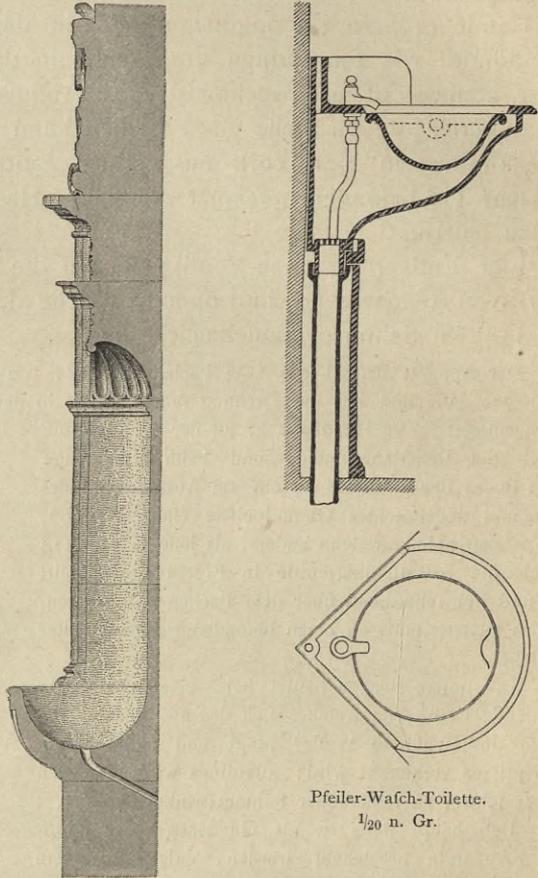
Die in Art. 89 erwähnten muldenförmigen Vertiefungen in der Tischplatte für Seife, Bürsten und andere Waschutensilien erhalten oft Abflußöffnungen für das in dieselben gelangende Wasser. Diese, so wie die anschließenden dünnen Röhren verstopfen sich rasch. Zweckmäßiger ist es daher, diese Anordnungen zu unter-

Fig. 115.



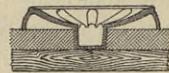
Wasch-Einrichtung in Straßburg (XVI. Jahrh. ⁴⁸).
1/20 n. Gr.

Fig. 116.



Pfeiler-Wasch-Toilette.
1/20 n. Gr.

Fig. 117.



Seifennapf
von G. Jennings
in London.

lassen und die betreffenden Behälter der bequemeren Reinigung wegen herausnehmbar zu machen.

In Fig. 117 ist eine solche Einrichtung von G. Jennings dargestellt. Der Boden ist mit Rippen versehen, damit die Seife nur an einigen Stellen aufricht und das Wasser von derselben nach dem in die Tischplatte eingreifenden Behälter ablaufen kann.

⁴⁸) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1864, Pl. 45.

Ist eine Hauswasserleitung nicht verfügbar, so muß man über dem Waschbecken einen metallenen Wasserbehälter anbringen, den man häufig in ein steinernes oder hölzernes Gehäuse eingeschlossen hat. Dieser Vorgang hat in der Zeit der Renaissance Veranlassung zur Bildung von reizvollen Ausstattungstücken für Wohnungen gegeben (Fig. 115 u. 118). Gegenwärtig werden zwar die gleichen Elemente der Construction verwendet, allein meist ohne jene künstlerische Ausstattung; hingegen findet man häufig das Bestreben, die Wasch-Einrichtung in einem schrankartigen Möbelstück zu verbergen, sie dadurch, allerdings ohne ihr zu einer charakteristischen Erscheinung zu verhelfen, gewissermaßen falonfähig zu machen.

Eine einfachere derartige Einrichtung ist die in den unten⁴⁹⁾ genannten Quellen dargestellte.

Das Waschbecken ist auf einer Klappe befestigt und wird aus einem im oberen Theile des Schränkchens angebrachten Wasserbehälter gefüllt, zu welchem Ende ein Schwenkhahn vorhanden ist; beim Heben der Klappe entleert sich das Becken in einen unbeweglichen Trichter und aus diesem in ein transportables Gefäß.

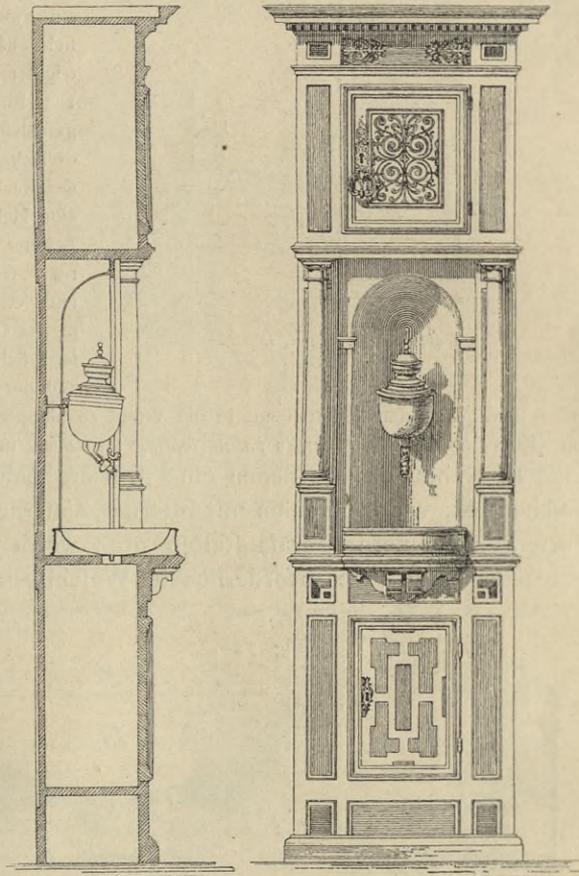
Die durch Fig. 119 veranschaulichte Wasch-Toilette von *C. Wendt*⁵⁰⁾ zeigt in so fern eine Verbesserung, als beim Oeffnen (d. i. Niederlegen) der Schrankklappe selbstthätig ein bemessenes Wasserquantum in das Waschbecken fließt.

Das niedergelegte Becken *B* flößt mit dem oberen Boden seiner rückwärtigen Verlängerung gegen das Doppelventil *v* des Wasserbehälters *A*, öffnet hierdurch die untere und schließt die obere Abtheilung desselben, so daß nur aus der unteren Abtheilung eine der Waschbeckengröße angemessene Wassermenge ausfließen kann. Will man etwas mehr Wasser haben, so hat man nur die Klappe etwas zu neigen und dann wieder niederzulassen. Beim Schließen der Klappe entleert sich das Waschbecken in den Blechkasten *C*, ohne aufzuspritzen, und von diesem in das transportable Gefäß *D*; zugleich wird das Doppelventil *v* so umgestellt, daß sich die untere Abtheilung des Behälters *A* von Neuem mit Wasser füllt.

Besonderheiten in der Construction der Wasser-Zu- und Abflusseinrichtung zeigt die Wasch-Toilette von *Dalmas und Guillot* (Fig. 120⁵²⁾).

96.
Toiletten
mit Wasser-
behältern.

Fig. 118.



Waschschrank aus dem germanischen Museum in Nürnberg
(XVI. Jahrh. 51). — 1/20 n. Gr.

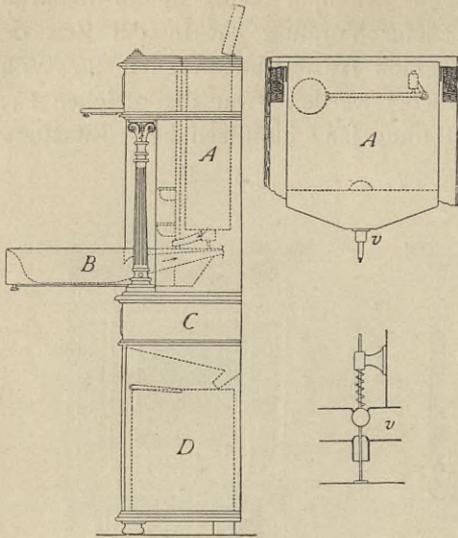
49) Gewbl. f. Hessen 1876, S. 111. — Polyt. Journ. Bd. 221, S. 113. — Baugwks.-Ztg. 1882, S. 504.

50) D. R.-P. Nr. 3681.

51) Nach: ORTWEIN, A. Deutsche Renaissance. I. Abth.: Nürnberg. Leipzig 1875. Bl. 86.

52) Nach: *Novv. annales de la const.* 1871, S. 103.

Fig. 119.



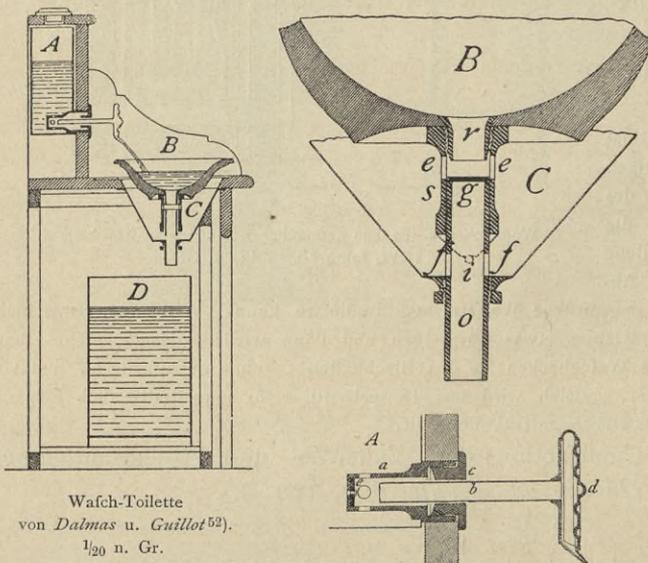
Wafch-Toilette von C. Wendt.
1/20 n. Gr.

Sonstige Wafch-Toiletten mit in die Wand zu klappenden Becken werden in Lauchhammer, ferner von *Capper, Son & Co. (Smith's patent folding lavatories)* in London⁵³⁾ u. a. O. fabricirt.

97.
Maffen-
Toiletten.

In Gebäuden, in denen eine grössere Zahl von Personen sich gleichzeitig zu wafchen hat, wie in Schulen mit Internat, Cafernen, Irrenhäusern, Herbergen, Afylen, Verforgungshäusern, Strafanstalten etc., werden, wie schon in Art. 89, S. 67 angedeutet wurde, die erforderlichen Wafchbecken, der Anzahl der Benutzer ent-

Fig. 120.



Wafch-Toilette
von Dalmas u. Guillot⁵²⁾.
1/20 n. Gr.

1/5 n. Gr.

sprechend, in Gruppen an einander gereiht. Es kann hierbei jedes einzelne Wafchbecken in einer der vorbebeschriebenen Weisen ausgerüstet werden; nur wird jede Gruppe eine gemeinschaftliche Wafcher-Ableitung erhalten.

Man wird indess bei solchen Wafch-Einrichtungen im Allgemeinen, der Kostenersparnis wegen, für thunlichste Vereinfachung der Construction Sorge zu tragen haben, während andererseits auch auf unachtsame und unreinliche Behandlung Rücksicht zu nehmen sein wird. Letzterer Umstand

⁵³⁾ Beschreibung letzterer in: *Builder*, Bd. 44, S. 484.

führt dazu, selbstschliessende Wasser-Zuflusshähne, eventuell auch eben solche Abflusventile zu bevorzugen, für die ganze Wasch-Einrichtung möglichst festes Material zu wählen, die Fußböden mit entsprechenden Entwässerungs-Anlagen zu versehen etc.

In manchen Anstalten, wie z. B. in Irrenhäusern, kann es sogar angezeigt erscheinen, die Regelung des Wasser-Zu- und -Abflusses den Händen der Benutzer zu entziehen; die Ventile werden dann in der Regel mit einem Dorn versehen und von einem Wärter mittels Stechschlüssels gehandhabt.

In anderen Gebäuden, in denen sich eine größere Zahl von Personen gleichzeitig wäscht, hat man wohl auch die Zu- und Abflusventile für die einzelnen Waschbecken ganz beseitigt und die letzteren aus einem gemeinschaftlichen Vertheilungsbehälter oder -Canal mit Wasser versorgt.

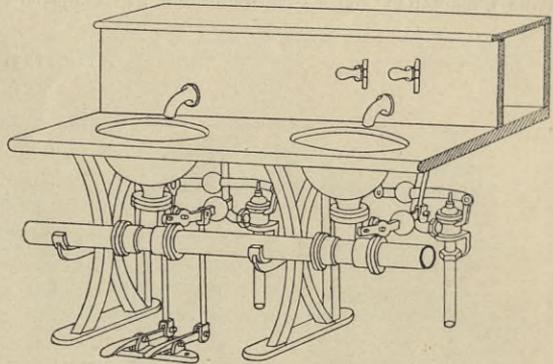
Sieht man von der zuletzt erwähnten Einrichtung, die immerhin nur beschränkte Anwendung gefunden

hat, ab, so kann eine Vereinfachung in der Construction solcher Massen-Toiletten, wenn man nicht auf die Vortheile einer rationellen Wasch-Einrichtung verzichten will, im Wesentlichen nur in Betreff der Wasser-Ableitung vorgenommen werden. An Stelle des gusseisernen, sich selbst spülenden Rohres, welches bei den besseren Apparaten dieser Art zur Aufnahme des verbrauchten Wassers (Fig. 121 u. 122) unter den Waschbecken mit Gefälle angeordnet wird, kann man in der gedachten Absicht einen größeren Canal herstellen, in den die Waschbecken durch ihre Bodenventile oder durch Umkippen sich unmittelbar, ohne Benutzung von Zwischenleitungen, entleeren.

Diese Canäle oder Behälter werden aus Gussseifen, aus Zinkblech oder als mit Bleiblech ausgefütterte Holzkästen hergestellt oder wohl auch gemauert. Nach oben werden sie durch die (sehr häufig aus Schiefer hergestellten) Aufsatzplatten abgeschlossen, dienen oft zur Unterstüzung der letzteren und werden ihrerseits durch eiserne Confolen, durch Eisenständer, durch ein Holzgerüst etc. getragen, oder wenn sie gemauert sind, entsprechend untermauert; mitunter werden auch die Holz- und Eisengerüste für die Canäle unabhängig von den Unterstüztungen der Aufsatzplatten gehalten.

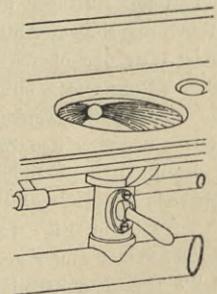
Bei dem großen Querschnitt solcher Canäle oder Behälter, welche häufig ein nur geringes Gefälle nach einem Punkte ihrer Sohle erhalten können, ist an eine selbstthätige Spülung derselben durch die abfließenden Waschwasser nicht zu denken. Vielmehr wird sich darin Schmutz etc. ablagern und eine öftere Reinigung nothwendig sein. Bei Anwendung von Kippbecken, die sich aus ihren Lagern herausheben lassen, kann durch die Ausschnitte der Aufsatzplatte hindurch diese Reinigung verhältnißmäßig leicht vorgenommen werden; bei Benutzung anderweitiger Becken-Constructionen ist sie in-
deß mit Schwierigkeiten verbunden.

Fig. 121.



Lavatory range
von J. Tylor & Sons in London.

Fig. 122.

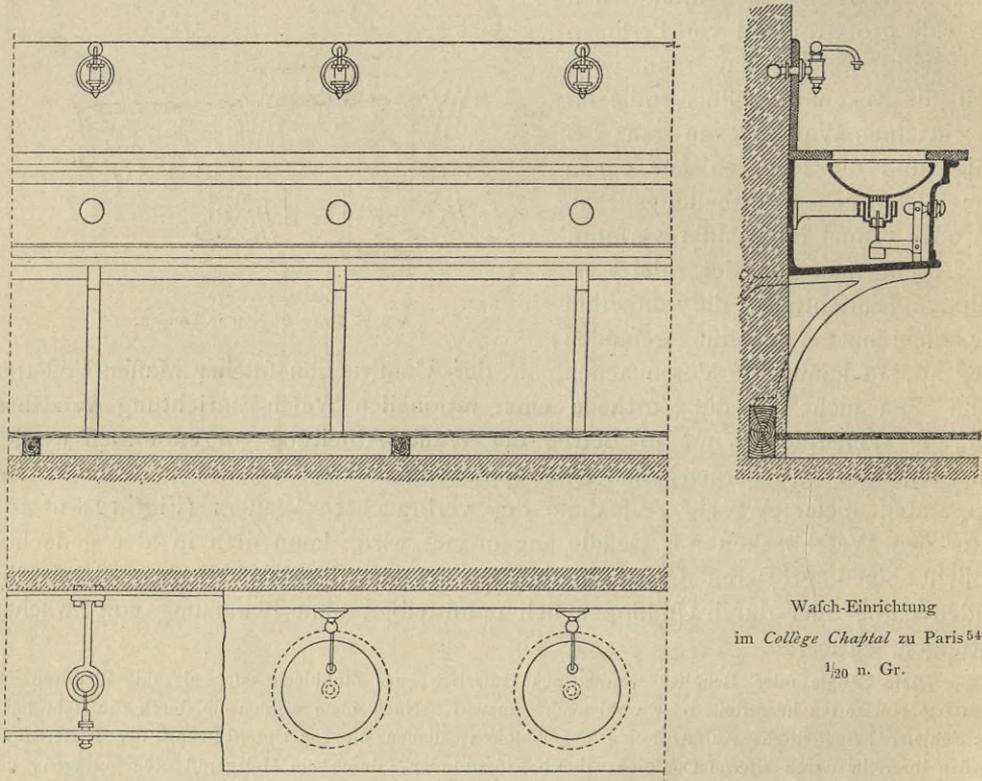


Lavatory range
von B. Finch & Co.
in London.

In so fern die Einrichtung der in Rede stehenden Wasch-Toiletten besondere Eigenthümlichkeiten aufweist, welche durch den Zweck, dem das betreffende Gebäude dient, bedingt sind, wird davon im IV. Theile dieses »Handbuchs« bei Besprechung der bezüglichen Gebäudearten die Rede sein. In so weit solche Apparate einen mehr allgemeinen Charakter haben und für verschiedene Fälle Anwendung finden können, sei im Folgenden für eine einreihige Anlage die Construction in Fig. 123, für eine doppelreihige die Construction in Fig. 124 vorgeführt.

Fig. 123 stellt⁵⁴⁾ eine Partie der Wasch-Einrichtung im *Collège Chaptal* zu Paris dar. Der gußeiserne Canalkasten von 40 cm Breite und 27 cm mittlerer Höhe ist durch eine 25 mm dicke Platte aus

Fig. 123.



Wasch-Einrichtung
im *Collège Chaptal* zu Paris⁵⁴⁾.
1/20 n. Gr.

Sainte-Anne-Marmor abgedeckt; eine eben solche Platte dient als Wandbekleidung über den Waschbecken und ist mit Bleiblech hinterfütert. Unter den kreisförmigen, 26 cm weiten Ausschnitten der Tischplatten sitzen in geringem Abstände davon die Porzellanbecken von 31 cm äußerem Durchmesser; der Ueberlauf findet über den oberen Rand der Becken statt. Letztere werden durch eiserne Wandarme, welche die Abflus-Rohrstutzen mit den sie umschließenden kupfernen Ventilgehäufen ringförmig umfassen, getragen; die Kegelventile werden mittels Hebelüberetzung, durch Anziehen von an der Vorderwand des Eisenkastens angebrachten Zugknöpfen, gehoben und fallen selbstthätig wieder nieder; die Wasser-Zuführung findet durch Schwenkhähne von vernickelter Bronze statt. Das Reinigen der Canalkasten scheint nur nach Abheben der marmornen Deckplatten möglich zu sein.

Die in Fig. 124 veranschaulichte Wasch-Einrichtung des mit Internat versehenen Seminars zu Auerbach hat einen gemauerten Unterbau mit Sammelcanal *c* erhalten. Der aus Verblendsteinen hergestellte Unterbau ist mit nach außen geneigten Troppauer Schieferplatten abgedeckt; über denselben befindet sich ein kleiner hohler Auffatz *e* zur Aufnahme des Wasser-Zuleitungsrohres mit den abzweigenden

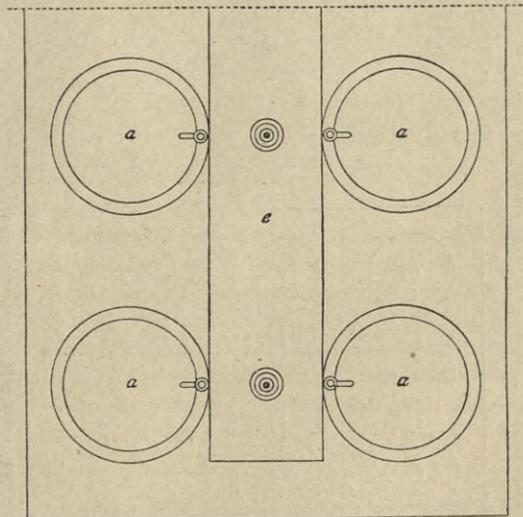
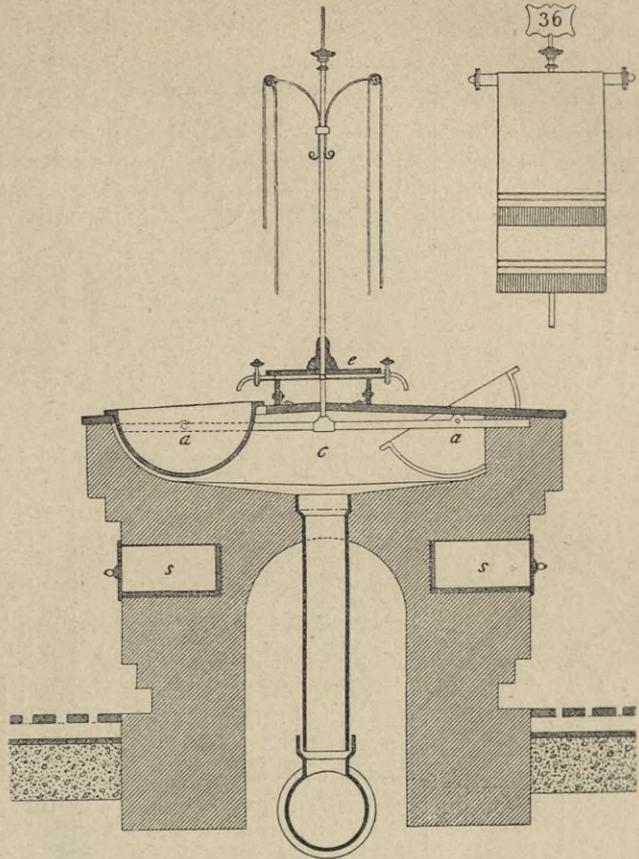
⁵⁴⁾ Nach: *Nouv. annales de la const.* 1879, S. 34.

Niederfchraubhähnen; auch sind die Handtuchgestelle mit Nummernschildern darauf befestigt. Unter den Kippbecken *a* sind im Mauerwerk Vertiefungen zur Aufnahme von Schubkasten *s*, in denen Kamm und Bürste aufbewahrt werden, ausgepart; im untersten Theile tritt die Unterbaumauerung etwas zurück, um für die Füße des sich Waschenden Raum zu geben. Der Fußboden des betreffenden Raumes ist aus Asphalt hergestellt und mit Latten belegt.

Für Hôtels etc. liefern *Jennings & Grove* in Berlin Wasch-Toiletten, bei denen in einer 79 cm hoch liegenden, kreisförmigen Marmorplatte von 1,7 m Durchmesser sechs 42 cm weite Kippbecken angeordnet sind; letztere werden in einen gemeinschaftlichen, unter der Tischplatte angebrachten, cylindrischen Behälter von 30 cm Tiefe, mit einer central gelegenen Abflußöffnung versehen, entleert. Jedes Becken hat einen besonderen Wasser-Zuflußhahn (nach Fig. 114); die Mitte der Marmorplatte ist für zwei 14 cm weite Seifennäpfe ausgenutzt.

Fig. 125 bis 127 stellen ⁵⁶⁾ Wasch-Einrichtungen in Pariser Kinder-Asylen dar. Dieselben haben die gemeinsame Eigenthümlichkeit, daß alle Becken gleichzeitig durch Drehung eines Hahnes gespeist werden können, so daß während der Benutzungszeit das Wasser fortwährend zufließt und auch abfließt, wenn nicht, wie bei dem Beispiel in Fig. 126, ein Absperrventil des Abflusses vorhanden ist. Die Anlagen in Fig. 125 und 127 haben diese Einrichtung nicht und unterscheiden sich von ersterer überhaupt durch größere Einfachheit und Billigkeit. Bei der Anordnung in Fig. 126 sind Tischplatte und Becken aus Zinn hergestellt. Die Becken *a* dienen den Kindern zum Waschen, während das centrale Becken *b* zum Spülen der benutzten Schwämme Verwendung findet. Die Zuflußrohre münden

Fig. 124.



Wasch-Einrichtung im Seminar zu Auerbach i. V. ⁵⁵⁾.
1/20 n. Gr.

⁵⁵⁾ Nach einer von Herrn Landbaumeister *Waldow* freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnung.

⁵⁶⁾ Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1860, S. 254.

Fig. 125.

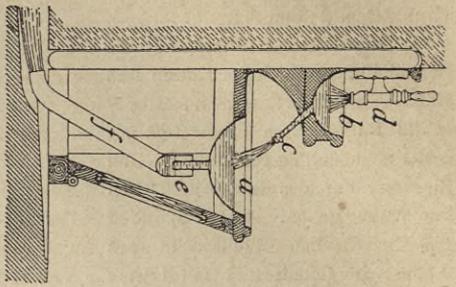


Fig. 126.

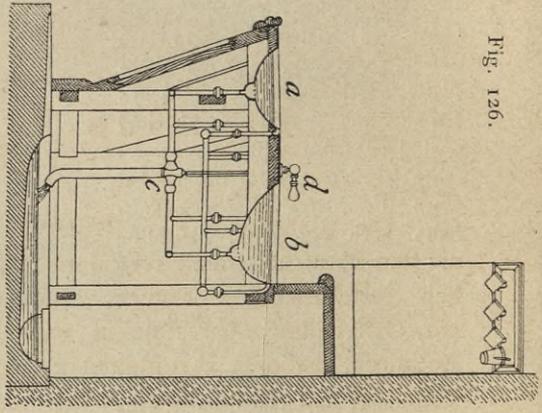
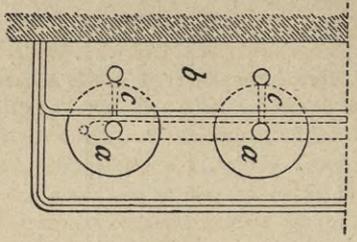
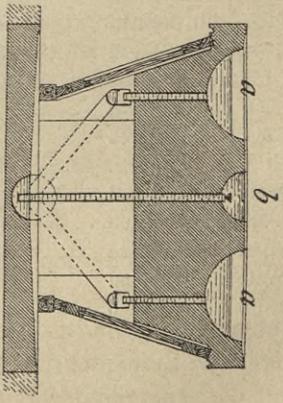


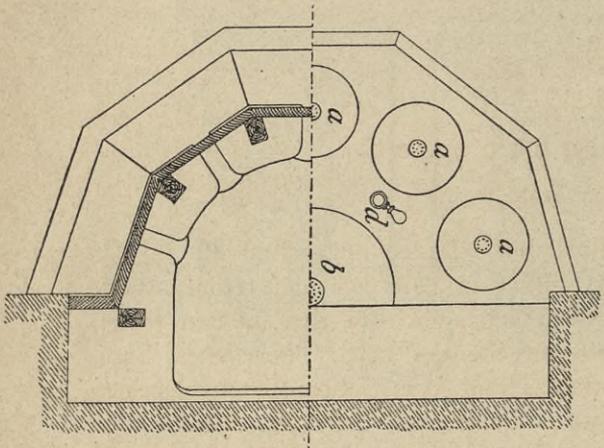
Fig. 127.

1/30 n. Gr.



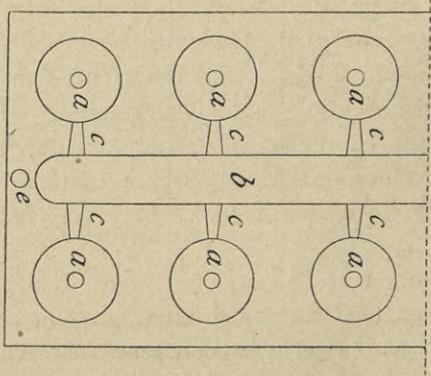
Wafel-Einrichtungen in den

1/20 n. Gr.



Affles communaux zu Paris.

Nach: Revue gén. de l'arch. 1860, Pl. 35, 36.



am oberen Rand der Becken und steigen von einem ringförmigen Rohr empor. Ein eben solches nimmt die einzelnen Abflusrohre auf, welche durch das gemeinsame Ventil *c* mit Handgriff *d* abgesperrt und geöffnet werden können. Symmetrisch zu diesem ist das Zuflusventil angeordnet. Die ganze Einrichtung ist theuer und complicirt.

Eine Vereinfachung zeigt die Einrichtung in Fig. 125, bei welcher das Zinn durch Zink ersetzt ist und die complicirten Einzelleitungen in Wegfall gekommen sind. Das reine Wasser fließt durch einen Hahn *d* in einen langen Behälter *b* und aus diesem durch offene Rohre *c* in die Becken *a*, aus diesen ab in das Rohr mit geringem Gefälle *e* und aus diesem durch das Rohr *f* in den Abfluscanal. Die Wasserstrahlen geben Veranlassung zu Unfug; deshalb ist der hoch liegende Behälter *b* bei der Construction in Fig. 127 durch einen in die Tischplatte versenkten ersetzt worden, von welchem aus durch flache Rinnen *c* das Wasser in die Becken *a* fließt. Der Tisch ist dabei aus einem Block von künstlichem Stein hergestellt, an dessen Stelle aber auch natürlicher Stein oder Marmor hätte verwendet werden können. Der Abfluss des Canales *b* kann durch ein Ventil abgesperrt werden; am einen Ende desselben ist auch ein Ueberlaufrohr *e* angeordnet, dem am anderen Ende das Zuflusventil entspricht.

Bei den Einrichtungen in Fig. 125 bis 127 ist der Raum unter der Platte durch herausnehmbare oder bewegliche Holzverkleidungen verschlossen. Das Abwasser sammelt sich in offenen Becken oder Canälen in Fußbodenhöhe und fließt von da ab. An den Waschtischen selbst sind Geruchverchlüße nicht vorhanden.

6. Kapitel.

Bade-Einrichtungen.

VON ERWIN MARX.

Die Wohlthaten eines Bades sind allbekannt. Dessen ungeachtet ist es den meisten Menschen nicht vergönnt, diese Wohlthat in einfacher und billiger Weise sich verschaffen zu können. Giebt es doch jetzt noch in den meisten kleineren Ortschaften, ja selbst in vielen größeren Städten keine öffentlichen Bade-Anstalten, die dem Bemittelten ein comfortables Bad, dem Unbemittelten, der seine Tage oft mit schmutziger Arbeit zubringt, das ihm ganz besonders nothwendige, dabei auch wenig kostspielige Bad bieten. Wir stehen in dieser Beziehung weit hinter den antiken und den orientalischen Culturvölkern zurück.

Verhältnismäßig noch feltener, als die öffentlichen Bade-Anstalten, sind die Bade-Einrichtungen in unseren Wohnungen, obwohl dieselben noch weit bequemer sind und die Gefahr einer Erkältung nach gebrauchtem Bade viel weniger befürchten lassen. Die Erkenntniß, daß die Pflege der Reinlichkeit des menschlichen Körpers zur Erhaltung der Gesundheit nothwendig ist, scheint in viele Bevölkerungsschichten noch nicht tief genug eingedrungen zu sein. Und doch läßt sich eine bescheidenen Ansprüchen genügende Bade-Einrichtung unter Aufwendung von wenig Raum und Kosten fast überall beschaffen. In dieser Beziehung ist der Vorschlag *Hellyer's* ⁵⁷⁾ zu beherzigen, in den Wohnungen der ärmeren Classen Bade-Einrichtungen in den Küchen anzulegen, wo sie einen möglichst geringen Aufwand in Herstellung und Betrieb bedingen.

Die Anordnung von Bade-Einrichtungen in Privathäusern wird in neuerer Zeit durch die allenthalben in Städten eingeführten Druckwasserleitungen sehr erleichtert, da durch diese die Mühe des Herbeitragens oder des Pumpens des Wassers beseitigt wird und die Anlagen für Beseitigung des benutzten Wassers der Hauptsache

98.
Allgemeines.

⁵⁷⁾ In: *The plumber and sanitary houses*. 2^a edit. London 1881. S. 103.

nach schon vorhanden sind und bei geschickter Disposition der Räume für die Zwecke des Bades nur geringe Erweiterungen erfordern.

Bei den im Raum meist ziemlich beschränkten städtischen Wohnungen wird die Beschaffung eines Baderaumes allerdings oft Schwierigkeiten verursachen, namentlich bei nachträglicher Einrichtung; allein es giebt zur Zeit Anordnungen, die ohne besondere Unannehmlichkeiten die Anlage eines Bades im Schlafzimmer oder in einem anderen, wenn nur heizbaren Raume bei geringstem Platzaufwand gestatten⁵⁸⁾. Bei Neuprojection von Miethwohnungen sowohl, als auch von Familienhäusern wäre es indess Pflicht, auf Schaffung eines geeigneten Baderaumes Bedacht zu nehmen; denn die Benutzung der Küche hierzu dürfte Vielen nicht genügen.

Allein es werden Bade-Einrichtungen nicht nur in Familienhäusern und Miethwohnungen nothwendig; sondern dieselben können auch in Hôtels, in Krankenhäusern, Irren- und anderen Heilanstalten, in Fabriken und sonstigen gewerblichen, wie industriellen Anlagen, auf Bahnhöfen (für die ankommenden Locomotivführer, Heizer und Schaffner, für das Werkstättenpersonal etc.), in Waisenhäusern, Armen- und anderen Verforgungshäusern, in Seminaren mit Internat, in Gefangenhäusern, Cafernen etc. nicht entbehrt werden. Wenn nun, der Kapitel-Ueberschrift entsprechend, an dieser Stelle die Bade-Einrichtungen vorgeführt werden sollen, so kann es sich hierbei nicht um die Anordnung und Einrichtung von Bade-Häusern und sonstigen Bade-Anstalten handeln; denn diese gehört, der Organisation dieses »Handbuches« gemäfs, in dessen IV. Theil (5. Halbband). Eben so wenig können im vorliegenden Kapitel diejenigen speciellen Einrichtungen Besprechung finden, welche bei den Bädern in Krankenhäusern, Irrenanstalten etc. erforderlich werden; auch diese sind dem IV. Theile dieses »Handbuches« (bei Erörterung der betreffenden Gebäudearten) einzuverleiben. Vielmehr werden es im Folgenden vor Allem Gesichtspunkte allgemeiner Art sein, welche zur Erörterung kommen, und die zu beschreibenden Bade-Einrichtungen werden sich der Hauptfläche nach auf die Wannensäuberungen beziehen; einige andere Constructionen (wie Douchen etc.) werden gleichfalls Erwähnung finden; dagegen wird von der Behandlung russischer Dampfbäder etc. aus den angegebenen Gründen vollständig abgesehen werden⁵⁹⁾.

Naturgemäfs wird es das Wohnhaus sein, dessen Bade-Einrichtungen an mehreren Stellen in den Vordergrund treten werden; es rechtfertigt sich dies nicht allein deshalb, weil gerade hierdurch der dem Architekten am häufigsten vorkommende Fall Berücksichtigung findet, sondern auch dadurch, weil die Bade-Einrichtungen in vielen Gebäuden, wie Hôtels etc. von den in Wohnhäusern vorkommenden grundsätzlich nicht verschieden sind.

Eine Bade-Einrichtung in diesem Sinne wird aufweisen müssen: den Baderaum; das Badegefäfs mit Zuflufs von kaltem und warmem Wasser, mit Abflufs und Ueberlauf; eventuell eine mit kaltem und warmem Wasser zu versorgende Douche-Einrichtung; ferner die unter der Badewanne anzuordnende Sicherheitspfanne mit

⁵⁸⁾ Im »*Scientific American* (Bd. 44, S. 179) ist eine Einrichtung dargestellt, bei der sich die Badewanne in einen Wandschrank klappen läfst; die horizontale Drehaxe ist hohl und enthält die Zuleitungen von kaltem und warmem Wasser, so wie die Vorrichtungen für Ableitung und Ueberlauf. — Der »*Techniker* (Jahrg. IV, S. 57) führt gleichfalls eine in einen Schrank klappbare Badewanne von Reid & Fickett in Chicago vor, wobei der Zuflufs von kaltem und warmem Wasser durch die Rückwand des Schrankes stattfindet.

⁵⁹⁾ Für die Einrichtung eines türkischen Bades in einem Familienhause diene als Beispiel die im »*Moniteur des arch.* (1867, Pl. 135 und 1868, Pl. 152) dargestellte Anlage.

Abfluß und (wenn man ganz sicher construiren will) mit Ueberlauf; endlich eine Vorrichtung zum Wärmen der Badewäsche.

Je nach Bedürfnifs oder Ansichten kann der eine oder andere Theil wegfallen, z. B. die Sicherheitspfanne, die Zuleitung von warmem Wasser zur Douche etc. Selten nur wird man sich mit einer Einrichtung begnügen, die blofs ein kaltes Bad zu nehmen gestattet; für solche Fälle benutzt man alsdann häufig transportable Douche-Apparate.

a) Baderaum und Badegefäß.

Ueber die specielle Disponirung des Baderaumes oder Badezimmers wird im IV. Theile dieses »Handbuches« (bei Besprechung der in Frage kommenden Gebäudearten) das Erforderliche noch gesagt werden. An dieser Stelle mag nur ganz allgemein angeführt werden, daß bei der Wahl desjenigen Raumes, der die Bade-Einrichtungen aufnehmen soll, auf die Möglichkeit bequemer und billiger Wasser-Beschaffung und -Abführung, so wie bequemer und gefahrloser Benutzung desselben Rücksicht zu nehmen ist.

Bei Wohnhäusern ist in ersterer Beziehung die Nähe der Küche erwünscht, in letzterer die Nähe der Schlafzimmer und die Heizbarkeit; beides läßt sich nicht immer vereinigen. In letzterem Falle ist die Lage des Badezimmers neben dem Hauptschlafzimmer, von diesem aus direct (nicht erst nach Passirung ungeheizter Corridore, die zu Erkältungen Anlaß geben) zugänglich, anzustreben; bei solcher Anordnung kann der Baderaum zugleich als Toiletten-Zimmer benutzt werden.

Unter allen Umständen ist eine möglichst vor Frost geschützte Lage des Baderaumes wünschenswerth; zum mindesten muß derselbe so gelegen sein, daß die nach und von demselben führenden Leitungsrohre an frostoffreier Stelle angebracht werden können. Es wird ferner gefordert, daß das Badezimmer während der Dauer seiner Benutzung erwärmbar sei, sei es durch eine besondere Heizung oder einen fog. Badeofen, sei es von einem benachbarten Raume aus.

In Wohnhäusern bietet die Lage des Badezimmers zwischen bewohnten Zimmern noch den Vortheil temperirter Wände dar, an denen sich die Dämpfe des Badewassers nicht in folchem Maße niederschlagen, wie an kalten.

Bei beschränktem Raume scheidet man wohl auch den für die Aufstellung einer Bade-Einrichtung nothwendigen Platz durch einen Vorhang vom Schlafzimmer ab, oder man stellt die Badewanne in eine besondere Nische, welche auch sonst noch für das Baden besondere Vortheile darbietet und sich mit anderen Räumen combiniren läßt. In derartigen Fällen sollte die Bade-Einrichtung nicht öfter als einmal im Tage benutzt werden, weil sonst die entwickelten feuchten Dünfte schädlich werden könnten.

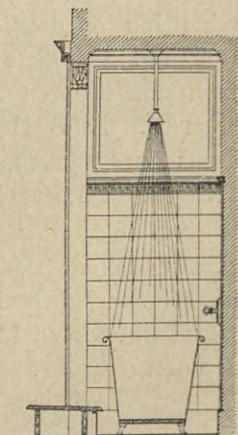
Die Größe der erwähnten Nische (Fig. 128) hängt von den Abmessungen der Badewanne und von der Stelle ab, an der die Hahn-Garnitur angebracht wird, wovon noch später die Rede sein soll. Man hat solche Nischen 1,8 bis 2,2 m lang, 0,9 bis 1 m tief und ca. 2,5 m hoch zu machen.

Beim Füllen der Badewanne mit warmem Wasser sowohl, als auch während der Benutzung des Bades werden viele feuchte Dünfte entwickelt, die sich im Baderaume verbreiten. Es ist deshalb geboten, beim Füllen des Badegefäßes mit warmem Wasser vorsichtig vorzugehen und für eine kräftige Lüftungseinrichtung des Baderaumes Sorge zu tragen.

Ferner wird beim Gebrauche des Bades, insbesondere wenn eine Douche damit verbunden ist, viel Wasser verspritzt, worauf bei Construction der Wände und des Fußbodens gebührend Rücksicht zu nehmen ist.

100.
Bade-
raum.

Fig. 128.



1/50 n. Gr.

Die Wände des Baderaumes werden in der unmittelbaren Nähe des Badefäßes in einfachster Weise entweder mit Wachstuch behängt oder durch einen Oelfarbenanstrich auf Kalkputz oder durch einen glatten Cementputz geschützt. Eleganter ist eine Täfelung mit gebrannten und glasierten Fliesen und mit Marmorplatten; besonders elegant, obwohl kostspielig, ist eine Wandverkleidung mit gemalten Majolica-Fliesen.

101.
Fußboden
des
Baderaumes.

Der Fußboden eines Baderaumes soll der Feuchtigkeit widerstehen, soll sich leicht rein und trocken halten lassen und soll endlich in den ihn berührenden Füßen des Badenden kein unangenehmes Kältegefühl erzeugen. Es ist schwierig, fämmtlichen Bedingungen gleichzeitig Genüge zu leisten.

Den erstgedachten Bedingungen und auch der weiteren Anforderung des guten Aussehens entsprechen Steinplatten, Terazzo, Fliesen etc. am besten; weniger zu empfehlen sind, weil unansehnlich, Estriche von Cement oder Asphalt, so wie Belege von Zink- oder besser Bleiblech. Einige dieser Bodenconstructions werden durch die Nässe sehr glatt und schlüpfrig, weshalb man genöthigt wird, den Füßen eine Teppichunterlage zu bieten. Am wenigsten widerstandsfähig ist das Holz, allein den Füßen am angenehmsten.

Dabei wahrt das Holz den Charakter des Wohnlichen am meisten, weshalb man in den Badestuben der Wohnhäuser dem hölzernen Fußboden meist den Vorzug giebt und ihn nur in der Nähe des Badefäßes vor der Nässe schützt. In einfachster Weise geschieht dies durch einen Wachstuchbelag; doch empfiehlt sich eine Platte aus Kautschuk, Bleiblech oder einem anderen der genannten Materialien mehr. Bleiblech ist in einer Dicke von 2,5 mm anzuwenden und auch noch ein angemessenes Stück an den Wänden hoch zu führen.

Die in Art. 100 erwähnte Anordnung einer Nische für die Badewanne bietet für die Entwässerung des Fußbodens besondere Vortheile. Man setzt in diesem Falle, was sich übrigens auch sonst empfiehlt, unter die Wanne eine sog. Sicherheitspanne aus Zink oder besser aus Blei (siehe Fig. 128), die an der tiefsten Stelle ein Abflußrohr erhält; vor die Nische schiebt man einen breiten Tritt, welcher über den Rand der Sicherheitspanne greift und nach derselben Gefälle hat. Beim Benutzen der Douche kann man die Nische durch einen Vorhang aus wasserdichtem Zeug schließen. Für den Privatgebrauch genügen in der Regel solche Einrichtungen.

Besteht der Fußboden durchgehends aus Holz, ohne jede Verkleidung etc., so muß die Badewanne unbedingt auf Füße oder auf Lager gestellt werden, damit unter derselben die Luft circuliren kann; doch genügt in viel benutzten Baderäumen auch diese Maßregel nicht. In solchen Fällen ist einer der erwähnten Estriche über einer Unterwölbung des Baderaumes und mit Gefälle nach einem Punkte hin anzuwenden. Auf den Estrich kommen durch Backsteine unterstützte Lager und auf diese ein gehobelter Lattenrost zu liegen; letzterer wird aus einzelnen aufhebbaren Tafeln von ca. 1 bis 1,5 m Länge und 60 cm Breite zusammengesetzt⁶⁰). Alles Holzwerk (am besten Eichenholz) ist dreimal mit heißem Leinölfirnis zu tränken. Die Latten sind mit Schrauben auf den Unterlagen zu befestigen, weil Nagelköpfe mit der Zeit vortreten.

Auf elegantes Aussehen kann eine solche Anordnung keinen Anspruch machen; diesem Bedürfnis entspricht besser die Fußbodenbildung des Douchen-Saales im Friedrichsbad zu Baden-Baden. Dasselbst ist der Boden aus fein gerippten, mit vielen kleinen Löchern durchbrochenen Thonfliesen hergestellt, welche auf untergelegten, gebrannten Thonklötzchen ruhen; hierdurch wird eine Art

⁶⁰ Mit Rücksicht auf Ventilation werden noch weiter gehende Anforderungen in einem Aufsatz der »Zeitschrift für praktische Baukunst (1881, S. 226)« gestellt.

steinernen Rostes gebildet (der durch Thermalwasser erwärmt wird), durch welchen das Wasser sehr rasch abfließt.

Für den Gebrauch von Bädern kommen hauptsächlich zwei Arten von Badegefäßen in Betracht: das Badebassin und die Badewanne; die Gefäße für Fuß- und Sitzbäder sollen an dieser Stelle nur beiläufig Erwähnung finden.

Das Badebassin ist ein in der Grundform meist rechteckiger Behälter, der entweder aus einem Steinblock (z. B. aus carrarischem Marmor) oder aus Cementmauerwerk, welches eine innere Wandverkleidung von Cementputz, Thonfliesen oder Marmorplatten erhält, hergestellt wird und dessen Boden stets etwas tiefer als der Fußboden des Baderaumes gelegt wird, so daß zum Ein- und Aussteigen eine oder mehrere Stufen angeordnet werden müssen.

Die Badebassins sind in der Regel größer als die Badewannen; sie erfordern meist eine Unterwölbung; ihrer vertieften Lage wegen, deren Vortheile übrigens ziemlich problematisch sind, lassen sie sich nicht immer unterbringen; in Wohnhäusern macht dies in der Regel Schwierigkeiten. Wegen der schlechten Wärmeleitungsfähigkeit des Materials fühlen sich im Winter die Wände der Badebassins, wenn sie nicht fortwährend in Benutzung sind, kalt an, was für den Badenden unangenehm ist; sie erfordern deshalb entweder eine besondere Erwärmung der Wandungen oder ein größeres Quantum heißen Wassers, als die Badewannen.

Aus diesen Gründen findet man Badebassins wohl in Badehäusern; dagegen sind sie für Wohngebäude weniger geeignet. In letzteren findet man sie wohl nur bei sehr luxuriösen Bade-Einrichtungen und dort, wo man den Prunk der Erscheinung dem wahren Comfort voranstellt.

Die verbreitetsten Badegefäße sind die Badewannen, auf welche specieller eingegangen werden soll.

1) Form. Da die Beschaffung des für ein Bad nothwendigen warmen Wassers Geld- und Zeitaufwand verursacht, so muß man, allerdings ohne Beeinträchtigung des Zweckes, den Bedarf an Badewasser auf ein thunlichst geringes Quantum herabzusetzen suchen. Dies ist durch geschickte Gestaltung der Badewanne möglich.

Die Form derselben soll der sitzenden, bezw. halb liegenden Stellung, welche der menschliche Körper im Bade einnimmt, thunlichst angepaßt werden. Deshalb erhalten die Badewannen oft eine von oben nach unten und eine vom Kopf zum Fußende sich verjüngende Gestalt. Die Wandung am Kopfende ist bald stark, bald wenig geneigt; im ersteren Falle wird die Bodenlänge der Wanne eine verhältnißmäßig geringe, und der Körper kann immerhin eine mehr gestreckte, flache Lage einnehmen. Das Bedürfnis nach einer vollständig ausgestreckten Lage ist beim Wannenbad kaum vorhanden. Eine cylindrische Gestaltung des Wannenbodens kann zur Wasserersparnis etwas beitragen.

Das Kopfende der Wanne wird im Grundriß gewöhnlich halbkreisförmig abgerundet; das Fußende wird entweder eben so gestaltet (Fig. 129), oder es werden nur die Ecken abgerundet (Fig. 130). Die Kopfwand wird bisweilen erhöht, was zwar für das Anlehnen bequem, aber nicht unbedingt nothwendig ist. Eine solche Ueberhöhung muß unterbleiben, wenn eine horizontale Abdeckung des oberen Wannenrandes (Fig. 131), welche viele Annehmlichkeiten bietet, und eine Holzverkleidung derselben zur Anwendung kommt. Anstatt dieser Abdeckung erhält die Wanne mitunter (bei Ausführung in Zink) einen horizontal sich

Fig. 129.

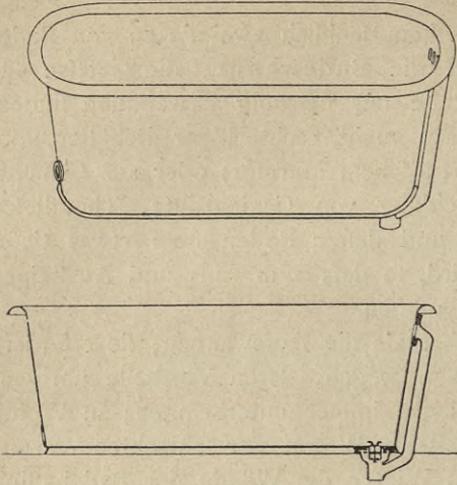


Fig. 130.

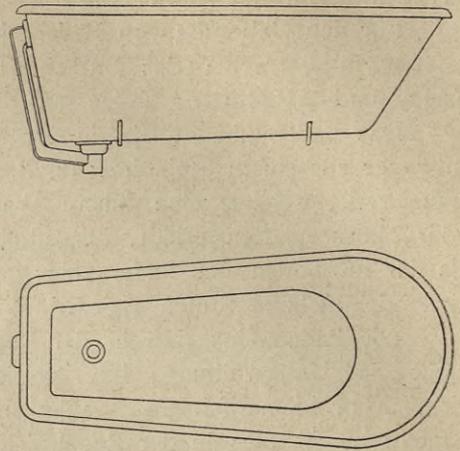
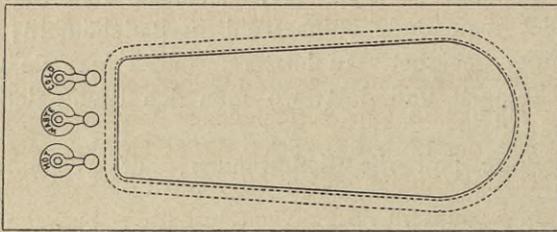
Gusseiserne Badewannen des Eifenwerkes Lauchhammer. — $\frac{1}{30}$ n. Gr.

Fig. 131.

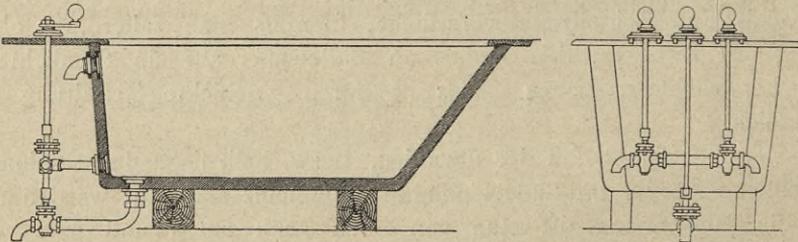
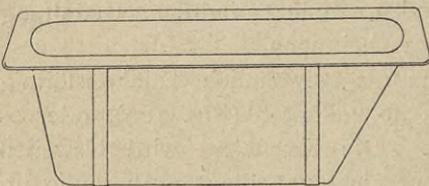
Royal Porcelain Bath von John Finch & Co. in London. — $\frac{1}{30}$ n. Gr.

Fig. 132.



Zinkwanne von J. & W. Kirkwood in Leith.

ausbreitenden Rand (Fig. 132). Werden solche Anordnungen nicht getroffen, so sollte der obere Wannenrand wulstförmig gestaltet werden, um das Ein- und Aussteigen zu erleichtern. In Deutschland wird gewöhnlich von einer Holzverkleidung abgesehen, und man spricht häufig von deutscher Façon, wenn der Rand horizontal verläuft, dagegen von französischer, wenn er geschweift ist.

2) Grösse. Die lichten Dimensionen der Badewannen bewegen sich etwa innerhalb folgender Grenzen:

| | |
|--|---------------|
| obere Länge | 1,5 bis 1,8 m |
| Bodenlänge | 1,2 » 1,4 » |
| größte obere Breite am Kopfende . . . | 0,6 » 0,9 » |
| größte obere Breite am Fußende . . . | 0,4 » 0,7 » |
| größte untere Breite am Kopfende . . . | 0,5 » 0,6 » |
| größte untere Breite am Fußende . . . | 0,35 » 0,5 » |
| Höhe | 0,6 » |
| eventuell: | |
| Höhe am Kopfende | 0,6 » 0,7 » |
| Höhe am Fußende | 0,5 » 0,6 » |

Eine für die meisten Fälle ausreichende Wannengröße dürfte die von 1,75 m oberer Länge, 0,78 m oberer Breite am Kopfende und 0,58 m oberer Breite am Fußende sein.

Die für ein Bad erforderliche Wassermenge ist je nach Form und Größe der Wanne verschieden; sie schwankt zwischen 180 bis 300 l.

3) Material. Sieht man von den schon erwähnten gemauerten und steinernen Badegefäßen ab, so werden zur Herstellung von Badewannen Holz, verschiedene Metalle und Steingut (Porzellan) verwendet.

Die früher viel verwendeten hölzernen Badewannen sind wenig zu empfehlen. Hält man sie trocken, so werden sie bald undicht; dagegen faulen sie rasch, wenn sie feucht gehalten werden.

Wegen ihrer Billigkeit sind die Zinkwannen (aus Zinkblech Nr. 16) am meisten im Gebrauch. Sie kommen im Handel in sehr verschiedener Ausstattung vor; ihre Politur ist nicht von großer Dauer; der Boden ist durch ein Holzfutter zu versteifen.

Zinnwannen sind theurer als Zinkwannen, haben aber einen besseren und dauerhafteren Glanz. Wannen von verzinktem Eisenblech erhalten bisweilen einen kupfernen Boden. Die gußeisernen, innen emaillirten Wannen haben sich recht gut bewährt.

Letztere werden von *Henry Conolly* in London in 3 Größen von 1,52 m (= 5 Fuß engl.), 1,67 m (= 5½ Fuß engl.) und 1,83 m (= 6 Fuß engl.) Länge in den Handel gebracht. In Deutschland werden solche Wannen in Lauchhammer fabricirt; die bezüglichlichen Muster sind in Fig. 129 u. 130 dargestellt worden.

Die besten Metallwannen sind jene aus Kupfer; sie werden gewöhnlich aus Kupferblech von 10 kg Gewicht pro 1 qm angefertigt. In England werden sie verzinkt und innen emaillirt; von besonderer Schönheit sind vernickelte Kupferwannen. Kupferwannen sind außerordentlich dauerhaft und können nach langjähriger Benutzung wieder wie neu hergestellt werden. Sind sie nicht mehr reparaturfähig, so hat das Metall immer noch ca. 1/8 des ursprünglichen Werthes.

Sehr reinlich und dauerhaft sind die englischen Steingutwannen (Porzellanwannen). Für öffentliche Bade-Anstalten und für Krankenhäuser sind sie allen anderen vorzuziehen; für den Privatgebrauch sind sie allerdings etwas schwerfällig, und die Bereitung eines einzelnen Bades erfordert in solchen Wannen längere Zeit oder viel heißes Wasser, um die Wandungen auf eine angenehme Temperatur zu bringen.

Derartige Wannen werden von den englischen Firmen *Rufford* und *Finch & Co.* geliefert. Fig. 131 zeigt Grundriß, Schnitt und Seitenansicht des *Royal Porcelain Bath* des zuletzt gedachten Etablissements. Der schwierigen Herstellung wegen werden diese Wannen nur in einer bestimmten Größe und Form angefertigt; erstere ist verhältnißmäßig gering, letztere sehr durchdacht. Emaillirte Steingutwannen liefert jetzt auch *R. Noske* in Hamburg-Ottenfen.

Es ist bereits in Art. 99 angedeutet worden, daß jede Badewanne mit entsprechenden Vorkehrungen für Zufluß von kaltem und warmem Wasser und für Ableitung des gebrauchten Badewassers, so wie mit einem Ueberlaufrohr versehen sein muß. Von den betreffenden Einrichtungen wird noch im Folgenden unter c. und d. eingehend die Rede sein; an dieser Stelle sollen nur in Betreff der Einführung des warmen Wassers einige allgemeine Bemerkungen aufgenommen werden.

Für den Badenden sind die durch offenes Einströmen des heißen Wassers in die Wanne sich entwickelnden Dämpfe, welche rasch den ganzen Baderaum erfüllen, unangenehm und lästig. Eine solche Dampfbildung ist unausbleiblich, sobald, wie dies früher allgemein üblich war und auch jetzt der größeren Einfachheit wegen noch oft vorkommt, der betreffende Zapfhahn über dem oberen Rande der Badewanne angebracht ist und das Wasser aus dieser Höhe in die Wanne stürzt. Man kann sich allerdings bei solcher Anordnung dadurch helfen, daß man zuerst etwas kaltes Wasser in die Wanne fließen läßt und das warme Wasser mittels eines an den zugehörigen Zapfhahn angeetzten Rohres unter dem Spiegel des kalten Wassers einführt.

Für bessere Bade-Anlagen ist indess einer solchen Einrichtung die Einführung des Wassers am Boden der Wanne entschieden vorzuziehen. Auch hierbei ist die letztere zunächst bis etwa 8^{cm} über der Mündung des Warmwasserrohres mit kaltem Wasser zu füllen; alsdann öffnet man den Warmwasserzufluß und läßt immer wieder kaltes Wasser eintreten, sobald sich Dämpfe zu entwickeln beginnen. In solcher Weise fährt man fort, bis der gewünschte Wärmegrad und Wasserstand erreicht ist.

Derlei Vorsichtsmaßregeln sind bei den später zu besprechenden Circulationsöfen und solchen Einrichtungen nicht nöthig, bei denen die Erwärmung des Wassers in der Wanne selbst geschieht; dies ist ein Vorzug der betreffenden Anordnungen, dem indess auch gewisse, noch zu erörternde Nachteile gegenüberstehen.

b) Beschaffung des warmen Wassers.

Sieht man von dem primitiven Verfahren, wobei die Wanne durch Hinzu- und Wegtragen des Wassers in kleineren Gefäßen bedient wird, ab, so lassen sich drei Methoden der Beschaffung warmen Badewassers unterscheiden:

- 1) Erhitzung des Wassers in einem besonderen Apparat, Zuführung desselben in die Wanne und Mischung dafelbst mit kaltem Wasser;
- 2) Füllung der Wanne bis zur gewünschten Höhe mit kaltem Wasser und Erwärmung des letzteren durch geeignete Vorrichtungen;
- 3) Erwärmung des in die Wanne eingelassenen kalten Wassers mittels einströmender Wasserdämpfe.

Bei der ersten Methode befinden sich die erforderlichen Apparate entweder außerhalb des Baderaumes (Warmwasserleitung) oder innerhalb desselben (Badeöfen). Die zweite Methode erfordert entweder einen Wasserheizapparat, worin das Wasser nach Art der Warmwasserheizung (für welche die Wanne das offene Reservoir bildet) circulirt (Circulir-Badeöfen), oder einen Heizapparat, der fest in, bezw. an der Wanne angebracht ist (heizbare Badewannen). Die dritte Methode (mittels einströmenden Dampfes) wird bei kleineren Anlagen nur dann Anwendung finden, wenn Wasserdampf für andere Zwecke (zum Betrieb von Maschinen, für Kocheinrichtungen, Wasch-Apparate, Heizzwecke etc.) erforderlich ist; es wird

defhalb in Wohngebäuden diese Erwärmungsart nur selten in Frage kommen, dagegen öfter bei Cafernen, Krankenhäusern, Pensionaten, Asylen etc., kurz in Gebäuden, welche einer gröfseren Zahl von Menschen zum Aufenthalte dienen.

Die Benutzung einer im betreffenden Gebäude vorhandenen Warmwasserleitung hat sehr grofse Annehmlichkeiten. Man entgeht dadurch der zur Sommerszeit unangenehmen Erwärmung des Baderaumes, welche sonst durch einen darin aufgestellten Heizapparat bedingt ist; die lästige Bedienung und Beaufsichtigung des letzteren im Badezimmer entfällt, und es kommt auch, sobald in einem solchen Gebäude das Wasser für andere Zwecke während des Tages bereit gehalten wird, das oft lästige Warten auf die Zubereitung des Bades in Wegfall.

In Bade-Anstalten bildet die Anordnung von Warmwasserleitungen, welche nach den einzelnen Badezellen führen, die Regel; von den besonderen, hierbei erforderlichen Vorkehrungen und Apparaten wird noch im IV. Theil dieses »Handbuches« (5. Halbband) bei Besprechung solcher Gebäude die Rede sein.

Auch in Hôtels, Krankenhäusern, Irrenanstalten, Cafernen etc. wird sich häufig, namentlich in neuerer Zeit, eine Warmwasserleitung vorfinden, die zum grofsen Theile anderen Zwecken dient, allein auch für die Alimentirung der Bade-Einrichtungen bestimmt ist. Betreff der Anordnung solcher Warmwasserleitungen, insbesondere der Erzeugung des für dieselben erforderlichen heifsen Wassers sei auf das Schlusskapitel des vorhergehenden Bandes dieses »Handbuches« (S. 315 u. ff.) verwiesen.

Luxuriöser ausgestattete Familienhäuser, herrschaftliche Wohngebäude etc. entbehren gleichfalls in neuerer Zeit solcher Warmwasserleitungen nicht, so dafs die darin vorhandenen Bade-Einrichtungen aus diesen Leitungen mit warmem Wasser versorgt werden (siehe in dem eben angezogenen Bande dieses »Handbuches« das in Art. 369, S. 318 aufgenommene Beispiel). Indefs bildet das Vorhandensein einer Warmwasserleitung in den Wohnhäusern die Ausnahme; sie ist meist zu kostspielig und erfordert zur kälteren Jahreszeit eine besondere Erwärmung des Baderaumes.

Ist der Baderaum in der Nähe der Küche gelegen, so kann der in letzterer befindliche Kochherd mit Vortheil zur Erwärmung des Wassers Anwendung finden, welches alsdann mittels einer verhältnismäfsig nur kurzen Leitung der Badewanne zugeführt wird; im 2. Kapitel dieses Abschnittes wurden unter b, 1 (S. 37 bis 41) die Einrichtungen zum Wärmen von Wasser unter Benutzung der Kochapparate bereits besprochen. Will man die von letzteren abziehenden Rauchgase zu gleichem Zwecke benutzen, so kann man entweder in den Schornstein ein durch mehrere Geschosse hindurchgehendes Kupferrohr einsetzen oder auch einen der von *W. Walter u. K. Stumpf* in Crefeld ⁶¹⁾ hierfür construirten Apparate verwenden.

Fischer empfiehlt ⁶²⁾, den Warmwasserbehälter für ein Bad tiefer als das letztere zu legen; denselben, wie dies häufig geschieht, auf dem Dachboden anzuordnen, zeuge von geringem Verständnifs des betreffenden Constructeurs.

Aufser den von Kochherden abziehenden Gasen, deren Wärme sonst unbenutzt verloren geht, hat man auch manche andere Wärmeentwicklung, die meist unausgenutzt verblieben ist, für Bade-Einrichtungen nutzbar gemacht, so z. B. die in Gasanstalten erzeugte Hitze ⁶³⁾ etc.

⁶¹⁾ D. R.-P. Nr. 5355.

⁶²⁾ In: Zeitsch. d. Ver. deutsch. Ing. 1883, S. 35.

⁶³⁾ Siehe: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 516 u. 524. — Deutsche Bauz. 1883, S. 12.

In Deutschland ist zur Erzeugung des warmen Wassers die Aufstellung von sog. Badeöfen (Uebersteigeröfen) in den Badezimmern ziemlich weit verbreitet, weil man durch sie in den meisten Fällen gleichzeitig das Badezimmer mit erwärmen will. Wie so vielfach die Combination verschiedener Zwecke bei einer und derselben Construction zu schlechten Resultaten führt, so ist dies auch meist bei den Badeöfen der Fall. Entweder sie heizen das Zimmer gut und dabei auch ganz überflüssiger und lästiger Weise in der warmen Jahreszeit, erwärmen aber das Badewasser nur langsam, oder sie verrichten letztere Function gut, erstere aber im Winter ungenügend. Das Letztere ist mit Rücksicht auf den Hauptzweck, das Bad, zwar vorzuziehen; doch giebt es auch Einrichtungen, die in dem Bestreben construirt sind, nach Belieben gute Wasser- oder gute Zimmerheizung zu ermöglichen.

Die Badeöfen bestehen entweder aus einem verticalen cylindrischen Kessel von Zinkblech (etwa 1,6 mm stark) oder Kupferblech (6 bis 8 kg pro 1 qm schwer), unter welchem oder in dessen unterem Theil die Feuerung sich befindet und durch den in einem oder mehreren Rohren die Feuergase streichen, oder sie bestehen in einem cylindrischen kupfernen Kessel, welcher in einen Mantel von Kacheln oder Eisen eingehängt ist und der nur an der Aussenseite vom Feuer bestrichen wird (sog. Badeblase⁶⁴). Auch bei den ersteren müssen alle dem Feuer ausgesetzten Theile aus Kupfer hergestellt werden.

Will man einem solchen Badeofen erhitztes Wasser entnehmen, so läßt man in denselben kaltes Wasser eintreten, welches durch seinen Druck das warme Wasser durch eine Rohrleitung nach der Wanne drängt. Es können solche Oefen daher nur mit einer Druckwasserleitung in Verbindung zur Verwendung gelangen.

Zur Vermeidung von Gefahren sind bei diesen Oefen mancherlei Vorsichtsmaßregeln nothwendig. Der Kessel muß immer vollständig gefüllt sein, damit die Wandungen nicht glühend werden können; namentlich dürfen die Löthstellen nicht trocken werden, weil das Loth rasch schmelzen würde. Deswegen ist das heiße Wasser nur an der obersten Stelle des Kessels abzuführen, wodurch zugleich Luftfäcke vermieden werden, in welchen sich Wasserdampf sammeln könnte. Deshalb ist es auch ganz verwerflich, derartige Oefen unten mit einem Zapfhahn zu versehen, durch welchen warmes Wasser für den häuslichen Gebrauch entnommen werden kann, da der Wasserstand im Kessel in der Regel nicht controlirbar ist. Eine solche Wasserentnahme durch Unberufene hat schon zu gefährlichen Explosionen des Kessels geführt, weil beim Nachfüllen von kaltem Wasser an den glühend

⁶⁴) Nach dem »Deutschen Bauhandbuch« erhalten die Badeöfen 25 bis 38 cm Durchmesser bei 1,0 bis 2,3 m Höhe, die Badeblasen 25 bis 35 cm Durchmesser bei 1,2 bis 2,0 m Höhe. F. Gaebert in Berlin liefert die Badeöfen in folgenden Dimensionen:

| | Höhe des Ofens ca. | Höhe des Kessels ca. | Durchmesser des Kessels ca. | Inhalt ca. |
|-----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|------------|
| mit Unterfatzfeuerung | 2 | 1,5 | 0,31 | 94 |
| | 2,19 | 1,57 | 0,35 | 128 |
| mit innerer Feuerung | 1,9 | 1,57 | 0,34 | 110 |
| | 1,95 | 1,57 | 0,39 | 140 |
| | 2,04 | 1,72 | 0,40 | 160 |
| | 2,3 | 1,88 | 0,48 | 250 |
| | | Meter | | Liter |

Bei den beiden letzteren Ofengrößen sind zur schnelleren Erwärmung des Wassers drei Rauchrohre vorhanden.

gewordenen Wandungen rasch große Dampfmengen entwickelt werden, deren Spannung die Dicke der Kesselwände nicht Widerstand zu leisten vermag⁶⁵⁾.

Um der Gefahr zu großer Dampfspannungen zu entgehen, muß auch das Rohr, welches das warme Wasser zur Wanne führt, immer ganz offen bleiben; es darf nicht durch ein Ventil geschlossen werden können. Dadurch wird gleichzeitig der Kessel dem Druck der Wasserleitung entzogen, was nothwendig ist, da die Wandungen nicht mehr als 2 bis 3^m Ueberdruckhöhe vertragen. Deshalb ist auch darauf Acht zu geben, daß sich dieses Rohr nicht verstopft, und wenn ein längeres Kochen des Wassers im Kessel nicht zu umgehen ist, daß das Zuflußrohr für das kalte Wasser etwas geöffnet bleibt.

Es darf das Warmwasserrohr aber auch nicht als Heber saugend auf den Kessel wirken können, weil derselbe nicht die geringste Unterdruckspannung trägt. Eine solche Wirkung kann eintreten, wenn der kalte Wasserzufluß plötzlich unterbrochen wird. Das Wasser des Ofens ist in aufsteigender Bewegung und verliert dieses Bewegungsmoment nicht sofort; es kann in Folge dessen ein luftleerer Raum sich bilden, der das Zusammendrücken des Ofens verursacht. Diese Gefahr kann beseitigt werden durch Anbringung eines Luftventiles an der höchsten Stelle des Warmwasserrohres, welches sich selbstthätig nach innen öffnen kann, oder noch besser durch Anordnung eines Luftrohres an derselben Stelle. Dasselbe wird in einer Höhe von 1 bis 2^m über dem Badeofen nach dem Schornstein oder in das Freie geführt. Geht es in den Schornstein, so ist die Mündung desselben nach unten zu kehren. Manche halten es auch für zweckmäßig, an der höchsten Stelle des Kaltwasserrohres ein Luftventil anzubringen⁶⁶⁾.

Um Reparaturen an der Bade-Einrichtung vornehmen zu können, muß das Haupt-Zuleitungsrohr beim Eintritt in das Badezimmer einen Absperrhahn mit Entleerung erhalten. Der Badeofen ist, wie andere Oefen, auf eine Steinplatte zu stellen oder in anderer Weise von dem hölzernen Fußboden zu isoliren.

Den in Vorhergehendem gestellten Anforderungen entspricht die in Fig. 133 dargestellte Bade-Einrichtung mit Uebersteigerofen.

Das 20 mm weite Haupt-Zuleitungsrohr *z* für das kalte Wasser theilt sich über der Wanne in drei Stränge mit eben so vielen Durchgangsventilen. Die Trennung und Stellung der Ventile kann nach einer der in *I*, *II* und *III* angegebenen Weisen bewirkt werden. Das erste mit *W* bezeichnete Ventil führt beim Öffnen kaltes Wasser durch ein 13 mm weites Rohr in den unteren Raum des Badeofenkessels in die Nähe der Feuerungsstelle. Dadurch wird das in den oberen Schichten befindliche wärmste Wasser durch das oben abführende, 25 mm weite Rohr in die Badewanne gedrückt. Mit demselben Rohr vereinigt sich ein 20 mm weites, welches nach Öffnen des zweiten, mit *K* bezeichneten Ventils kaltes Wasser nach der Wanne führt. Es fließen in dieselbe also kaltes und warmes Wasser durch dieselbe Öffnung je nach Stellung des einen oder anderen Ventils. Das dritte, mit *B* bezeichnete Ventil verforgt die 2 bis 2,2^m über dem Wannenboden angebrachte Brause mit kaltem Wasser.

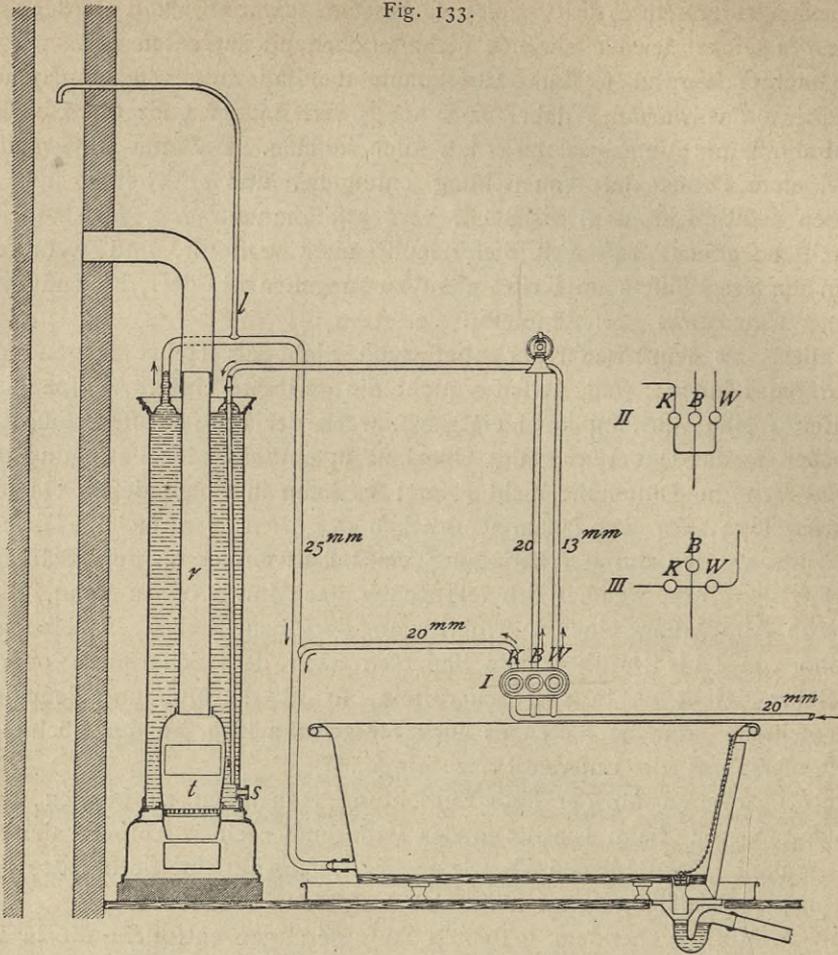
t ist der kupferne Feuertopf des Ofens mit dem Rost und dem Aschenfall darunter; *r* ist das ebenfalls kupferne Rauchrohr. Feuertopf und Rauchrohr sind von Wasser umspült. *s* ist eine Ablassschraube zur Entleerung des Kessels; *l* das Luftrohr.

Raschere Erwärmung des Badewassers, als sie bei nur einem den Kessel durchziehenden Rauchrohr erreicht werden kann, erzielt man durch Vermehrung der Heizflächen. Eine solche kann man auf verschiedene Weise erhalten. So z. B. indem man durch den Kessel von der Feuerung aus mehrere Rauchrohre leitet, oder in-

⁶⁵⁾ Auf diese Ursache ist eine in der 'Deutschen Bauzeitung (1870, S. 80)' beschriebene, mit schweren Folgen verbundene Explosion eines Badeofens zurückzuführen.

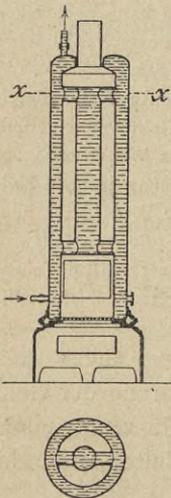
⁶⁶⁾ Obige Angaben zum Theile nach: Deutsches Bauhandbuch, Bd. II, 1. Berlin 1880.

Fig. 133.



Bade-Einrichtung mit Badeofen. — 1/30 n. Gr.

Fig. 134.



Schnitt x x.

Badeofen von P. Gräf
in Darmstadt. — 1/30 n. Gr.

dem man durch den Feuertopf Rohre führt, die mit dem Wasserbehälter in Verbindung stehen, oder indem man den Rauchzug ringförmig gestaltet und den inneren Theil des Kessels mit dem äußeren durch Rohrstücke verbindet.

Die letzterwähnte Anordnung zeigt der in Fig. 134 dargestellte Badeofen von P. Gräf in Darmstadt.

Eine Vergrößerung der Heizfläche hat Aug. Riemann in Berlin⁶⁷⁾ dadurch zu erzielen gesucht, daß er dem einen mittleren Rauchrohr mehrfache entgegengesetzt conische Erweiterungen gab und eine horizontale Platte einschaltete, welche die Feuergase zwingen soll, an den Wandungen hinzutreiben.

Für die rasche Erwärmung des Wassers ist es immer förderlich, die Feuerstelle in den unteren Theil des Kessels zu legen (siehe Fig. 133 u. 134); dadurch wird auch dem Badezimmer weniger Hitze zugeführt. Die Heizung der Oefen kann dabei durch Kohle, Holz oder Gas bewirkt werden.

Indefs findet man öfter die Feuerstelle in einen gusseisernen Unterfuß unter den Kessel verlegt, so daß dieser nur vom

67) D. R.-P. Nr. 5823.

Rauchrohr durchzogen und das Wasser nur langsam erwärmt, dagegen dem Zimmer viel Wärme zugeführt wird. Eben so verhalten sich die Badeblasen.

Im Sommer kann diese starke Erwärmung der Badezimmer sehr lästig werden. Um dieselbe zu vermeiden, dabei aber doch den Badeofen für die Heizung des Zimmers im Winter gut auszunutzen, hat man verschiedene Mittel angewendet. So hat man den Badeofen mit einem Mantel umgeben und in denselben frische Luft von außen ein- und im Sommer nach dem Schornstein ab-, im Winter dem Zimmer zugeführt. Im letzteren Fall könnte man die Ventilation auch durch eine Circulation der Zimmerluft ersetzen. — Ein anderes Mittel zu demselben Zweck bestand darin, das man dem Badeofen zwei Heizstellen gab, eine im Untersatz für den Winter, die andere im Kessel für den Sommer. Diesen Gedanken verwerthet in zweckmäßiger Weise *Jos. Schwärmer* in Düsseldorf bei seinem Badeofen mit verstellbarem Roft (Fig. 135⁶⁸).

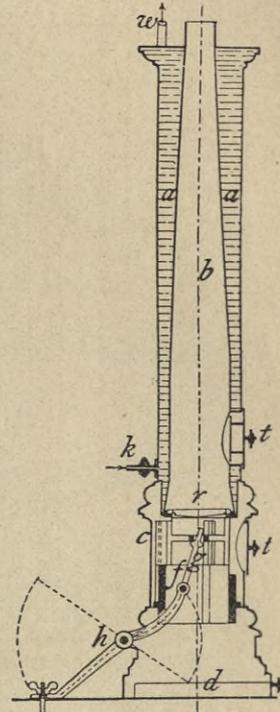
Der kupferne cylindrische Wasserkessel *a*, der in gewöhnlicher Weise unten durch das Rohr *k* mit kaltem Wasser gespeist wird und von dem oben das Warmwasserrohr *w* abgeht, ist von dem conisch nach oben sich verengenden Rauchrohr *b* durchzogen und steht auf dem gusseisernen Untersatz *c* mit Aufhekkasten *d*. In *c* ist ein Feuertopf *f* mit drei Nuthen und Führungsleisten eingesetzt, in welchem sich der Roft *r* vermittels des Hebels *h* und des Gelenkstückes *g* auf und nieder bewegen läßt. In Fig. 135 ist der Roft in der oberen Lage gezeichnet, bei welcher eine Heizung des Zimmers nur durch die Ausstrahlung des Wasserkessels stattfindet. *t* ist die Feuerthür für die obere, *t'* die für die untere Lage des Roftes. Die der Zerstörung ausgesetzten Theile sind lose eingesetzt und können beliebig ausgewechselt werden.

Eine andere Einrichtung zu demselben Zweck hat der Badeofen von *Louis Hahn* in Crefeld⁶⁹). Der Feuerungsraum des sonst gewöhnlich construirten Ofens hat über dem Feuertopf einen beweglichen eisernen Cylinder, dessen Doppelwandung mit Kreide (als schlechtem Wärmeleiter) gefüllt ist. Im Sommer läßt man den Cylinder unten; für den Winter zieht man ihn mittels Gewichte in das unten erweiterte Rauchrohr in die Höhe, wobei eine Drosselklappe denselben abschließt, so das die Feuergase nur noch um ihn herum abziehen können und dabei das Zimmer mit erwärmen.

Den Gefahren, welche die Badeöfen bei ungeschickter Anordnung oder unverständiger Behandlung bieten, kann man entgehen, wenn man dieselben mit einem über ihnen angebrachten Expansions-Reservoir in Verbindung setzt. Dadurch werden Dampfspannungen verhindert und der Ofen dem Druck der Wasserleitung entzogen. Eine derartige Einrichtung zeigt Fig. 136⁷⁰).

Das Hauptleitungsrohr für das kalte Wasser geht nach dem mit Schwimmkugelhahn (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 351, S. 305) versehenen Reservoir; von diesem fließt es nach dem unteren Theil des Ofens und drückt bei Oeffnung des betreffenden Ventiles das warme Wasser nach der Wanne, wobei dasselbe das Ventil passirt. Das Warmwasserrohr hat eine Abzweigung für die Expansion nach dem Reservoir. Mit kaltem Wasser wird die Wanne durch ein

Fig. 135.



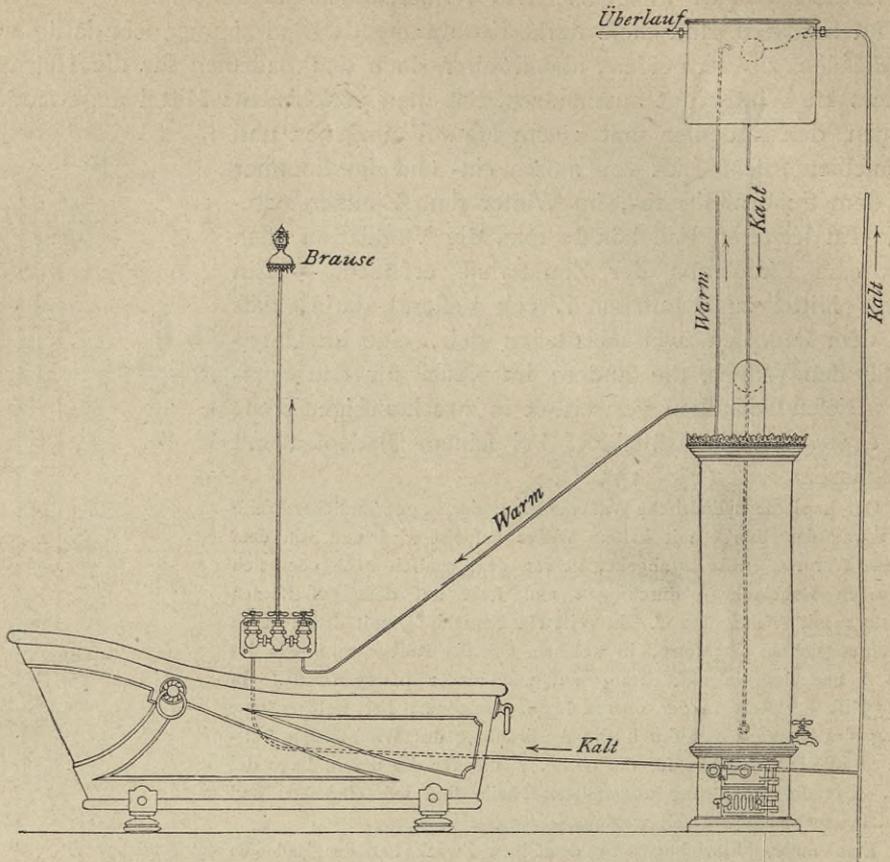
Badeofen mit verstellbarem Roft
von *Jos. Schwärmer*
in Düsseldorf⁶⁸).

68) D. R.-P. Nr. 8940.

69) D. R.-P. Nr. 20295.

70) Anordnung der Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft in Frankfurt a. M.

Fig. 136.

Badeofen mit Expansions-Reservoir⁷⁰⁾. — 1/30 n. Gr.

mit Ventil versehenes Zweigrohr des Hauptleitungsrohres versorgt. Die Brause kann bei dieser Anordnung mit kaltem oder gemischtem Wasser nach Belieben benutzt werden, was bei den Badeöfen ohne Reservoir wegen der Einschaltung eines Ventils in das Warmwasserrohr bedenklich ist. Die Besprechung der hierfür geeigneten fog. amerikanischen Bade-Batterie folgt in Art. 116.

Es ist zweckmäßig, das Haupt-Zuleitungsrohr vor dem Eintritt in das Reservoir mit einem Windkeffel zu versehen.

Die Badeöfen werden ebenfalls den besprochenen Gefahren entkräft, wenn man in ihnen selbst ein Schwimmerventil anordnet, um sie dem Druck der Wasserleitung zu entziehen. In Folge dessen kann man sie auch aus leichterem Material und daher billiger herstellen, als die Uebersteigeröfen. Die Füllung der Wanne kann bei ihnen des mangelnden Druckes wegen nur durch ein unten am Wasserkessel angebrachtes Abflußrohr stattfinden, und es hört die Möglichkeit auf, eine Brause vom Ofen aus zu speisen. Eine directe Heizung des Kessels darf nur in einem unter dem erwähnten Abflußrohr befindlichen Theil erfolgen. Etwaige stärkere Dampfentwickelungen werden unschädlich, weil beim Sinken des Wasserspiegels immer von selbst kaltes Wasser wieder zufließt und der Kessel nur mit einem leichten Deckel oben abgedeckt zu werden braucht. Zu beachten ist bei

diefen Anordnungen, daß die Schwimmkugelhähne gewöhnlicher Construction unter dem Einfluß des warmen Waffers leicht leiden.

In Fig. 137 ist ein derartiger Badeofen von *J. H. Lufsmann* in Frankfurt a. M. ⁷¹⁾ dargestellt.

Derselbe hat einen gusseisernen Unterfatz *A* in Form eines gewöhnlichen Ofensockels. Daran schließt sich ein kurzer cylindrischer Aufsatz *B*, in welchen das etwa aus mäfsig starkem, galvanisirtem Eisenblech hergestellte Badewasser-Reservoir *C* mit seinem unteren, conisch sich verjüngenden kupfernen Theil *D* hineinragt. Vom Boden des letzteren geht bei *g* eine Heizschlange *E* ab, welche mit dem Roste *F* einen Feuerack bildet, worin das Brennmaterial liegt. Das erhitzte Wasser steigt im Rohre *h* empor. *i* ist ein Ueberlaufrohr, welches in den Ablauf der Badewanne münden kann. Durch das Rohr *k* fließt das warme Wasser nach der Badewanne ab. Die Füllung des Reservoirs geschieht selbstthätig durch das Rohr *m* und das Schwimmventil *l*. *N* ist ein leichter Blechdeckel.

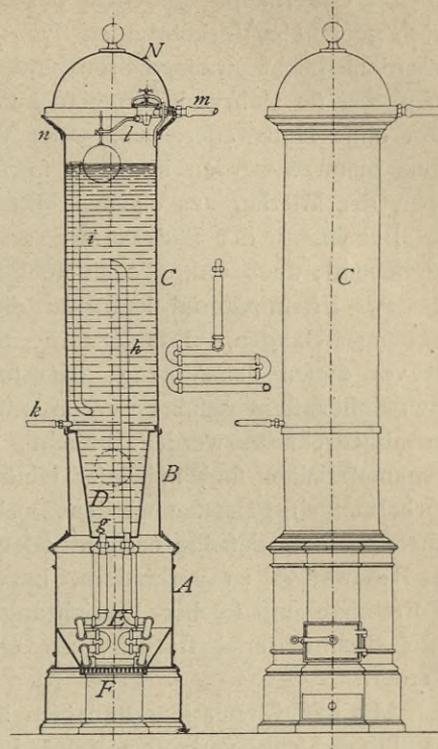
Controlirung der Temperatur des Waffers im Kessel und selbstthätige Regulirung derselben bezweckt die von *J. M. Bofshardt* in Düsseldorf erfundene Signallvorrichtung für Badeöfen ⁷²⁾.

An der Wandung ist im Inneren des Ofens ein ganz vom Wasser umgebener, hohler, luftdicht geflochtener Cylinder befestigt, welcher oben einen geraden und unten einen concaven Boden hat. Bei einer gewissen, vorher zu bestimmenden Temperatur wird sich der obere Boden heben und dadurch die beiden Pole einer elektrischen Leitung in Berührung und eine mit derselben verbundene Glocke zum Tönen bringen. Bei einer noch höheren, ebenfalls vorher zu bestimmenden Temperatur, hebt der Boden einen Hebel empor, welcher mit dem Hahn des Rohres in Verbindung steht, das den Kessel mit kaltem Wasser versorgt. Dieser Hahn wird dadurch geöffnet und läßt so lange kaltes Wasser zufließen, bis die normale Temperatur des Waffers wieder erreicht ist.

Der zugehörige Badeofen ist nach den Principien derjenigen mit Schwimmventil construiert. Im oberen Theil desselben ist an der Wandung ein mit der Wasserleitung verbundenes, gebogenes horizontales Rohr befestigt, auf welchem drei selbstschließende Hähne sitzen. Der eine dieser Hähne speist durch besondere Rohre die Wanne, der andere den Badeofen und der dritte durch ein im Wulst der Wanne liegendes Rohr die Brause mit kaltem Wasser. Das erste Rohr versorgt mittels eines oben angebrachten Trichters zugleich die Wanne mit heißem Wasser. Die Regulirung der Hähne findet durch Hebel von der Badewanne aus statt. — Die ganze Einrichtung ist etwas complicirt, hat aber den Vortheil der Ueberfeigeröfen, daß der Wanne die wärmsten oberen Schichten des Waffers im Kessel zugeführt werden. Indessen birgt sie die Gefahren, welche beim Versagen der elektrischen Leitung durch den eintretenden Nichtersatz des verdampfenden Waffers entstehen könnten. Werden die elektrischen Glockensignale nicht beachtet, so kann die Folge nur ein starker Wasserverlust durch den Wannenüberlauf sein.

Das Princip der Circulations-Badeöfen ist schon in Art. 105 kurz angeführt worden. Sie haben den eigentlichen Badeöfen gegenüber den Vortheil, daß sie wenig Raum und Brennmaterial in Anspruch nehmen, dabei doch das Bade-

Fig. 137.



Badeofen mit Schwimmventil
von *J. H. Lufsmann* in Frankfurt a. M. ⁷¹⁾.

110.
Badeofen
mit
Signal-
vorrichtung.

111.
Circulations-
Badeöfen.

⁷¹⁾ D. R.-P. Nr. 15293.

⁷²⁾ D. R.-P. Nr. 12189.

wasser rasch erwärmen und an das Zimmer verhältnißmäßig wenig Wärme abgeben. Ueberhaupt läßt sich bei ihnen die erzeugte Wärme in hohem Grade durch geeignete Vorkehrungen für ihren speciellen Zweck ausnutzen. Da sie sich außerdem leicht transportiren und von der Badewanne leicht lösbar herstellen lassen, da sie Rohrverbindungen nur in sehr geringer Ausdehnung erfordern und selbst ohne Hauswasserleitung oder Wasser-Zuleitung in den zum Baden gewählten Raum benutzt werden können, so sind sie auch für Miethwohnungen geeignet, in denen der Miether aus eigenen Mitteln die Bade-Einrichtung sich beschaffen muß. Zur Beheizung der Badezimmer im Winter sind sie jedoch für sich allein nicht ausreichend; auch ermöglichen sie keine Mischung des Braufewassers.

Als Brennmaterial kann für die Circuliröfen Holz, Kohle oder Gas zur Verwendung gelangen. Das letztere, obgleich theurer als die anderen Brennstoffe, hat vor diesen den Vorzug, daß seine Verbrennungsproducte nicht unbedingt in einen Schornstein geführt werden müssen und daß es nach Fertigstellung des Bades nur abgedreht zu werden braucht, um die Heizung zu beseitigen. Die anderen Brennmaterialien sind in dieser Hinsicht weniger bequem. Wenn nicht besondere Vorkehrungen getroffen werden, welche ein Fortbrennenlassen des Feuers ermöglichen, so muß dasselbe entfernt oder gelöscht werden, um eine weitere Erhitzung des Badewassers zu verhindern, bzw. Dampfspannungen im Kessel zu verhüten. In Ermangelung solcher Einrichtungen darf man in den Ofen wenigstens nicht mehr Brennmaterial stecken, als erfahrungsmäßig die Herstellung eines Bades erfordert.

Mit den Circulations-Badeöfen lassen sich bequem Einrichtungen zum Wärmen der Badewäsche verbinden. Es können diese entweder aus einem metallenen Gefäß bestehen, welches auf den Ofen aufgesetzt wird (siehe Fig. 141) und in welches die zu wärmende Wäsche gelegt wird, oder aus einem am Ofen befestigten Gestell zum Aufhängen der Wäsche.

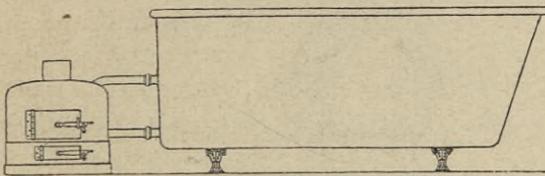
Die Circulations-Badeöfen bestehen in der Regel aus einem liegenden oder stehenden cylindrischen oder glockenförmigen Wasserbehälter aus Zinkblech (Nr. 16 oder 18) oder besser Kupfer, in dessen Inneres eine kupferne Feuerbüchse eingesetzt ist. An Stelle des Wasserbehälters mit Feuerbüchse kann indessen auch eine in einen kleinen Ofen eingelegte Heizschlange angeordnet werden. Bei der Verwendung von Kupfer empfiehlt es sich, das Innere des Wasserbehälters zu verzinnen, um den schädlichen Einwirkungen etwaiger zum Wasser gemengten Bade-Ingredienzien zu entgehen.

Wasserbehälter und Badewanne sind durch zwei gewöhnlich horizontale Rohre mit einander verbunden, von denen das eine in der Höhe des Wannensbodens oder etwas darüber und das andere in der Regel dicht unterhalb des höchsten Wasserstandes des Ofens und der Wanne angebracht ist. Die Wanne wird bis über die Mündung des letzteren mit kaltem Wasser gefüllt; dann werden die Ventile der Verbindungsrohre, wenn solche vorhanden sind, geöffnet und das Feuer im Ofen angebrannt. Die Einhaltung dieser Reihenfolge der Manipulationen, so wie vollständige Füllung der Wanne sind nothwendig, um die Feuerbüchse oder Heizschlange vor dem Glühendwerden und Durchbrennen zu bewahren. Es circulirt nun beständig das Wasser zwischen Wanne und Ofen, indem durch das untere Rohr das kältere Wasser in den letzteren fließt und durch das obere Rohr in gewärmtem Zustande nach der Wanne zurückgeht. Es treten hierbei sehr wenig

Dämpfe in den Baderaum. Die Entwicklung von solchen kann aber so gut wie ganz verhindert werden, wenn man dem oberen Rohr etwas Gefälle nach der Wanne giebt, so daß es tiefer unter dem Wasserspiegel einmündet, als bei horizontaler Lage. Ist die gewünschte Badetemperatur erreicht, so werden die etwa vorhandenen Ventile geschlossen und das Feuer gelöscht, wenn nicht, wie erwähnt, Vorkehrungen getroffen sind, die ein gefahrloses Fortbrennen ermöglichen.

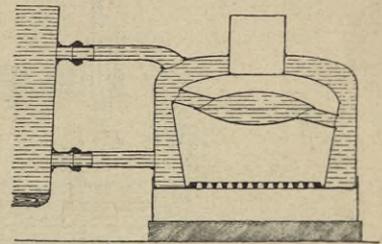
Die einfachsten Anordnungen ergeben sich, wenn keine Ventile in die Verbindungsrohre eingeschaltet werden. Daraus folgt aber die Fortdauer der Verbindung zwischen Ofen und Wanne während des Badens, also Eintritt des gebrauchten Wassers in den ersteren. Der Wasserbehälter läßt sich nicht reinigen. Bei solchen Oefen ist es daher ganz besonders nothwendig, daß sie nach dem Bade vollständig mit der Wanne sich entleeren, obgleich auch dann noch die Anordnung eine mangelhafte bleibt. Erleichtert wird die Entleerung durch etwas geneigte Führung des unteren Rohres unter der Wanne weg bis in einen am anderen Ende derselben angebrachten Rohrstutzen, auf dessen Grund das Abflusventil der Wanne sitzt. Dadurch wird gleichzeitig die Circulation des Wassers befördert, weil die Rohrmündungen an entgegengesetzte Seiten der Wanne zu liegen kommen.

Fig. 138.

 $\frac{1}{80}$ n. Gr.

Circulations-Badeofen von P. Gräf in Darmstadt.

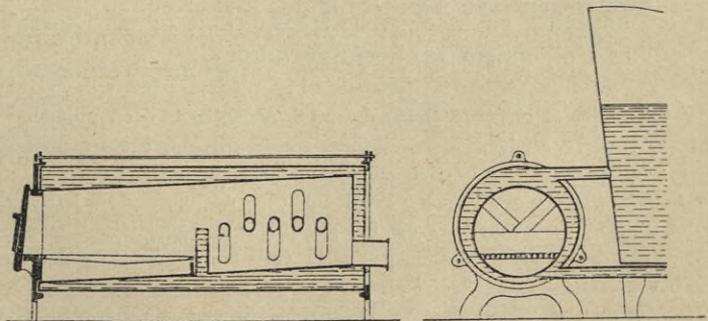
Fig. 139.

 $\frac{1}{15}$ n. Gr.

Ein einfacher glockenförmiger Circulations-Badeofen ohne Ventile ist der von P. Gräf in Darmstadt (Fig. 138 u. 139). Von anderen ähnlich gestalteten unterscheidet sich derselbe durch Einschaltung eines linienförmigen Wasserbehälters mit Verbindungsrohren zur Vergrößerung der Heizfläche. Man soll mit demselben ein Bad binnen 15 Minuten herstellen können. Der Ofen läßt sich leicht von der Wanne lösen, kann aber nicht vollständig entleert werden.

Fig. 140.

Der Circulations-Badeofen von Aug. Riemann in Berlin (Fig. 140⁷³) hat die Form eines liegenden Cylinders und besitzt, wie der vorhergehend besprochene, keine Ventile. Die gleichfalls cylindrische Feuerbüchse steigt nach hinten etwas an und ist von fünf Siederohren durchzogen. Eine weitere sehr wirkfame Heizfläche ist in der hohl gebildeten, mit dem

Circulations-Badeofen von Aug. Riemann in Berlin⁷³).

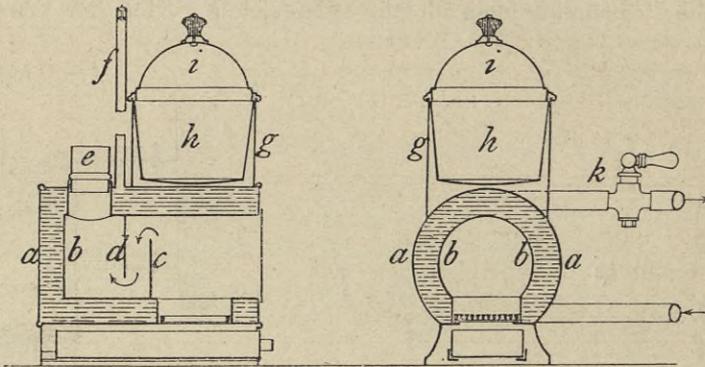
Wasserbehälter verbundenen Feuerbrücke geboten. Für Entleerung des Ofens ist durch das unter der Wanne bis zum Abflusstutzen fortlaufende untere Verbindungsrohr ziemlich gut geforgt. Die Lösbarkeit von der Wanne ist zwar nicht vorgesehen, aber leicht einzurichten.

Die Anordnung von Ventilen in den Verbindungsrohren macht die Einrichtung etwas complicirter und eine etwas aufmerksamere Behandlung nothwendig. Es sind dies Momente, die zu Gunsten der Weglassung der Ventile sprechen, die auch öfters Anlaß zu Reparaturen geben. Sie hat aber den großen Vortheil, daß bei rechtzeitiger Benutzung der Ventile nur reines Wasser in den Ofen kommt; allerdings erwächst nach Schluß derselben und bei fortbrennendem Feuer die Gefahr von Dampfspannungen, wenn nicht angemessene Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

Die einfachste Einrichtung zu diesem Zweck ist die Anbringung eines Standrohres mit Sicherheitsventil auf dem Wasserbehälter.

Der Circulations-Badeofen von *Eischebach & Hausner* in Dresden (Fig. 141) hat dieses Rohr (*f*) mit Sicherheitsventil. Der Ofen ist ein horizontaler Cylinder *aa* mit concentrischer Feuerbüchse *bb*. Um den Weg des Feuers zu verlängern, sind die beiden Feuerbrücken *c* und *d* angeordnet; *e* ist der Stutzen

Fig. 141.



Circulations-Badeofen von *Eischebach & Hausner* in Dresden.

für das Rauchrohr. *g* ist ein cylindrischer Aufsatz, in welchen das Gefäß *h* zum Wärmen der Badewäsche eingehängt wird; *i* ist der zugehörige Deckel. Nur das obere Verbindungsrohr hat einen Conushahn *k*, welcher nach Fertigstellung des Badewassers geschlossen wird. Gleichzeitig wird der Luftzug der Feuerung durch einen Schieber an der Ofenthür abgesperrt. Die Herstellung eines Bades soll höchstens 25 Minuten erfordern. Das untere Verbindungsrohr läuft unter der Wanne fort und enthält mit das Abflusventil der Wanne, so daß diese und der Ofen vollständig und gleichzeitig entleert werden können.

Von den vielen Vorkehrungen, die erfunden worden sind, um ein Löschen des Feuers unnöthig zu machen und Sicherheit gegen Dampfentwicklung zu gewähren, mögen in Folgendem noch einige vorgeführt werden.

Hermann Israelowicz in Bromberg (Fig. 142⁷⁴) schaltet in das obere Verbindungsrohr einen Dreiweghahn *h*, der so eingerichtet ist, daß nach Abschließen der Verbindung zur Wanne *W* ein seitlicher Austritt des Wassers erfolgen kann. Dieses Wasser tritt durch ein dünnes Rohr *r* in ein Gefäß *g*, welches an der Seite des Ofens *o* oder am Verbindungsrohr zwischen Wanne und Ofen selbst angebracht ist. Bei zunehmender Dampfspannung wird zunächst das über dem letzteren stehende Wasser aus dem Ofen in das Gefäß *g* gedrückt, bis die frei gewordene Oeffnung dem Dampfe den Austritt gestattet, in Folge dessen keine hohen Dampfspannungen mehr eintreten können, da der austretende Dampf sich in dem im Gefäß angesammelten Wasser condensiren soll.

Dubois und Hennenberg in Iferlohn⁷⁵) bringen ein Sicherheitsstandrohr an, über welchem eine

⁷⁴) D. R.-P. Nr. 11690.

⁷⁵) D. R.-P. Nr. 5221.

Kappe angebracht ist, an welcher sich der Dampf condensiren soll. Das niedergeschlagene Wasser läuft in einen Trichter und von diesem durch ein enges Rohr nach dem unteren Theil des Badeofens.

Heinrich Ulbricht in Dresden⁷⁶⁾ sammelt den während der Erwärmung des Badewassers und nach Schluß des Verbindungsventiles sich sammelnden Dampf in einem auf den Ofen aufgesetzten Dampffammler und benutzt denselben zur Erwärmung der Badewäsche oder zu anderen Zwecken.

Durch besondere Vorkehrungen kann man mit der Sicherheit gegen Dampfspannungen auch einen continuirlichen Betrieb der Bade-Einrichtung mit Circulationsöfen erreichen.

Dies erzielen Eschebach & Hausner in Dresden⁷⁷⁾ mit dem auf S. 100 schon besprochenen Badeofen durch Einschaltung eines Vorwärmers zwischen Ofen und Wanne. Die beiden Rohrleitungen zwischen letzteren enthalten Dreiweghähne, von denen Rohre nach dem Vorwärmegefäß abgehen. Diese sind während der Bereitung des Badewassers so gestellt, daß nur Verbindung zwischen Ofen und Badewanne stattfindet. Ist das Wasser in der Wanne warm genug, so werden die Hähne verstellt und der Ofen mit dem Vorwärmer verbunden. Das in diesem bereitete warme Wasser kann zu einem zweiten Bade benutzt werden, während dessen man ein drittes Bad herstellen und so einen ununterbrochenen Betrieb erreichen kann.

Die Circulations-Badeöfen kann man auch so herstellen, daß sie behufs Erwärmung des Wassers in die Badewanne eingesetzt und nachher wieder entfernt werden können. Hierzu eignet sich besonders Gasheizung.

Ein Beispiel hierfür bietet der für Gasfeuerung eingerichtete compendiöse Heizapparat von Christoph Friedleben in Frankfurt a. M. (Fig. 143⁷⁸⁾).

In einem cylindrischen, wasserdicht gearbeiteten Metallblechgefäß *aa* (mit einer Verschraubung *m* und einem ziemlich schweren Fuß *n*) sitzt ein kupfernes Rohrkeffeln, bestehend aus zwei ringförmigen Behältern *e, e*, den Rohren *f, f, f*, welche beide Ringe verbinden, zwei Stützen *k* und *l* und zwei Rohren mit Hähnen *i, i*, welche von den ringförmigen Behältern *e, e* durch die Wand des Cylinders *aa* nach außen führen. Die Rohre *k, l, i, i* sind wasserdicht in der Wand des Cylinders verlöthet. Zur besseren Befestigung des Rohrkeffels im Cylinder ist dasselbe noch durch zwei Ansätze *e', e'* mit der Wand von *aa* verbunden. Von oben herab führen die Rohre *b* und *c* dem Gasbrennring *d* Gas und Luft zu. Um den Apparat zu gebrauchen, öffnet man die Verschlussschraube *m*, sodann die beiden Hähne *i, i*, setzt das Rohr *b* durch einen Schlauch mit einer Gasleitung in Verbindung und zündet das Gas an. Dann wird noch die Oeffnung *m* dicht geschlossen und der Apparat eingetaucht. Das Wasser dringt in *l* ein und treibt die Luft aus dem Rohrkeffel durch *i, i* und *k*. Nachdem der Deckel von *aa* auch unter Wasser sich befindet,

Fig. 142.

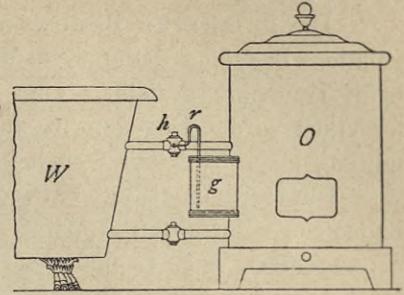
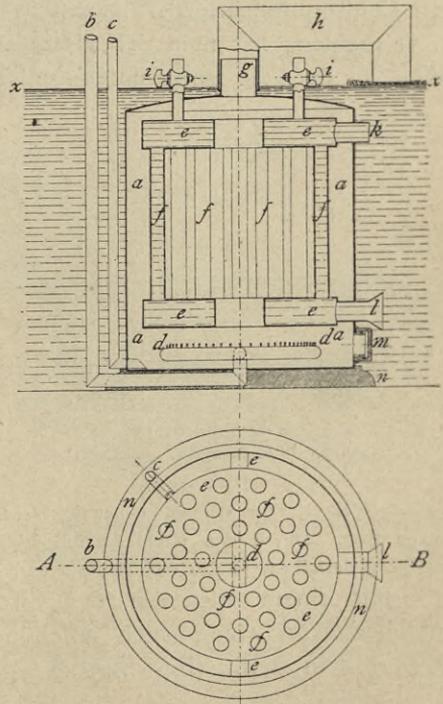
Circulations-Badeofen
von Hermann Israelowicz in Bromberg⁷⁴⁾.

Fig. 143.

Schnitt A B.

Heizapparat für Badewannen
von Christoph Friedleben in Frankfurt a. M.⁷⁸⁾.

76) D. R.-P. Nr. 14563.

77) D. R.-P. Nr. 10812.

78) D. R.-P. Nr. 1517.

werden die Hähne *i, i* geschlossen und auf das Dunstrohr *g* ein Knierohr *h* aufgesetzt, welches allen Dunst bis ganz nahe an den Wasserpiegel leitet, von dem er abforbirt werden soll.

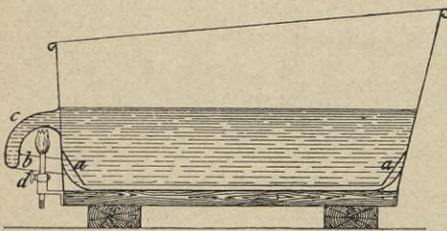
112.
Heizbare
Badewannen.

Die heizbaren Badewannen unterscheiden sich von den Wannen mit Circulations-Badeöfen dadurch, daß der Heizapparat mit ihnen fest verbunden ist und beim Transport derselben eine Lösbarkeit beider Theile, wie bei jenen, nicht erforderlich wird. Dagegen ist zur raschen Erwärmung des Badewassers die Herbeiführung einer Circulation auch bei ihnen nothwendig.

Die Heizung erfolgt entweder durch einen nach dem Princip eines Circulations-Badeofens construirten Apparat allein, oder es sind noch Feuerzüge um die Wanne herumgeführt, oder es sind diese letzteren allein vorhanden. Zum Heizen kommen zwar alle Arten von Brennstoffen zur Verwendung; die Benutzung einer Gas-, Petroleum- oder Spiritusflamme liefert jedoch in der Regel compendiöfere Einrichtungen, wodurch sie besonders geeignet werden zur Verwendung in beschränktem Raum und in Miethwohnungen als Eigenthum des Miethers. Sie können ohne Wasser-Zuleitung und im Nothfall auch ohne Wasser-Ableitung benutzt werden, weil dann kein Hinderniß vorhanden ist, die Wannen zur Erleichterung des Ausschöpfens an einem Ende zu heben. Sie haben jedoch meistens den Nachtheil, daß in die zur Erzielung der Circulation bestimmten und einer Reinigung schwer oder gar nicht zugänglichen Räume das gebrauchte Wasser eindringt⁷⁹⁾. Verbesserungsversuche der heizbaren Badewannen sollten daher zunächst Beseitigung dieses Uebelstandes auf einfache Weise anstreben.

Die Heizapparate werden entweder außen an der Wand oder unter dem Boden oder zwischen doppelten Böden der Wanne angebracht, oder es wird für dieselben innen, gewöhnlich am Fußende, von der Wanne ein Raum abgefondert. Die letztere Construction erfordert eine beträchtliche Verlängerung der Wanne. Um diese zu vermeiden, hat man den Heizapparat auch über dem Fußende der Wanne befestigt, so daß die Füße unter denselben geschoben werden können.

Fig. 144.



Heizbare Badewanne
von *J. H. F. Prillwitz* in Berlin⁸⁰⁾.

Von den vielen hierher gehörigen Constructionen mögen nur einige der einfacheren, bzw. besseren Ausführungen Besprechung finden.

Eine sehr einfach construirte heizbare Badewanne ist die von *J. H. F. Prillwitz* in Berlin (Fig. 144⁸⁰⁾.

Der untere Winkel der Wanne ist ausgerundet und mit einem schräg abstehenden, an die Wandung gelötheten Blech so überdeckt, daß ringsum ein schmaler Schlitz bleibt. Der so gebildete Canal *aa* steht durch zwei Rohre *b* mit dem Vorwärmer *c* am Fußende der Wanne in Verbindung, welcher durch Oeffnungen unter dem Wasserpiegel mit der Wanne communicirt. Die Erwärmung findet durch eine Gasflamme *d* oder eine Lampe statt. Durch den Canal *aa* soll lebhafte Circulation des Wassers herbeigeführt werden. Eine Reinigung derselben, so wie der Theile *b* und *c* ist nicht gut möglich.

Mit einem nach Art der Circulations-Badeöfen construirten Heizapparat in gut überlegter, wenn auch unschöner Weise ausgestattet ist die Badewanne von *R. Berger* in Berlin (Fig. 145⁸¹⁾.

⁷⁹⁾ Die unten in die Wanne einmündenden Rohre von Badeöfen und Warmwasserleitungen werden zwar auch auf ein Stück mit unreinem Wasser gefüllt, die Reinigung derselben durch Ausspülung ist aber äußerst einfach.

⁸⁰⁾ D. R.-P. Nr. 7084.

⁸¹⁾ D. R.-P. Nr. 19544.

z ist das Zuleitungsrohr von der Wasserleitung zum Kessel, in dessen Innerem der Feuerraum mit Rauchrohr *f* angeordnet ist. Die Wanne füllt sich durch das Rohr *b*, welches im Kessel mit einer trichterförmigen Erweiterung beginnt. Da der Kessel schon vor der Wanne sich füllt, so kann schon während der Füllung mit dem Heizen begonnen werden. Nach Füllung der Wanne bis zu einer bestimmten Marke wird die Zuleitung *z* abgesperrt und das Ventil *v* durch Anziehen einer Kette und Einhaken des Ringes *r* derselben am Knopf *k* geöffnet. Eine Circulation des Wassers findet nur durch die Rohre *b* und *c* statt. Vor Benutzung des Bades wird die Circulation durch Schließen des Ventils *v* aufgehoben. Eine Ueberhitzung des Heizwassers bei fortbrennendem Feuer wird verhindert durch das Löschrohr *l*, durch welches von *b* aus bei geöffneter Klappe *g* das Wasser in geringen Mengen in das Rauchrohr *f* tritt und das Feuer löscht. *s* ist ein Sicherheitsventil.

Einen in die verlängerte Wanne eingesetzten Heizapparat hat *Carl Cöllen* in Hamburg construiert (Fig. 146⁸²⁾.

Der von Siederöhren *e* durchzogene Ofen *O* steht im Heizbehälter *H* und communicirt mit der Badewanne *W* durch die Rohre *a* und *a'*. In *W* und *H* steht das Wasser bei geöffneten Ventilen *c* und *c'* gleich hoch. Das gleichzeitige Öffnen und Schließen dieser durch den Bügel *b* verbundenen Ventile erfolgt durch Heben und Senken der Stange *d*, deren Handgriff *f* in der entsprechenden Kerbe des im Gehäuse *g* ausgeschnittenen Schlitzes befestigt wird. Die Ventile werden vor der Benutzung der Wanne geschlossen, so daß der Behälter *H* frei von Schmutzwasser bleibt. Bei etwa noch vorhandenem Feuer verdampft das in *H* enthaltene Wasser durch den Schornstein *s*, in welchen auch das Rauchrohr *s'* des Ofens einmündet. Die fernere Erwärmung des Badewassers wird durch den zwischen *W* und *H* befindlichen Hohlraum *h* verhindert.

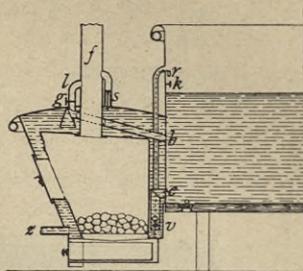
Bei der heizbaren Badewanne von *O. Krüger* in Berlin⁸³⁾ befindet sich unter dem Boden der Wanne eine an beiden Enden mit derselben in Verbindung gefetzte kupferne Heizschlange, die durch Gasbrenner oder Lampen erhitzt wird. Die Heizgase werden durch eine Metallglocke aufgefangen und in einem im unteren Winkel der Wanne gebildeten Canal um dieselbe herum- und schließlichsch durch ein Loch abgeführt und auf diese Weise zur directen Heizung mit hinzugezogen. Die Verwendung der Heizschlange oder an Stelle derselben eines flachen Gefäßes unter der Wanne erscheint nur dann zulässig, wenn diese Constractionstheile an einem tiefsten Punkt entleert und gespült werden können, da das gebrauchte Badewasser durch sie circulirt.

Die verbesserte heizbare Badewanne von *F. Butzke* in Berlin hat einen doppelten Boden, in dessen Hohlraum zwei kupferne Heizrohre, vom Wasser umspült, liegen. Dieselben gehen von dem am einen Ende der Wanne angebrachten kleinen Ofen aus und laufen nach dem entgegengesetzt gelegenen Rauchrohr. Der obere Boden ist herausnehmbar und dadurch, wenn auch etwas umständlich, die vollständige Reinigung der Wanne möglich.

Zur Verfügung stehender Wasserdampf kann zur Erwärmung des Badewassers entweder direct in oder an der Wanne oder in einem Reservoir erfolgen, von dem aus es der Wanne zugeführt wird (vergl. Art. 53, S. 41).

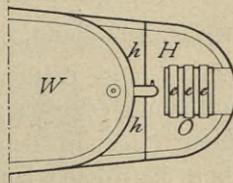
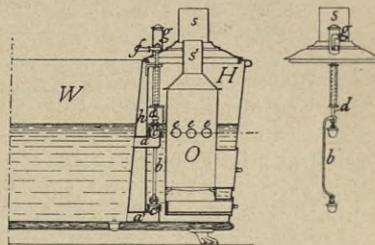
Ein zur Erwärmung des Badewassers vor der Einförmung in die Wanne geeigneter Apparat ist der *Körting'sche* Dampfstrahl-Mischhahn (Fig. 147 u. 148), welcher seine Arbeit geräuschlos verrichten soll,

Fig. 145.



Heizbare Badewanne
von *R. Berger* in Berlin⁸¹⁾.

Fig. 146.



Heizbare Badewanne
von *Carl Cöllen* in Hamburg⁸²⁾.

113.
Erwärmen
des Wassers
durch Dampf.

⁸²⁾ D. R.-P. Nr. 16761.

⁸³⁾ D. R.-P. Nr. 5842.

Fig. 147.

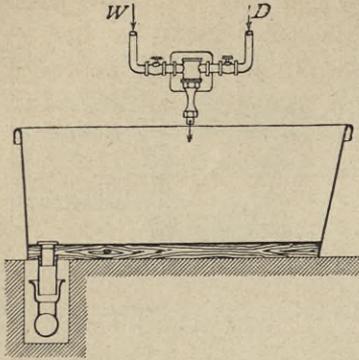
Badewanne mit Körting's
Dampfftrahl-Mifchhahn.

Fig. 149.

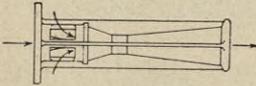
Dampfftrahl-Anwärme-Apparat
von Körting in Hannover.

Fig. 148.

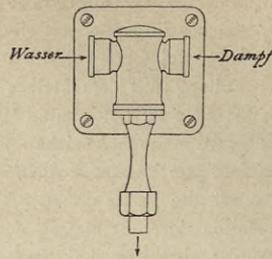
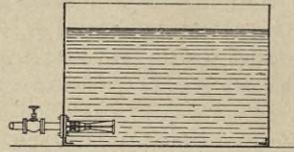
Dampfftrahl-Mifchhahn
von Körting in Hannover.

Fig. 150.

Reservoir mit Körting's
Dampfftrahl-Anwärme-Apparat.

Durch denselben kann das Wasser momentan beim Ausströmen auf die gewünschte volle Temperatur gebracht und beliebig regulirt werden. Für die Zuleitung von Dampf und Wasser sind mindestens 1-zöllige (26 mm weite) schmiedeeiserne Rohre zu verwenden. Beim Betrieb wird zuerst das Wasserventil voll und das Dampfventil nach Bedürfnis geöffnet.

Zur Erwärmung des Wassers in einem Reservoir ist der Körting'sche Dampfftrahl-Anwärme-Apparat verwendbar (Fig. 149 u. 150).

Der Apparat wird über dem Boden an einer Wand des Reservoirs befestigt. Ein von außen eingeführter Dampf-

ftrahl saugt beim Passiren das umgebende Wasser an, giebt feine Wärme an dasselbe ab und treibt es mit großer Geschwindigkeit wieder fort, in Folge dessen eine lebhafte Circulation des ganzen Bassininhales eintritt.

c) Zuführung des Wassers zur Wanne.

Bei den Bade-Einrichtungen mit Warmwasserleitung und mit Badeöfen sind zum Füllen der Wanne und Ab Sperren der Rohrleitungen Ventile nothwendig. Diese können Auslaufhähne (Zapfhähne) oder Durchgangsventile sein, je nachdem man das Wasser über oder an dem oberen Rande der Wanne oder dicht über dem Boden derselben einströmen lassen will.

Die Zuführung des warmen Wassers auf erstere Weise ist aus den schon in Art. 104, S. 90 angeführten Gründen nicht ganz zweckmäßig.

Nur bei niederem Wasserdruck sind Kegelhähne zulässig; bei höherem Wasserdruck sind immer Niederschraubhähne (Gummi-Niederschraubhähne oder Ventilhähne, siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 344, S. 301) zu verwenden. Fließt heißes Wasser durch die Ventile, so sind Leder- oder Gummischeiben in denselben möglichst zu vermeiden und dafür Filzplatten oder eingeschliffene Ventilkörper von Metall anzuwenden. Beim Einfluß des Wassers am Boden der Wanne kommen nur Durchgangsventile zur Verwendung, welche bei der Benutzung von Uebersteiger-Badeöfen gewöhnlich gar nicht vom heißen Wasser passirt werden.

Für die Herstellung der Ventile eignet sich besonders Bronze, Rothguß oder Messing. Zu den Rohren wird Schmiedeeisen oder Blei verwendet.

Die Ventile werden entweder neben einander an der Wand über einer Langseite der Wanne angebracht oder, wie dies namentlich in England üblich ist, wo die Wannen meist mit einer Holzverkleidung versehen werden, am Fuß- oder Kopf-

ende der Wanne. Holzverkleidung und Wannenrand sind oben noch durch eine polirte Holz-, Marmor- oder Schieferplatte abgeschlossen, und auf dieser sitzen die Kurbeln, Handgriffe, Zug- oder Drehknöpfe der Ventile für warmes und kaltes Wasser. Zu ihnen gefellt sich in der Regel ein dritter derartiger Bewegungsmechanismus für das Entleerungsventil der Wanne (siehe Fig. 131, S. 88).

Um immer zu den Ventilen gelangen zu können, wird die Holzverkleidung in der Nähe derselben zum bequemen Öffnen eingerichtet.

Die Ventil-Handgriffe etc. müssen je nach ihrer Bestimmung die Beischriften »Kalt«, »Warm« und eventuell »Brause« oder »Ablauf« erhalten oder eine Bezeichnung durch entsprechende Buchstaben wie *K*, *W*, *B*.

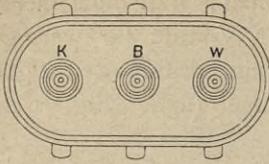
Um alle Irrthümer Seitens des Badenden auszuschließen, empfiehlt sich noch die Anbringung von Zeigern zur Angabe der Stellung des Ventils mit den Bezeichnungen »Auf« und »Zu«. Gewöhnlich ist dies allerdings nur bei den Kegelhähnen ausführbar.

Der Zufluss des Wassers wird entweder so eingerichtet, daß kaltes und warmes Wasser getrennt für sich eingelassen werden können oder besser gemischt, und dann entweder so, daß nach Öffnen beider Ventile warmes und kaltes Wasser in beliebiger, durch stärkeres oder geringeres Öffnen der Ventile zu regulirender Temperatur durch ein Rohr sofort oder erst nach Handhabung eines dritten Ventiles ausfließen können. Die Mischung des Wassers vor der Einströmung bietet den Vortheil, daß man bei Benutzung der Ventile während des Badens der Gefahr des Verbrühtwerdens entgeht und bei längerer Dauer des Bades leicht dasselbe auf gleichmäßiger Temperatur erhalten kann. In ersterer Hinsicht wären, namentlich für das Abbraufen, Einrichtungen empfehlenswerth, welche nur den Zufluss von kaltem oder gemischtem Wasser zulassen. Die Mischung geht entweder im Einlaufrohr oder in besonderen Mischkästen vor sich.

In Bade-Anstalten ist es häufig wünschenswerth, die Ventile der Handhabung Seitens der Badenden zu entziehen. Es ergeben sich dadurch Besonderheiten der Anordnung, die an der betreffenden Stelle dieses »Handbuches« Erörterung finden werden. Zu diesen Besonderheiten gehört auch manchmal die Zuführung des Wassers durch das Ablaufrohr der Wanne. Diese Anordnung ist aber auf keinen Fall, auch dann nicht, wenn die Ventile dem Badenden zugänglich bleiben sollen, empfehlenswerth, weil das zufließende reine Wasser im Ablaufrohr verunreinigt werden kann.

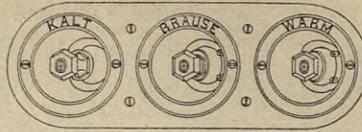
Die an einer Stelle der Wand vereinigten Ventile einer Bade-Einrichtung nennt man häufig Badehahn-Batterie oder Badehahn-Garnitur. Die Ventile bleiben bei ihnen entweder sichtbar, werden auf einer gemeinschaftlichen Platte von Metall, Marmor, Holz oder anderen Materialien an der Wand befestigt und sind polirt, vernirt, vernickelt oder versilbert; oder sie werden durch eine ebene solche Platte verdeckt, so daß auf dieser nur die Handgriffe oder Knöpfe zur Ansicht gelangen. Die Platte ist in beiden Fällen je nach Belieben oder je nach der gegenseitigen Stellung der Ventile rechteckig oder an den Enden abgerundet oder kreisförmig. Auf ihr befinden sich die erwähnten Beischriften. Die mehr oder weniger eleganten Knöpfe von Krytall oder Metall sitzen entweder auf der ebenen Platte oder vertieft in Metallschalen.

Fig. 151.



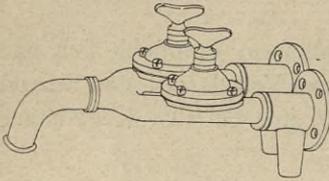
Badehahn-Garnitur mit Metallknöpfen.

Fig. 152.



Badehahn-Garnitur mit KrySTALLknöpfen in Schalen.

Fig. 153.



Doppelter Badehahn.

Fig. 154.

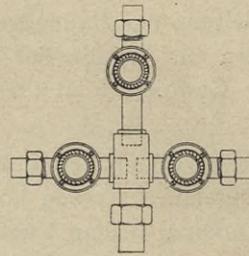
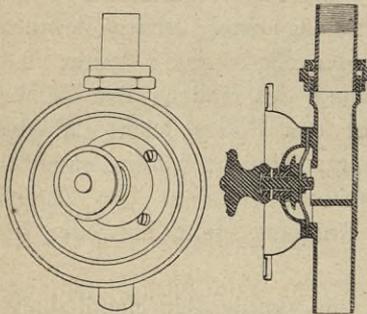
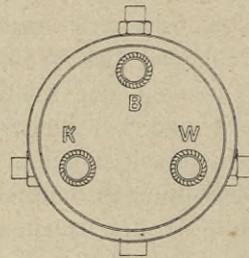


Fig. 155.



Badehahn in Messingchale.



Badehahn-Garnitur mit Kreuzstück aus Messing.

Die gewöhnlichen Auslaufhähne (Zapfhähne) bedürfen hier keiner besonderen Vorführung; dagegen ist in Fig. 153 ein doppelter Badehahn mit Auslauf dargestellt, welcher eine Mischung von warmem und kaltem Wasser gestattet.

Fig. 151 zeigt die Anordnung von drei Durchgangsventilen mit Metallknöpfen auf ebener Platte, Fig. 152 diejenige von drei dergleichen mit vertieft in Schalen sitzenden KrySTALLknöpfen. Fig. 155 giebt ein einzelnes der letzteren Ventile in der Ansicht und im Querschnitt; der hier zur Darstellung gekommene Gummi-Niedererschraubhahn ist, wie schon angeführt, nur für den Durchlaß von kaltem Wasser anzuwenden; für warmes Wasser wäre ein Ventilhahn zu benutzen.

Fig. 154 zeigt ein Kreuzstück mit drei Durchgangsventilen und Metallknöpfen, so wie die zugehörige kreisförmige Platte, welche die Ventile verdeckt und nur die Knöpfe sichtbar läßt. Diese Anordnung ist nur bei Uebersteiger-Badeöfen verwendbar, während die in

Fig. 151, 152, 153 u. 155 dargestellten auch für Warmwasserleitung benutzt werden können. Alle lassen eine Mischung von warmem und kaltem Wasser in einem gemeinschaftlichen Wannen-Zuflussrohr zu⁸⁴⁾.

Die unter einer Abdeckungsplatte des Wannenrandes angebrachten Ventile werden durch ähnliche Mechanismen bewegt, wie im entsprechenden Falle bei den Wasch-Toiletten (siehe Art. 92, S. 69).

Bei Anordnung einer Douche kann es wünschenswerth erscheinen, diese sowohl mit kaltem, als mit gemischtem Wasser zu versorgen. Für Warmwasserleitungen würde zu diesem Zweck ein Dreiweghahn an der Verbindungsstelle der Rohre für kaltes und warmes Wasser und für die Douche ausreichen, wenn nicht Wasserföfse zu befürchten wären. Um diese zu mildern, müßte man in geeigneter Weise Windkessel hinzufügen.

Eine derartige Anordnung ist die von R. Noske in Hamburg-Ottenfen (Fig. 156⁸⁵⁾).

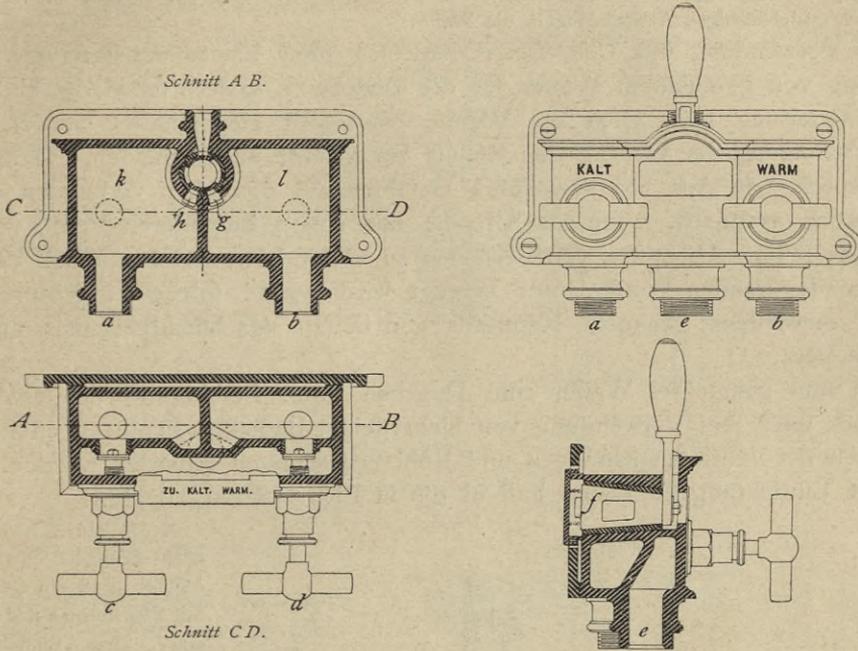
116.
Ventil-
Anordnung
für warme
Douchen.

⁸⁴⁾ Fig. 151 bis 155: Anordnungen der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft« in Frankfurt a. M.

⁸⁵⁾ D. R.-P. Nr. 17307.

a ist das Kaltwasser-, *b* das Warmwasser-Zufuhrrohr; *c* und *d* sind die zugehörigen Abchlussventile zum Füllen der Wanne mittels des Rohres *e*. *f* ist der durch einen Handgriff stellbare Dreiweghahn für die Douche mit den bezüglichen Zufrömungsöffnungen *g* und *h* für warmes und kaltes Wasser und der Ausfrömungsöffnung zur Douche. Die Kammern *k* und *l* dienen als Windkeffel.

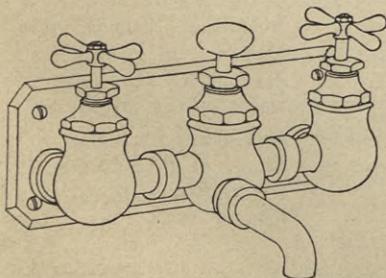
Fig. 156.



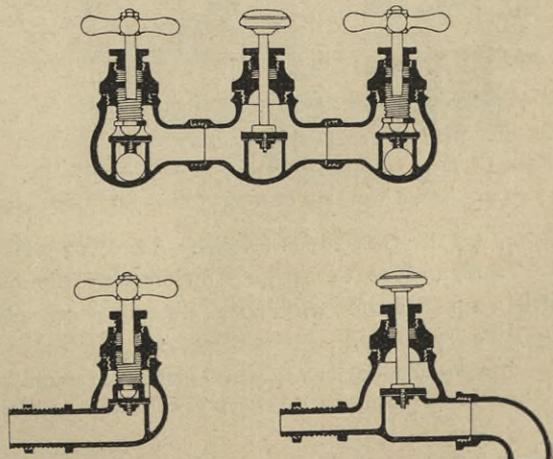
Ventil-Anordnung für eine Bade-Einrichtung mit warmer Douche von R. Noske in Hamburg-Ottensen⁸⁵⁾.

Bei Uebersteiger-Badeöfen mit Expansions-Reservoir sind Wasserstöße nicht zu befürchten. Eine Anordnung von Windkeffeln für die Ventile ist daher bei ihnen nicht nothwendig und die in Fig. 157 dargestellte Badehahn-Batterie zum Zweck der Mischung von kaltem und warmem Wasser für die Douche anwendbar.

Fig. 157.



Badehahn-Batterie
mit warmer Douche bei Badeöfen mit
Expansions-Reservoir.

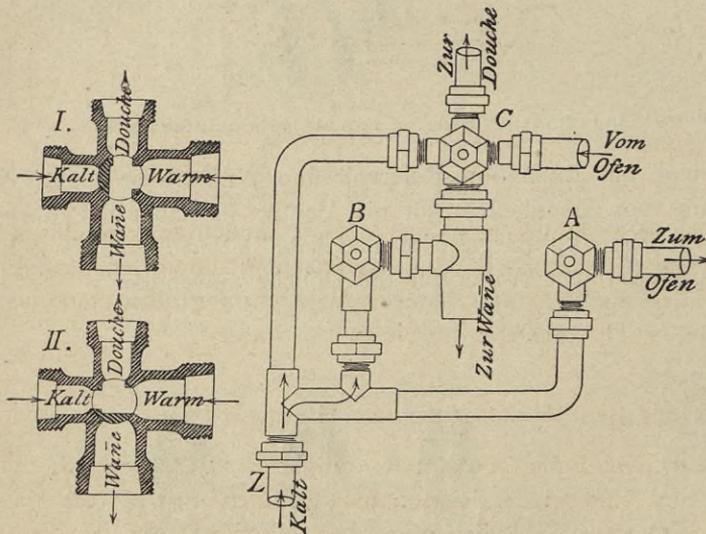


Der Ausfluss zur Wanne erfolgt nach Stellung eines oder beider seitlichen Ventilhähne durch eine gemeinschaftliche Oeffnung, entweder durch ein horizontales (wie in Fig. 157) oder durch ein verticales Auslaufrohr, nach Aufziehen oder Aufdrehen des mittleren Ventiles. Oeffnet man die seitlichen Ventile, läßt aber das mittlere geschlossen, so steigt das zufließende Wasser in dem Rohr zur Douche empor. Es wird in demselben auch aufsteigen, wenn das mittlere Ventil geöffnet ist, aber nicht so hoch, daß eine unbeabsichtigte Wirkung der Douche eintreten könnte. Dies würde nur bei sehr starkem Wasserdruck der Fall sein. Ein geringeres Aufsteigen im Douche-Rohr ist indeffen nur von Vortheil für die Herbeiführung einer gleichmäßigen Ausströmung in die Wanne.

Bei Verwendung von Ueberfeiger-Badeöfen ohne Expansions-Reservoir ist die Herstellung von gemischtem Wasser für die Douche in so fern schwierig, als in die Warmwasserleitung vom Ofen zur Wanne ein Ventil eingeschaltet werden muß, um bei Benutzung der Douche den Zufluss zur Wanne abzuschneiden. Damit sind aber, wie schon in Art. 107 ausgeführt, Gefahren für den Ofen verbunden. Diese werden noch vermehrt, wenn die Douche mit einem besonderen Ventil versehen ist, um das lästige Abtropfen von derselben zu verhindern, welches durch den sich in ihr condensirenden Wasserdampf erzeugt wird. Eine solche Einrichtung setzt demnach mindestens genaueste Kenntniß von Seiten des Dienstpersonals und des Badenden voraus.

Um nun gemischtes Wasser zum Douchen unter Beseitigung der erwähnten Uebelstände auch bei Verwendung von Ueberfeiger-Badeöfen benutzen zu können, sind mancherlei Ventil-Anordnungen und Rohrverbindungen erfunden worden. Eine geschickte Einrichtung für diesen Fall ist die in Fig. 158 dargestellte.

Fig. 158.



Ventil-Anordnung für warme Douche bei Ueberfeigeröfen.

geschlossen, und der Ofen kommt bei dieser Anordnung nicht unter Druck.

Eine andere derartige Einrichtung, die zugleich auch einen stoßfreien Wassereintritt zur Brause anstrebt, ist die von *Buschbeck & Hebenstreit* in Dresden (Fig. 159⁸⁶⁾.

Der Apparat besteht aus zwei Zuflussrohren für kaltes Wasser *a* und *b*, einem eigenthümlich construirten Niederschraubhahn *c*, einem gewöhnlichen Niederschraubhahn *d*, einem Kegelhahn *e*, welcher

A und *B* sind Ventil- oder Gummi-Niedererschraubhähne; *C* ist ein Conushahn mit Stopfbüchse und mit vier Aus-, bezw. Einströmungen (siehe die Stellungen *I* und *II* dieses Hahnes). Durch das Zuflussrohr *Z* wird beim Oeffnen des Ventiles *A* kaltes Wasser in den Ofen geleitet und aus diesem warmes Wasser herausgedrückt und bei der Stellung *I* des Hahnes *C* nach der Wanne geführt. Es ist dies die gewöhnliche Stellung dieses Hahnes. Bringt man ihn in die Stellung *II*, so giebt die Douche kaltes Wasser; öffnet man dazu noch das Ventil *A*, so giebt sie gemischtes Wasser. Douchen mit heißem Wasser ist ausge-

⁸⁶⁾ D. R.-P. Nr. 18586.

mittels des Rohres *f* in Verbindung mit dem Hahn *c* gebracht werden kann. Ein Rohr *g* dient zum Abflufs des kalten Wassers nach dem mit warmem Wasser gefüllten Badeofen; *h* ist das Abflufsrohr für warmes Wasser aus dem Badeofen, während Rohr *i* kaltes und warmes Wasser nach der Brause leitet. Rohr *k* speist die Badewanne mit kaltem oder warmem Wasser. Der Apparat wirkt in folgender Weise.

Soll warm gebraust werden, so öffnet man den Hahn *c*; es dringt kaltes Wasser durch Oeffnung *l* des Hahnes *c* in die Oeffnung *m* und durch das Rohr *g* nach dem Ofen, drückt daher aus diesem durch das Rohr *h* warmes Wasser in den Raum *n*. Gleichzeitig tritt aber auch durch die Oeffnung *o* des Hahnes *c* kaltes Wasser in das Rohr *f* und durch den Kegelhahn *e* in den Raum *n*, mischt sich mit dem dort befindlichen warmen Wasser und wird durch *i* zur Brause getrieben.

Soll kalt gebraust werden, so bleibt Hahn *c* geschlossen, und Hahn *d* wird geöffnet. Es tritt kaltes Wasser durch die Oeffnung *p* des Hahnes *d* und *q* nach dem Raum *n* und von hier durch Rohr *i* zur Brause.

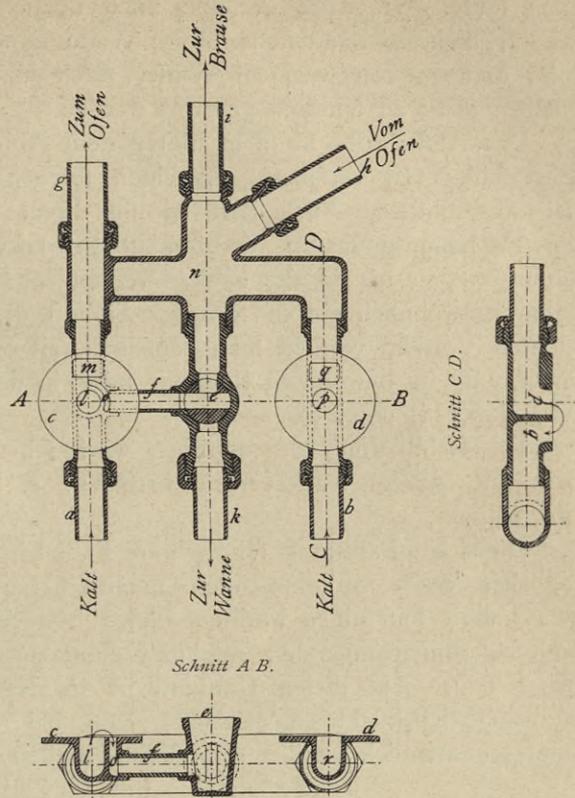
Zur Speifung der Wanne mit kaltem oder warmem Wasser wird durch Drehung des Kegelhahnes *e* um 90 Grad Rohr *f* abgeschlossen und *n* mit Wannenrohr *k* verbunden. Soll warmes Wasser zufliessen, so öffnet man Hahn *c*; für Speifung mit kaltem Wasser dagegen bleibt *c* geschlossen, und Hahn *d* wird geöffnet.

Schliesslich sei noch der recht sinnreichen, aber auch complicirten Einrichtung von *Friedrich Klee* in Eisenach⁸⁷⁾ erwähnt. Bei derselben ist man im Stande, Badewasser und Douche-Wasser auf beliebige Temperaturen zu reguliren und dieselben an einem eingefalteten Thermometer abzulesen.

d) Ableitung des Waffers aus der Wanne.

Der Abflufs des gebrauchten Badewaffers mufs möglichst rasch erfolgen, um die Badewanne nöthigen Falles bald wieder in Gebrauch nehmen und um die verhältnismässig grossen abzuführenden Wassermassen zur Spülung der Hausentwässerungs-Leitung ausnutzen zu können. Dieser letztere Vortheil wird nicht erreicht, wenn man, wie allerdings oft geschieht, das Ableitungsrohr nur so weit macht, dafs in der Minute blofs 20 bis 25^l abfliessen können, wobei zur Entleerung der Wanne je nach der Gröfse derselben und der Höhe des Wasserstandes 6 bis 15 Minuten erforderlich sind. Eine Entleerung innerhalb 2 Minuten und in Folge dessen eine wirkfame Spülung der Leitung findet jedoch statt, wenn man das

Fig. 159.



Ventil-Anordnung für warme Douche
von *Buschbeck & Hebenstreit* in Dresden.

87) D. R.-P. Nr. 19104.

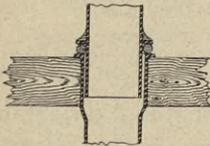
Ableitungsrohr 50^{mm} weit macht, weshalb man nicht unter dieses Maß herabgehen sollte. Es reicht dasselbe auch noch für zwei Badewannen aus, während man für mehrere mindestens 65^{mm} Weite annehmen muß. Da durch das Rohr große Mengen von warmem Wasser rasch abfließen, so dürfen die Wandungen desselben nicht zu schwach gewählt werden.

Das Abflußrohr ist dicht hinter dem Abflußventil der Wanne mit einem Geruchverschluss zu versehen. In einen solchen sollte es auch am unteren Ende offen ausmünden. Auch darf es nie direct mit dem Fallstrang eines Abortes oder Küchenausgusses in Verbindung gebracht werden. Nach oben ist es der Lüftung wegen bis in das Freie fortzusetzen. Als Geruchverschluss wird für die Wanne gewöhnlich ein S-förmiger Siphon (siehe Kap. 12) verwendet. Zur besonderen Vorsicht versteht man denselben mit einem Lüftungsrohr, wenn die Bade-Einrichtung in bewohnten Räumen oder in der Nähe von solchen sich befindet (siehe Kap. 11, unter c).

Die Reinhaltung des Siphons wird schwieriger, wenn derselbe gleichzeitig noch für andere Wasserverbrauchsstellen, z. B. Wasch-Toiletten etc. mit benutzt wird.

Dient ein Fallstrang für mehrere Bade-Einrichtungen, so wird derselbe bei der möglicher Weise vorkommenden unmittelbaren Aufeinanderfolge der Entleerung eines kalten und eines warmen Bades beträchtlichen Temperaturdifferenzen und damit zusammenhängender, rascher Zusammenziehung und Wiederausdehnung ausgesetzt sein. Auf diesen Umstand ist in der Befestigungsweise langer verticaler Fallstränge Rücksicht zu nehmen; denn bei zu strammer Befestigung der Rohre könnte, namentlich an den Einmündungsstellen von Zweigleitungen, ein Abbrechen der letzteren mit der Zeit eintreten. *Hellyer* schlägt für diese Fälle die in Fig. 160 dargestellte Verbindung vor.

Fig. 160.



Die Rohre sollen in Entfernungen von 1,5^m (= 6 Fuß engl.) an Holzklötzen befestigt sein und nicht Flanschen-, sondern Muffenverbindung haben. Am unteren Ende des oberen Rohres ist ein Flansch angelöthet und die Dichtung durch einen Kautschukring bewirkt. Die Zweigrohre sollen unmittelbar über solchen Verbindungsstellen ansetzen und nicht zu kurz sein, um eine Bewegung zuzulassen. Ein Undichtwerden der Verbindung hat wenig auf sich. Ist das Abflußrohr an der Außenseite des Gebäudes angebracht, so soll

eine besondere Dichtung gar nicht nöthig sein, sondern nur eine Muffenverbindung.

Damit keine Ueberflchwemmungen des Baderaumes bei unbeaufsichtigtem Wasserzulauf zur Wanne eintreten können und um einen Maximalwasserstand in derselben zu fixiren, ist die Anordnung eines Ueberlaufes nothwendig.

In einfachster Weise wird derselbe durch eine in geeigneter Höhe angebrachte Durchbrechung der Wannenwand gebildet, von welcher aus das Ueberlaufrohr entweder in das Wannen-Abflußrohr (Fig. 161) oder in den Siphon (Fig. 163) oder in die etwa vorhandene Sicherheitspfanne (Fig. 165) geführt wird. Die Einführung in das Abflußrohr muß immer zwischen Wanne und Geruchverschluss erfolgen.

Der Ueberlauf kann auch in der Weise hergestellt werden, daß man auf das Ablaufrohr ein verticales Rohr von einer dem Maximalwasserstand entsprechenden Höhe aufsetzt, welches durch die nur mit einem Sieb verschlossene Bodenöffnung der Wanne mit dem Inhalt derselben communicirt. Das Ueberlaufwasser fließt dann nach einem geeigneten Orte ab (Fig. 164), oder es wird durch das als Rohr ausgebildete Abflußventil abgeführt (Fig. 167).

Derlei Einrichtungen haben den Nachtheil, dafs in das Ueberlaufrohr das Schmutzwasser der Wanne tritt und daher das Rohr eigentlich nach jedem Bade der Reinigung bedarf, einer folchen aber mehr oder weniger unzugänglich ist.

Dasselbe gilt, wenn auch in geringerem Grade, von den gewöhnlichen Ueberlaufrohren, weil dieselben nach längerem Gebrauch wegen der Fäulnifs der in ihnen nach und nach haften gebliebenen organischen Substanzen (Dejectionen der Haut etc.) üblen Geruch verbreiten. Da dieselben schwer zu reinigen sind, so mufs man in sie von Zeit zu Zeit Desinfectionsflüssigkeit (Karbolsäure etc.) einbringen (einspritzen) können und zu diesem Zweck die Ueberlaufrohre oben mit einem abnehmbaren Deckel versehen oder einfach offen lassen.

Als Ueberlaufeinrichtungen für Badewannen kann auch das bei den Spül-Einrichtungen (Art. 72, S. 54) besprochene Ventilrohr Anwendung finden. Dasselbe föhrt indess bei der Benutzung der Badewanne.

Die Weite des Ueberlaufrohres und der zugehörigen Oeffnung mufs selbstverständlich der Stärke des Zulaufes entsprechend, und zwar beträchtlich gröfser als die des letzteren, bemessen werden, damit es seinen Zweck erfülle.

Bei der Besprechung der Ablafsventile wird noch auf die Ueberlaufrohre zurückgekommen werden.

Die Anordnung einer Sicherheitspfanne (engl. *safe*) unter der Wanne ist immer zweckmäfsig, wenn man den Gefahren eines unbemerkten Leckwerdens der Wanne und der Benäffung des Fußbodens durch Spritz- oder Ueberlaufwasser enthoben sein will. (Siehe hierüber auch Art. 99, S. 84). Dieselbe ist eigentlich nur eine Zink- oder Bleiplatte mit mehr oder weniger hoch aufgebogenem Rande von etwas gröfserer Länge und Breite, als die Wanne selbst. Sie erhält entweder eine besondere Ableitung nach aufsen (Fig. 165), oder sie wird mit der Wannens-Ableitung in Verbindung gebracht (Fig. 163).

119.
Sicherheits-
pfanne.

Befindet sich das Bad über einem Raum mit kostbarer Deckendecoration, so empfiehlt sich als weitere Sicherheit die Anordnung eines Ueberlaufrohres an der Sicherheitspfanne, welches direct nach der Aufsenseite des Gebäudes geführt werden kann und dort mit einer kupfernen Hängeklappe zu schliessen ist.

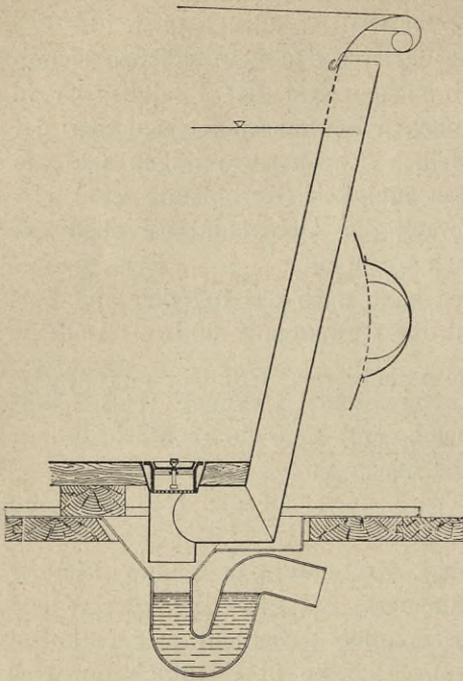
Die Sicherheitspfanne wird durch einen vorgeschobenen Tritt (Fig. 128, S. 85) oder durch die Holzverkleidung der Wanne verdeckt (Fig. 165).

Die Ablafsventile müssen eine der Weite der Ableitungsrohre entsprechende Gröfse und eine einer raschen Entleerung der Wanne günstige Construction erhalten. Sie werden entweder direct im Boden der Wanne, gewöhnlich am Fußende derselben, angebracht oder an einem Abflufsrohr, welches etwa von der Mitte des Wannensbodens ausgeht, dort beckenartig erweitert ist und durch ein Sieb mit einer genügend grofsen Zahl von Löchern gedeckt wird. Dieses Rohr wird unter der Wanne frei bis zum Ventil fortgeführt und dann nach unten fortgesetzt. Es durchdringt den Boden einer etwa vorhandenen Sicherheitspfanne oder mündet in eine an derselben angebrachte Oeffnung über dem Siphon. Die letzteren Anordnungen sind im Allgemeinen complicirter, als die ersteren und bedürfen einer Holzverkleidung der Wanne. Diese mufs in der Nähe des Ventiles leicht zu öffnen sein.

120.
Ablafsventil.

Die im Wannensboden angebrachten Ventile sind einfache Kegelveentile von Messing oder in neuerer Zeit auch von Kautschuk und entsprechen den gewöhnlich bei Spül- und Toilette-Einrichtungen angewendeten. Sie hängen an einem Kettchen und sind ohne oder mit Führungsfange und Sieb ausgestattet. Sie

Fig. 161.

 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

setzen sich in einen den Wannenboden durchdringenden, oben etwas conisch erweiterten Rohrstutzen. Dieser hat gewöhnlich oben einen Flansch, aufsen ein Schraubengewinde und wird durch eine Stellmutter fest angezogen. Aenderungen dieser Anordnung ergeben sich durch die häufig angewendete Verbindung dieses Stutzens mit dem Ueberlaufrohr.

Eine recht zweckmäßige Anordnung ist die in Fig. 161 dargestellte.

Der Stutzen mündet offen in den oben trichterförmig erweiterten Siphon, der auf diese Weise auch zur Entwässerung der Sicherheitspfanne dient.

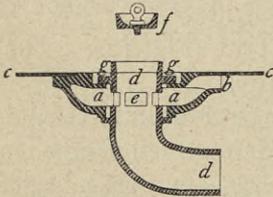
Eine andere Einrichtung, allerdings von ziemlich kleinen Dimensionen, zeigt Fig. 162.

a ist ein Gehäuse von Zink, in welches das Ueberlaufrohr bei *b* einmündet; *cc* ist der Wannenboden, *d* das Ablaufrohr mit 4 Oeffnungen *e* für das Ueberlaufwasser, *gg* die Stellmutter, *f* das eingefchliffene conische Ventil.

Die bei den Wasch-Toiletten (Art. 93, S. 73) erwähnten Unannehmlichkeiten der Kettchen, an welchen die besprochenen Ventile hängen, gelten auch bei den Bade-

Einrichtungen. Sie können auch bei diesen durch Anordnungen nach *Weaver's* Abflavsventil (siehe Art. 93, S. 73), bei welchem mittels Hebelmechanismus der Ventilkörper von unten her bewegt wird, vermieden werden.

Fig. 162.

 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Sie werden ebenfalls beseitigt durch die Anordnungen, bei denen die Ventile im Abflavsrohr angebracht sind. Diese werden entweder durch Drehung einer mit Handgriff versehenen Stange oder durch Hebung mittels einer solchen oder einer Kette geöffnet. Im letzteren Fall befindet sich das Ventil häufig in einem mit dem horizontalen Abflavsrohr verbundenen verticalen Rohr, welches dann öfters mit als Ueberlaufrohr Verwendung findet. Die Handgriffe oder Zugknöpfe sitzen auf der Abdeckungsplatte der Holzverkleidung der Wanne am Kopf- oder Fußende derselben,

gewöhnlich neben den für die Wasser-Zuführung bestimmten (siehe Art. 114, S. 104).

Eine Einrichtung ersterer Art zeigt Fig. 163. Als Ventile empfehlen sich die Kegelhähne, weil diese durch eine Vierteldrehung schon ganz geöffnet werden, während Niederschraubhähne viele Umdrehungen erfordern und einen verwickelten Wasserweg bieten, daher für rasche Entleerung nicht geeignet sind. Die Stellung des Handgriffes muß genau mit der des Ventiles übereinstimmen; besser ist es, dieselbe durch die Bezeichnungen: »Auf«, »Zu« oder in ähnlicher Weise zu markiren.

Einige Einrichtungen der zweiten Art werden in Fig 164 bis 167 mitgetheilt.

Fig. 164 zeigt schematisch eine von *Hellyer* angegebene Anordnung. *a* ist das unter der Wanne liegende, 50 mm weite Ablaufrohr, welches mit einem seitlichen Stutzen des verticalen Rohres *b* verbunden

Fig. 163.

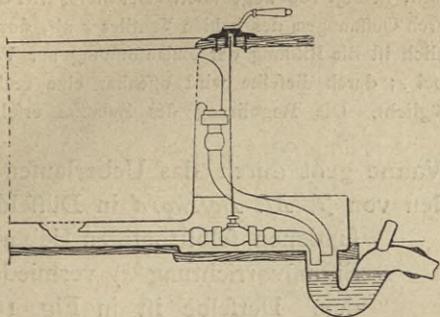
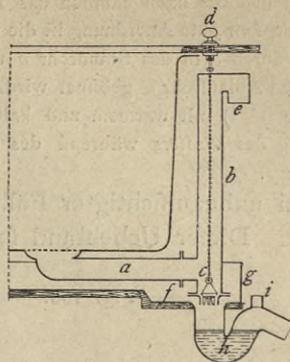
Ablaufeinrichtung einer Badewanne
mit Kegelhahn.

Fig. 164.

Ablaufeinrichtung einer Badewanne
nach Hellyer.

ift. Am unteren Ende desselben sitzt das Ventil *c*, welches an einem Kettchen hängt und durch den Knopf *d* emporgezogen werden kann. Im verticalen Rohr *b* von 75 mm Weite steigt auch das Ueberlaufwasser in die Höhe und fließt bei *e* durch ein besonderes Rohr entweder durch die Wand oder nach

Fig. 165.

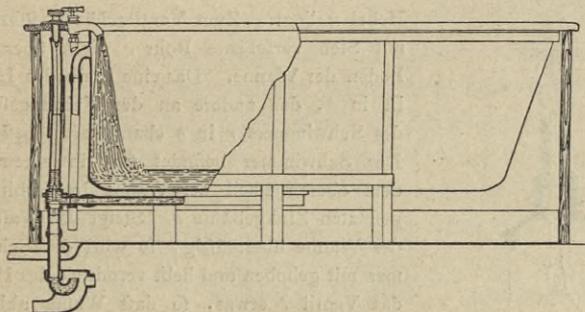
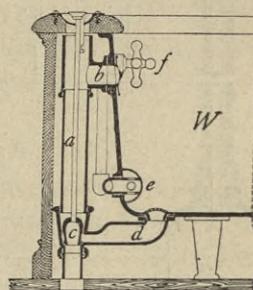
Badewanne
von *J. Tylor & Sons* in London.

Fig. 166.

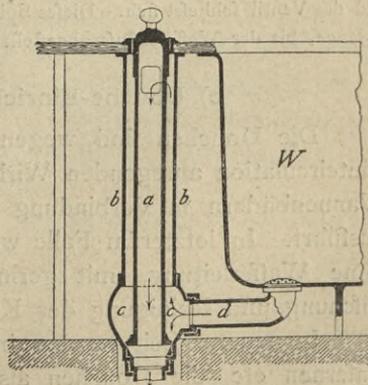
Ablaufeinrichtung
von *Mc Farland*.

der Mündung des Siphons *h* im Boden der Sicherheitspfanne ab. Der aufgebogene Rand der letzteren wird bei *g* sichtbar. Die Sicherheitspfanne erhält in der Gegend des Abflusses eine Vertiefung *f*, um für den Apparat Platz zu schaffen und um zu verhindern, daß etwa Wasser aus demselben herausspritzt. Sie wird durch den Siphon mit entwässert. *i* ist das Lüftungsrohr des letzteren.

Eine Ablaufvorrichtung von *George Jennings* in London ist in Fig. 167⁸⁸⁾ dargestellt; sie entspricht der bei den Spül-Einrichtungen (Art. 73, S. 54) mitgetheilten. Das Abflusventil wird durch einen Ventilring gebildet, welcher sich am unteren Ende eines verticalen Rohres *a* befindet; dasselbe kann mittels eines Knopfes in einem zweiten, weiteren Rohr *b* in die Höhe gezogen und so geöffnet werden. Dieses ist über dem Ventilring erweitert (bei *c*) und nimmt dort das an die Wanne *W* anschließende Ablaufrohr *d* auf. Bei geschlossenem Ventil fließt das Ueberlaufwasser durch das Rohr *a* ab.

Die beiden in Fig. 164 u. 167 dargestellten, so wie die nach ähnlichen Principien construirten Einrichtungen haben die bei Befprechung des Ueberlaufes (Art. 118) erwähnten Nachteile. Denselben Nachtheil hat die in Fig. 165 dargestellte

Fig. 167.

Ablaufeinrichtung einer Badewanne
von *G. Jennings* in London⁸⁸⁾.

88) D. R.-P. Nr. 3275.

Einrichtung von *J. Tylor & Sons* in London, obgleich bei derselben ein besonderes Ueberlaufrohr angeordnet ist. Es kann nämlich das Badewasser im Standrohr über dem Ventil in die Höhe steigen.

Eine sehr gute Anordnung ist die von *Mc Farland*, in Fig. 166 abgebildet. Bei dieser tritt das Ueberlaufwasser durch *b* in das Standrohr *a* und fließt durch Oeffnungen des hohlen Ventiles *c* ab, durch dessen Hebung das Ablaufrohr *d* geöffnet wird. Eigenthümlich ist die Bildung der Zulauföffnung zur Verforgung der Wanne *W*⁸⁹⁾ mit warmem und kaltem Wasser bei *e*; durch dieselbe wird offenbar eine recht ruhige Zuflutung des Wassers während des Badens ermöglicht. Die Regulirung des Zulaufes erfolgt durch Handgriffe *f*.

Bei unbeaufsichtigter Füllung der Wanne geht durch das Ueberlaufen Wasser verloren. Dieser Uebelstand soll durch den von *J. M. Bofshard* in Düsseldorf er-

fundenen selbstthätigen Ueberlauf mit Signalvorrichtung⁹⁰⁾ vermieden werden. Derselbe ist in Fig. 168 dargestellt.

In einem Zinkgefäße *a* befindet sich ein Ventil *l* von Messing oder Zink, welches am unteren Ende mit einer Dichtung von Leder, Gummi oder Metall auf dem Rand des Auslaufsiebes *m* aufliegt und letzteres durch seine eigene Schwere schließt. Die Zugstange hat am oberen Ende einen Stift, welcher auf dem Hebel *n* liegt. Zum Ventilgehäuse führt ein mit Sieb versehenes Rohr *o* dicht über dem Boden der Wanne. Das eine Ende des Hebels ist in *p*, das andere an der Führungsstange des Schwimmers *r* in *q* charnierartig befestigt. Der Schwimmer befindet sich in einem mit dem oberen Theil der Wanne in Verbindung gesetzten Zinkgefäße *b*. Steigt das Wasser in der Wanne übermäßig, so wird der Schwimmer gehoben und hebt vermittelst des Hebels das Ventil *l* etwas, so daß Wasser ablaufen kann. Die Führungsstange des Schwimmers hat einen Anschlagring mit Stellschraube, woran eine Feder *t* sitzt, welche beim Steigen des Schwimmers die beiden Pole einer elektrischen Leitung *c* und *c'* in Berührung und dadurch eine Signalglocke zum Tönen bringt. Mit dem Sinken des Schwimmers hört dies wieder auf

und das Ventil schließt sich. Dieses Spiel wiederholt sich in kurzen Zwischenräumen, und das Signal ertönt so lange, bis der Wasserzufluß abgestellt wird.

e) Douche-Einrichtungen und sonstige Bade-Apparate.

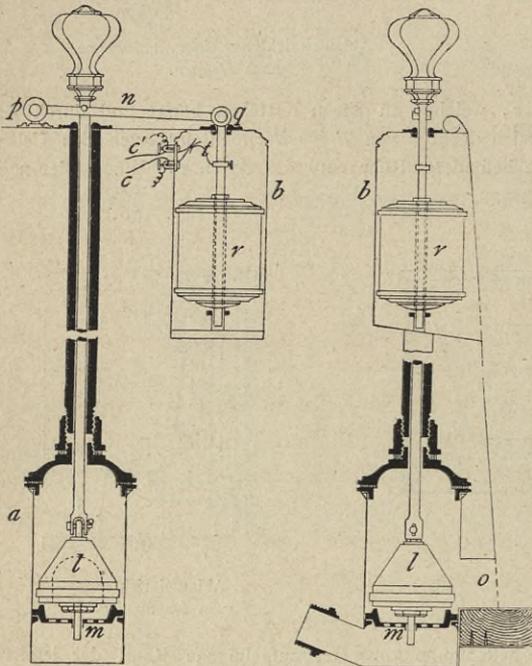
Die Douchen sind wegen ihrer hautreizenden, nervenschütternden und die Blutcirculation anregenden Wirkung sehr beliebt, weshalb man sie entweder mit Wannenbädern in Verbindung bringt oder sie als besondere Douche-Einrichtungen ausführt. In letzterem Falle werden vielfach transportable Apparate verwendet, die ohne Wasserleitung, mit geringem Bedarf an Wasser und an Raum, eine Erfrischung und Reinigung des Körpers ermöglichen.

In neuerer Zeit werden in manchen öffentlichen Anstalten, wie Volksbädern, Cafernen etc. die Douchen als Ersatz für die Wannenbäder, als sog. Reinigungs-

⁸⁹⁾ Diese Wannen werden von den *J. L. Mott Iron Works* in New-York hergestellt.

⁹⁰⁾ D. R.-P. Nr. 12269.

Fig. 168.



Selbstthätiger Ueberlauf mit Signalvorrichtung
von *J. M. Bofshard* in Düsseldorf⁹⁰⁾.

bäder, angewendet; im IV. Theile dieses »Handbuches« wird von den Besonderheiten solcher Einrichtungen bei Besprechung der betreffenden Gebäudearten noch die Rede sein.

Die Douchen können als Regen-Douchen oder Brausen und als Strahl-Douchen unterschieden werden; beide unterscheiden sich nur durch die Ausbildung der Ausströmungsöffnung für das Wasser. Am häufigsten kommt die erstere Art von Douchen zur Anwendung; die Strahl-Douchen eignen sich ihrer gewaltfameren Wirkung wegen mehr für Heilzwecke.

Die Mundstücke der Douchen können an die Wasserleitungsrohre direct angeschraubt oder angesteckt werden, und zwar in lothrechter, wagrechter und schräger Richtung, um den Körper sowohl von oben (Kopf-Douche), als auch von unten (Unterleibs-Douche) und von der Seite (Rücken-Douche und Vorder-Douche) abdouchen zu können.

Bei den Rücken-Douchen ist dies meistens der Fall; doch kann das Mundstück derselben auch mittels eines Kugelgelenkes in verschiedenen Richtungen stellbar eingerichtet werden. Bisweilen werden die Mundstücke durch gelochte, in horizontalem Sinne gebogene Wasserrohre ersetzt. Die Unterleibs-Douchen stehen häufig erst durch einen Schlauch mit dem Rohrstutzen der Wasserleitung in Verbindung. Die Kopf-Douchen sind entweder an einem horizontalen Arm der Wasserleitung befestigt, oder sie sitzen an einem mit Wasser gespeisten Reservoir; sie werden in verschiedener Höhe angeordnet; viele Menschen vertragen keine grössere Höhe, als 2 bis 2,5 m über dem Fußboden des Baderaumes.

Sind alle genannten Arten von Douchen in einem Apparat vereinigt, so können sie entweder gleichzeitig durch Oeffnen eines gemeinschaftlichen Ventiles in Thätigkeit gesetzt werden, oder sie erhalten, was wohl die Regel ist, einzelne Absperrventile. Alsdann werden die sehr häufig für sich benutzten Kopf-Douchen entweder durch Bewegung eines am Rohr befindlichen Ventiles geöffnet, oder es ist hierzu noch ein am Mundstück angebrachtes Ventil vorhanden, welches durch einen in bequemer Höhe zu handhabenden Zug geöffnet werden kann.

Die Mundstücke der Douchen werden in der Regel aus Messing hergestellt; sie können auch vernickelt oder verfilbert werden.

Das Douche-Wasser läßt sich, wenn eine Warmwasserleitung vorhanden ist, leicht temperiren; bei Verwendung von Uebersteigeröfen ohne Expansions-Reservoir ist dies, wie schon in Art. 116 besprochen wurde, schwieriger.

Das von den Douche-Mundstücken abfließende Wasser sammelt sich entweder in einer darunter befindlichen Badewanne oder in einem besonderen, flachen Blechgefäß, worin der die Douche Benutzende auf einem Lattenrost steht, oder es gelangt auf den gleichfalls mit Lattenrost belegten Fußboden, der (in der in Art. 101 besprochenen Weise) wasserdicht herzustellen ist.

Für die Construction von Kopf-Douchen, welche unmittelbar mit der Hauswasserleitung in Verbindung gesetzt sind, geben Fig. 169 u. 171 die nöthigen Anhaltspunkte; die dargestellten Einrichtungen unterscheiden sich eben so in der Gesamtanordnung, wie in der Ausbildung der Mundstücke von einander; überdies werden auch die an den Wänden befestigten Rohrarme oft mehr oder weniger reich mit Ornament ausgestattet.

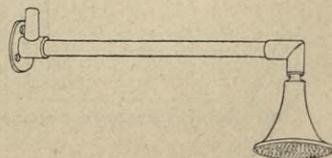
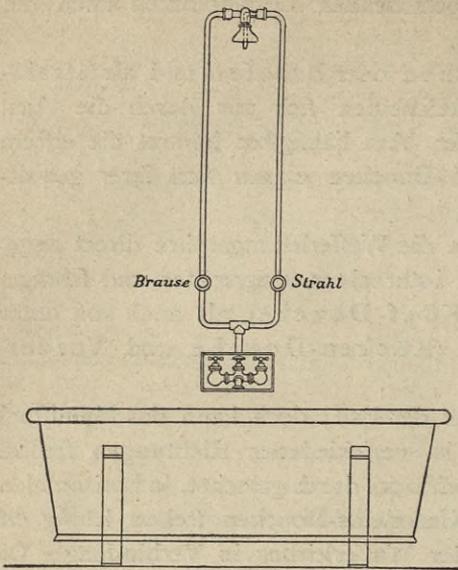


Fig. 169.

123.
Kopf-
Douchen an
Wasser-
leitungen.

Fig. 170.

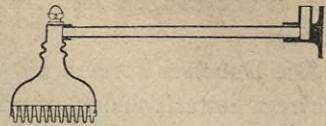


Combination von Brause und Strahl-Douche.

stellt, welche zwischen Brause und Strahl-Douche die Mitte hält und wohl auch Spitz- oder Nadelbrause genannt wird.

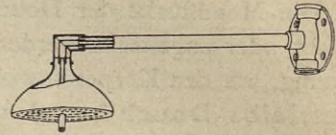
Eine Vereinigung von Brause und Strahl-Douche ist aus Fig. 172 zu ersehen; für letztere ist

Fig. 171.



Spitz- oder Nadelbrause.

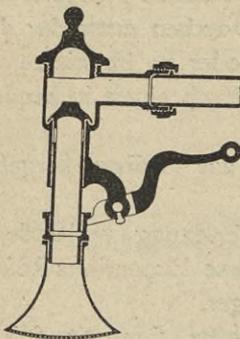
Fig. 172.



Combination von Brause und Strahl-Douche.

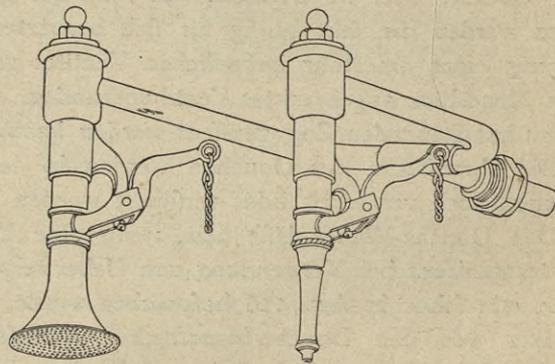
Fig. 169 zeigt einen gewöhnlichen schmiedeeisernen Arm mit Deckfläche und angefräuselter Brause; diese unterscheidet sich von der Strahl-Douche dadurch, dass in dem runden Boden eine große Zahl von feinen Löchern angebracht ist, während bei letzterer das Mundstück eine einzige Öffnung hat. In Fig. 171 ist eine Construction dargestellt, die die Mitte hält und wohl auch Spitz- oder Nadelbrause genannt wird.

Fig. 173.



Brause mit beweglichem Mundstück.

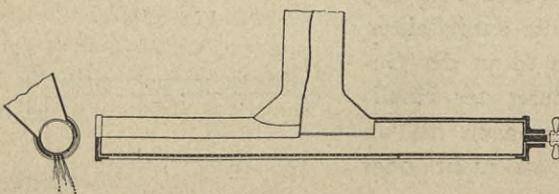
Fig. 174.



Combination von Brause und Strahl-Douche.

in das Rohr der ersteren ein besonderes zweites Rohr eingelegt; Wasser-Zuleitung und Ventile müssen selbstredend in doppelter Zahl vorhanden sein, etwa in der Anordnung nach Fig. 170.

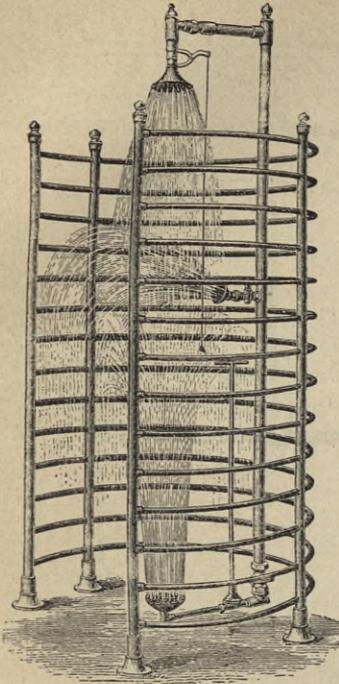
Fig. 175.



Brause von Lüders in Görlitz⁹¹⁾.

Fig. 173 giebt eine anderweitige Brause und Fig. 174 eine weitere Vereinigung von Brause mit Strahl-Douche; beide Einrichtungen werden dadurch in Thätigkeit gesetzt, dass nach Stellung des Hauptventiles ein Hebel niedergedrückt wird; hierdurch wird das mit seitlichen Öffnungen versehene Rohrstück, woran das Mundstück sitzt, in die Höhe geschoben und dadurch das Öffnen bewirkt.

Fig. 176.



Bei der von *Lüders* in Görlitz construirten Brauevorrichtung⁹¹⁾ in Fig. 175 ist ein horizontales Rohr an der Unterseite mit einem Schlitz versehen; in dasselbe ist ein zweites, mittels eines Griffes drehbares Rohr eingefchoben, welches mehrere Reihen feiner Löcher und diesen gegenüber eine Oeffnung besitzt; durch letztere kann Wasser aus dem Zuleitungsrohr eintreten. Dreht man am Griff, so kann man die Braue ganz oder zum Theile öffnen.

Soll mit der Kopf-Douche auch noch eine Unterleibs-Douche vereinigt sein, so kann die Anordnung in einfacher Weise nach Fig. 177 getroffen werden.

An dem nach der Kopf-Douche führenden Rohr ist in geeigneter Höhe ein Rohrfutzen mit Ventil angebracht; darauf ist ein Kautschukschlauch mit Brausen-Mundstück geschoben. Unterhalb der Brausen befindet sich das in Art. 122 bereits erwähnte, aus Zinkblech angefertigte Auffangegefäß für das Douchewasser, auf dessen Boden ein hölzerner Lattenrost sitzt.

Die Erzeugung seitlichen Sprühregens wird durch die Einrichtung in Fig. 176 ermöglicht.

Wo es nöthig ist, müssen die Douche-Apparate mit Vorhängen aus wasserdichtem Zeug, die an einfachen Holz- oder Eisengerüsten befestigt sind, umgeben werden.

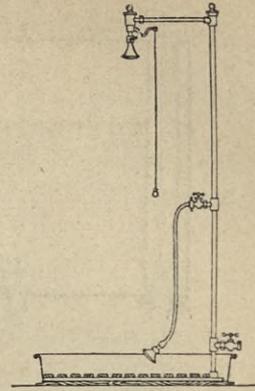
Die am Boden von mit Wasser gefüllten Reservoirs angebrachten Kopf-Douchen werden durch Heben eines Ventils geöffnet. Letzteres geschieht gewöhnlich mittels eines doppelarmigen Hebels, an dessen einem Ende das Ventil, an dessen anderem Ende eine Zugkette oder -Leine hängt; diese reicht bis etwa in Handhöhe herab und kann mit der Hand niedergezogen werden. Eine solche Einrichtung ist durch Fig. 178 veranschaulicht; der am unteren Rande des Reservoirs angebrachte Reifen dient zur Befestigung eines verschiebbaren wasserdichten Vorhanges.

Es ist oft erwünscht, die Douche in verschiedener Stärke einstellen zu können. Es kann dies u. A. durch die von *Riemann* in Berlin angegebene und in Fig. 179 dargestellte Construction⁹²⁾ geschehen.

Das im Reservoirboden eingesetzte Ventil *v* verschließt den zum Anschrauben des Brausenmundstückes dienenden Rohrfutzen *a*. Das Ventil hängt an dem einen Ende des doppelarmigen Hebels *h*, an dessen anderem Ende die drehbare Stange *s* befestigt ist; diese ist am oberen Ende mit einem Schraubengange versehen, so daß sie in der mit einem Führungstift ausgerüsteten Büchse *b* auf- und niedergeschraubt werden kann. Letzteres geschieht mittels eines Handgriffes *g*; durch ein Rohr *r* ist der Stellmechanismus abgedichtet.

Das Reservoir wird am besten aus einer Hauswasserleitung gefüllt. Ist eine solche nicht verfügbar, so empfiehlt es sich, nach Art der Fig. 180 einen aufzieh-

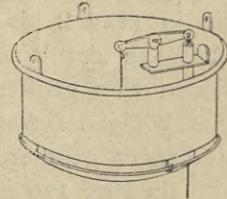
Fig. 177.



124.
Sonstige
Douchen an
Wasser-
leitungen.

125.
Kopf-
Douchen an
Reservoirs.

Fig. 178.

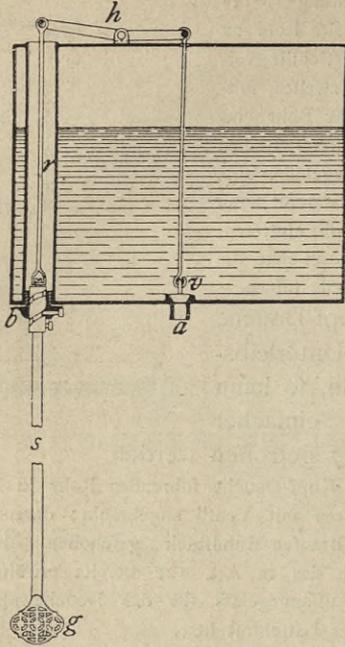


Douche-Reservoir.

⁹¹⁾ D. R.-P. Nr. 10355.

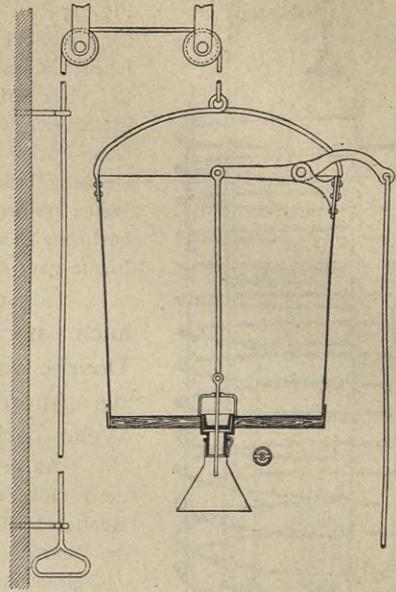
⁹²⁾ D. R.-P. Nr. 18273.

Fig. 179.



Regulirbare Douche
von Riemann in Berlin⁹²⁾.

Fig. 180.



Brause
an einem beweglichen Reservoir.

baren Wassereimer zu verwenden; hierdurch wird nicht nur die Hebung des Wassers erleichtert, sondern noch der weitere Vortheil erzielt, daß man die Douche in verschiedener Höhe einstellen kann. Bei oben stehender Einrichtung ist auf eine angemessene Führung des Ventiles Rücksicht genommen.

126.
Douchen
an
Badewannen.

Es ist im Vorhergehenden schon mehrfach auf die Vereinigung von Douche-Einrichtungen mit Badewannen hingewiesen worden, so daß an dieser Stelle nur Weniges hinzuzufügen ist. Meist ist es eine Kopf-Douche, und zwar eine Brause, die in etwa 2 bis 2,2 m Höhe über dem Wannboden, das Mundstück in der Längsaxe der Wanne gelegen, angebracht wird; die axiale Lage der Brause verhindert zum großen Theile das Umherspritzen des Wassers über die Wanne hinaus; zum völligen Schutz der Umgebung ist indess die Anordnung eines wasserdichten Vorhanges geboten.

In Fig. 170 ist das Arrangement einer Badewanne, über der eine mit Strahl-Douche vereinigte Brause angeordnet ist, mit den zugehörigen Rohrleitungen und Ventilen dargestellt.

Für den Gebrauch warmer Douchen hat *Lüders* in Görlitz einen Misch-Douche-Apparat⁹³⁾ construirt, dessen zugehörige Badewanne mittels einer in deren doppelten Boden gelegenen Heizschlange (mit Gasfeuerung) heizbar ist. Am Kopfende der Wanne ist ein aufrechtes Steigrohr angeordnet, in welches von unten kaltes Wasser eintritt; letzteres reißt das durch Schlitze eintretende warme Wasser der Wanne mit sich nach oben und mischt sich mit demselben; die Brause selbst ist nach Fig. 175 construirt. Das nach letzterer führende Steigrohr macht das Sitzen in der Wanne unbequem; auch ist noch der Mißstand hervorzuheben, daß zum Mischen des Douche-Wassers das Badewasser der Wanne verwendet wird.

Man kann mit Badewannen nicht nur Kopf-Douchen, sondern auch Seiten-

⁹³⁾ D. R.-P. Nr. 10355.

Douchenvereinigungen, wie die in Fig. 181 dargestellte Einrichtung von *J. Tylor & Sons* in London zeigt.

Ueber dem Kopfende der Wanne erhebt sich ein nach deren Fußende zu geöffnetes Gehäuse, worin die Douchen angebracht sind. Die Seiten-Douche besteht aus einem System von fein gelochten Röhren, denen ein feiner Sprühregen entfröhrt; dieser sowohl, als auch die Kopf-Douche, können kalt und warm genommen werden.

Für den Privatgebrauch werden vielfach transportable Douche-Apparate verwendet. Solche Einrichtungen gehören mehr in das Bereich der Hausgeräte, als der Bauconstructions, weshalb nur die folgenden, wenigen Notizen hier Aufnahme finden sollen.

Ein solcher Apparat hat unten ein Gefäß aus Zinkblech, in welches das frische Wasser gegossen wird und in das auch das gebrauchte Wasser abfließt; das frische Wasser wird in der Regel herbeigetragen, das gebrauchte Wasser in gleicher Weise fortgeschafft. Ueber dem Gefäß erhebt sich ein leichtes Gestell, das den wasserdichten Vorhang trägt.

Die sonstige Construction stimmt entweder mit den in Art. 125 beschriebenen Douchen an Reservoirien überein, oder es ist zum Douchen der Gebrauch einer Pumpvorrichtung nothwendig. Beim Reservoirsystem wird der oben am Apparate angebrachte Behälter vor der Benutzung der Douche (durch Pumpen etc.) mit Wasser gefüllt; das Oeffnen des Ventiles erfolgt in der früher angegebenen Weise. Beim Pumpsystem pumpt man mittels der von einem oben angebrachten Hebel herabhängenden Zugtange das Wasser im Steigrohr in die Höhe, welches sofort, nach Oeffnen eines Hahnes, durch die Brause ausfließt; so lange man douchen will, muß auch gepumpt werden. Am Steigrohr können auch Rücken- und Unterbrausen angebracht werden. Nachtheile solcher Einrichtungen sind das lästige Pumpen während des Douchens (was man allerdings durch eine zweite Person besorgen lassen kann, sobald die erwähnte Zugtange außerhalb des Vorhanges angebracht ist) und der Umstand, daß bei fortgesetztem Douchen das gebrauchte Wasser immer wieder zur Verwendung kommt; auch ist der Wasserstrahl kein so gleichmäßiger, wie beim Reservoirsystem.

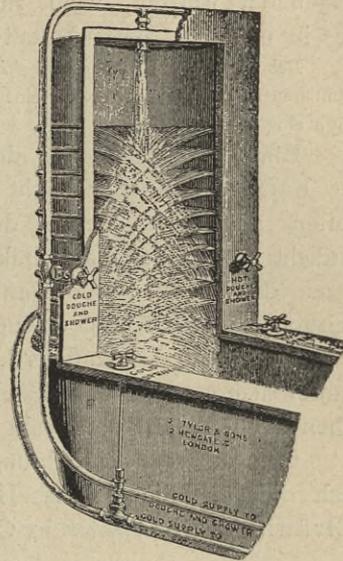
Außer dem Pump- und Reservoirsystem kommt mitunter auch ein Luftdrucksystem zur Anwendung, das aber wegen der bei nicht ganz vorfichtiger und fachkundiger Behandlung häufig nothwendig werdenden Reparaturen nicht empfehlenswerth sein soll.

Dem Badegefäß ist wohl auch eine Gestalt gegeben worden, welche sich der Körperform des auf einem Stuhle sitzenden Menschen möglichst anschließt; hierdurch entstehen die sog. Badestühle, die für ein Bad verhältnißmäßig wenig Wasser erfordern. Das Badegefäß wird aus Blech angefertigt; das Ein- und Aussteigen geschieht mit Hilfe einer Fußbank oder eines Stuhles; eine Heizung des Gefäßes ist leicht zu bewerkstelligen.

Badestühle aus Zinkblech werden u. A. von *J. und A. Hoelcke* in Berlin construirt. Auf der Londoner Ausstellung des Jahres 1862 befand sich eine ähnliche Einrichtung von *Smith*, die aus emallirtem Gufseisen angefertigt war und ägyptisches Bad genannt wurde; der Zufluß von kaltem und heißem Wasser erfolgte durch feine, an der ganzen Peripherie des Badegefäßes angebrachte Löcher; der Apparat konnte auch als Dampfbad benutzt werden.

Die Sitzbäder bezwecken das Baden des Unterleibes, wobei die betreffende Person eine sitzende Stellung einnimmt. Das meist aus Zinkblech hergestellte Badegefäß (Fig. 182) von ca. 50 cm unterem und 70 cm oberem Durchmesser ist entweder unverrückbar aufgestellt oder transportabel. Im ersteren Falle kann es in der bei anderen Badegefäßen üblichen Weise mit Zu- und Ableitung für das

Fig. 181.



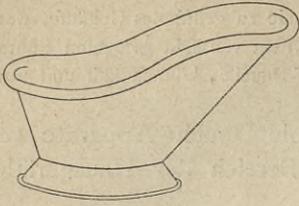
Badewanne mit Douche
von *J. Tylors & Sons* in London.

127.
Transportable
Douche-
Apparate.

128.
Badestühle.

129.
Sitz-
und Fuß-
bäder.

Fig. 182.



Wasser versehen werden; man kann aber auch das Wasser von der Seite und von unten in die Sitzbadewanne spritzen lassen. *Hoelcke's* patentirtes Sitzbad hat die Form eines Schaukelstuhles, eben so die Sitzbadewanne von *Paul Zöllner* in Leipzig ⁹⁴⁾.

Für Fußbäder benutzt man Badegefäße aus demselben Material, wie jenes der Vollbäder, nur von geringerer Größe; dieselben sind in der Regel transportabel. Sie können zu vollständigen Reinigungsbädern

ausgebildet werden, wenn man über dem Badegefäß eine Brause anbringt, wie dies in manchen Bade-Anstalten (z. B. in Bremen) geschehen ist.

Bei der Fußbadewanne von *Alisch* in Berlin ⁹⁵⁾ ist durch einen siebartig durchlöchernten und herausnehmbaren Boden ein unterer, zu einem Heizraum ausgebildeter Theil abgefnitten, in den eine Petroleumlampe eingeschoben wird.

130.
Transportable
Dampf-
bäder.

Ein Dampfbad für den häuslichen Gebrauch läßt sich nach dem Princip der Kastenampfbäder leicht herstellen. Der Badende sitzt in einem hölzernen Kasten, aus dessen Deckel der Kopf hervorragt; ein an den Hals sich möglichst luftdicht anlegender Kautschukabschluss verhindert das Ausströmen von Wasserdampf gegen den Kopf. Der Dampf kann durch einen unter dem Sitz aufgestellten Heizapparat und Kessel erzeugt werden.

An Stelle des Kastens kann wohl auch ein aus geeignetem Stoff hergestellter Mantel dienen, der um den Hals gebunden wird und über ein an einem gewöhnlichen Stuhl befestigtes Drahtgestell fällt.

Complicirtere Einrichtungen dieser Art, die mit Douchen versehen sind, wohl auch die Herstellung eines Heißluftbades gestatten etc., sind die Dampfbadeschränke von *Fleischer* in Cöln ⁹⁶⁾, von *A. A. Müller* in Dresden ⁹⁷⁾ etc.

Literatur

über »Bade-Einrichtungen« ⁹⁸⁾.

- SALBACH. Die Anlage von Badezimmern. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1873, S. 121, 133.
Kitchen boilers and hot baths. Building news, Bd. 29, S. 83.
 Wasch- und Bade-Einrichtungen von G. JENNINGS. Prakt. Masch.-Constr. 1879, S. 101.
 TRAIN ET FORTIN — HERRMANN & CIE. *Bains et lavabos du collège Chaptal (Ville de Paris). Nouv. annales de la constr.* 1879, S. 34.
 JOLY, CH. *Les bains dans les habitations privées. Nouv. annales de la constr.* 1869, S. 62, 69, 77, 94.
 Heizbare Badewanne von F. BUTZKE in Berlin. Baugwks.-Ztg. 1880, S. 552.
 FRÖLICH, H. Die Badeanstalt im Garnisonslazareth Leipzig. Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspf. 1880, S. 601.
L'eau à volonté. Monit. des arch. 1880, S. 67.
 Neuheiten an Bade-Einrichtungen. Deutsche Bauz. 1881, S. 202.
 HARTWIG, R. Bade-Einrichtung. Gefundh.-Ing. 1881, S. 221.
 Neuerungen an Badeöfen und heizbaren Badewannen. Polyt. Journ. Bd. 241, S. 176.
 Patentirte Badewasser-Einrichtung von W. WALTER und K. STUMPF in Crefeld. Baugwks.-Zeitg. 1881, S. 200.
 Beschreibung einer Bade-Einrichtung für Militäranstalten, Schulen, Arbeitshäuser und dergleichen ähnliche öffentliche, sowie private Anstalten passend. Baugwks.-Ztg. 1881, S. 764.

⁹⁴⁾ D. R.-P. Nr. 17147.

⁹⁶⁾ D. R.-P. Nr. 11672.

⁹⁵⁾ D. R.-P. Nr. 5918.

⁹⁷⁾ D. R.-P. Nr. 8057.

⁹⁸⁾ Siehe auch die Literaturangaben über »Bade-Anstalten« in Theil IV, Halbbd. 5 dieses »Handbuches«.

- Hydraulischer Badeofen. Schweiz. Gwbl. 1881, S. 5.
New folding bath tub. Scient. Americ., Bd. 44, S. 179.
 Badeöfen in der Universitäts-Frauenklinik zu Berlin. Centralbl. d. Bauverw. 1882, S. 386.
 STUMPF, G. Die Erwärmung des Waffers für Bäder und historische Entwicklung der dazu verwendeten Erwärmungs-Apparate. *Gefundh.-Ing.* 1882, S. 471, 503.
 FICKETT's Schrank-Badewanne. *Gefundh.-Ing.* 1882, S. 123.
 KELM, A. Die Einrichtung von Brauseanstalten. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1882, S. 6, 35, 45.
Portable combined bath tub and heater. Scient. Americ., Bd. 46, S. 18.

B. Entwässerung und Reinigung der Gebäude.

Der Zweck der Entwässerung und Reinigung eines Gebäudes ist ein mehrfacher, und zwar:

1) Geregelte Fortschaffung aller flüssigen und festen Auswurfstoffe, so wie aller sonstigen Unreinigkeiten aus dem Gebäude in thunlichst rascher, der Gefundtheit zuträglicher, den Anforderungen der Annehmlichkeit und des ästhetischen Gefühles entsprechender und möglichst wenig Kosten verurfachender Weise;

2) Verhütung von Ueberschwemmungen der Hofräume, Gärten und der anderen zum Gebäude gehörigen Grundstücke in Folge der atmosphärischen Niederschläge;

3) Trockenhaltung, event. Trockenlegung des Bodens, auf und in welchem das Gebäude errichtet ist; thunlichste Fernhaltung allen Waffers vom Mauerwerk des Gebäudes, damit dasselbe nicht einer frühzeitigen Zerstörung zugeführt werde und damit die davon begrenzten Räume nicht feucht seien.

Es ist unzulässig, dafs die Abwaffer eines Gebäudes, die menschlichen und thierischen Excremente und alle sonstigen Abfallstoffe, so wie die atmosphärischen Niederschläge im Gebäude selbst, bezw. auf den dazu gehörigen Grundstücken (wie Höfen etc.) und deren Umgebung in unregelter Weise abgesetzt und angefammelt werden; vielmehr müssen sämtliche Efluvien und festen Auswurfstoffe in der schon angedeuteten Weise ohne gesundheitschädliche Verunreinigung von Boden, Luft und Wasser beseitigt werden⁹⁹⁾.

In kleineren Ortchaften beschränkt man sich allerdings in der Regel darauf, nur die Fäcalien, die Küchenabfälle und die sonstigen festen Auswurfstoffe aus den Wohnungen zu entfernen. Dieses primitive Verfahren ist selbst für einfachere Verhältnisse nicht zu empfehlen; für städtische Gebäude, so wie für isolirte Gebäude und Gebäudecomplexe mit höheren Anforderungen an Hygiene und Annehmlichkeit ist das gedachte Verfahren ganz unzulässig.

Die wohlthätige Wirkung einer vollkommen ausreichenden Wasserverforgung (vergl. Theil III, Band 4, S. 273 dieses »Handbuches«) wird erst dann zur vollständigen Geltung gelangen können, wenn die Möglichkeit vorhanden ist, das ver-

131.
Zweck.

132.
Fortschaffung
der
Auswurfstoffe.

⁹⁹⁾ Die »normale Bauordnung« von BAUMEISTER (Wiesbaden 1881) enthält in §. 47 die Bestimmung: »Atmosphärische Niederschläge, Brauchwasser (Abfallwasser) aller Art, menschliche und thierische Excremente dürfen in Gebäuden und ihrer Umgebung nicht auf unregelmäßige Weise angefammelt oder abgesetzt, sondern müssen ohne gesundheitschädliche Verunreinigung von Boden, Luft und Wasser entfernt werden . . .«

brauchte Wasser in thunlichst rascher, die Gesundheit nicht schädigender und die Annehmlichkeit fördernder Weise fortzuschaffen.

Sobald nicht eine vollkommen geregelte Fortschaffung aller flüssigen und festen Abfallstoffe stattfindet, wird das Mauerwerk, werden die Holztheile etc. des Gebäudes nachtheilig beeinflusst und der baldigen Zerstörung zugeführt; die Räumlichkeiten des Gebäudes werden feucht und mit übel riechenden, die Gesundheit gefährdenden Gasen angefüllt; das ästhetische Gefühl der Hausbewohner wird auf das Empfindlichste verletzt, wenn nicht getödtet. Insbesondere ist es die sanitäre Seite, welche in der Regel viel höher, als die übrigen Einflüsse, angeschlagen wird, weshalb wir es in den folgenden 20 Kapiteln mit eminent gesundheitstechnischen Anlagen (siehe S. 1) zu thun haben werden.

Bereits im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« ist bei Besprechung der »Lüftungs-Anlagen« (Art. 85, S. 72) gesagt worden, das zweckmäßigste und wirksamste Mittel, schädliche Luftverunreinigungen unschädlich zu machen, bestehe darin, das man die der Gesundheit nachtheiligen Gase, die Dämpfe, den Staub etc. abführe, bevor sie sich der zu athmenden Luft beimengen. Sämmtliche baulichen Anlagen, welche im Nachstehenden vorzuführen sind, werden daher in solcher Weise herzustellen sein, das dem eben ausgesprochenen Grundsatz thunlichst vollkommen Genüge gethan sei. Wo es nicht möglich ist, die Bildung schädlicher Effluvia überhaupt zu vermeiden, wird man für schleunigste Abführung derselben zu sorgen haben, und zwar in solcher Weise, das sie früher abgeleitet werden, bevor sie in bewohnte oder in sonstige von Menschen benutzte Räume gelangen können.

In demselben Bande wurde auch bei Besprechung der »Wasserverforgungs-Anlagen« (S. 273 u. 274) darauf hingewiesen, das man mit Hilfe von Brunnen etc. dem Boden Wasser nur dann entnehmen könne, wenn derselbe nicht mit organischen, in Verwesung begriffenen Stoffen inficirt ist. Brauchbares Grundwasser kann die Erdrinde nur dort liefern, wo die Bodenschichten frei von faulenden Organismen etc. sind. Ist der Boden, welcher die Gebäude umgiebt, mit solchen Substanzen angefüllt, so beeinflussen diese auch das Fundamentgemäuer in schädlicher Weise; der sich bildende Salpeterfraß¹⁰⁰⁾ setzt sich nach oben fort, wirkt destructiv auf das Mauerwerk und verbreitet in den betreffenden Räumen übel riechende, der Gesundheit schädliche Gase. (Vergl. auch Theil III, Bd. 1, Abth. II, Abschn. 1, Kap. 1: Baugrund.)

Es werden demnach die noch zu beschreibenden »Entwässerungs- und Reinigungs-Anlagen« auch in solcher Weise herzustellen sein, damit der Boden und das denselben durchziehende Grundwasser nicht verunreinigt werde.

Dadurch, das man die sanitären Verhältnisse der einzelnen Gebäude einer Stadt verbessert, verbessert man auch die hygienischen Zustände der Stadt selbst. Krankheit und Sterblichkeit nehmen in gleichem Mafse ab, wie die rationelle Entwässerung und Reinigung der Stadt und ihrer Gebäude zunimmt. Entweder, sagt *Dr. Pollak*, muß der Mensch dem Kothe oder der Koth dem Menschen weichen!

Welch hohe Bedeutung einer gut angelegten und gut ausgeführten Entwässerung und Reinigung unserer Häuser beizumessen ist, geht am besten aus *Latham's* Worten¹⁰¹⁾ hervor: »Die Bauausführung der Entwässerungs-Anlagen des Hauses ist die Krone der gesammten städtischen Canalisation. Der schließliche Erfolg der letzteren hängt in hohem Mafse von der Sorgfalt und Giegenheit ab, womit jener Theil der Entwässerungs-Anlage bewirkt wird. Es darf nicht übersehen werden, das unvollkommene sanitäre Einrichtungen, welche zu unseren Häusern in Beziehung treten, die Folge haben, das ein übler Einfluß der öffentlichen und Hausleitungen unmittelbar auf die Bewohner stattfindet. In der Regel werden Hausentwässerungs-Anlagen leichtfertig und gedankenlos ausgeführt und schädigen so die unglücklichen Hausbewohner an Gesundheit und Leben. . . .«

Die Trockenlegung des Bodens und die Fortleitung unreinen Wassers, diese fundamentalsten und nothwendigsten Mafnahmen der Gesundheitspflege, waren im alten Rom bereits zur Zeit der Könige durchgeführt. Schon *Tarquinius Priscus* ließ um das tief gelegene und fumpfig gewordene Forum unterirdische gemauerte Abzugscanäle anlegen, welche das stagnirende Wasser ableiteten. *Tarquinius Superbus* erweiterte

¹⁰⁰⁾ Der in den organischen Substanzen enthaltene Stickstoff giebt bei der Verwesung zur Entwicklung von Ammoniak und dieses wieder, in Folge höherer Oxydation, zu Salpeterbildungen Anlaß. Der im Mauerwerk sich bildende Kalksalpeter zieht Wasser an und erzeugt den sog. Salpeterfraß.

¹⁰¹⁾ In: *Sanitary engineering*. 2d edit. London 1878. S. 481.

dieses Canalsystem und soll die zum Theile heute noch bestehende *Cloaca maxima* gebaut haben. Das grofsartige, vielfach verzweigte Canalsystem Roms, welches nicht blofs den Stadtgrund trocken legte, sondern auch die Effluvia fortchwemmte, wurde ein volles Jahrtausend mit besonderer Sorgfalt gepflegt. Es wurde der Erweiterung der Stadt entsprechend ausgedehnt, erforderlichen Falles restaurirt und gereinigt. Die Reinigung der von den Privatgrundstücken nach den öffentlichen Canälen führenden Leitungen lag den Eigenthümern der ersteren ob, und sie konnten dazu gezwungen werden ¹⁰²⁾.

7. Kapitel.

A l l g e m e i n e s.

VON DR. EDUARD SCHMITT.

Bevor zur Besprechung der baulichen Anlagen übergegangen werden kann, muß eine Aufzählung der flüssigen und festen Auswurfstoffe stattfinden, welche aus den Gebäuden und den damit verbundenen Höfen, Gärten und sonstigen unbebauten Grundstücken fortzuschaffen sind, und es müssen im Allgemeinen die Mittel vorgeführt werden, die dem Techniker zur Fortschaffung dieser Stoffe zu Gebote stehen.

a) Wesen und Art der fortzuschaffenden Stoffe.

Bei der Aufzählung der verschiedenen Effluvia und festen Auswurfstoffe sollen die von und aus den Gebäuden zu entfernenden Stoffe von den aus den Höfen, Gärten etc. fortzuschaffenden unterschieden werden.

Von und aus den Gebäuden ist fortzuschaffen:

1) Das Meteorwasser oder das auf das Gebäude und dessen unmittelbare Umgebung gelangende Wasser der atmosphärischen Niederschläge. Dieses ist entweder:

- α) Aufsenwasser, welches auf die unmittelbar an das Gebäude grenzenden Flächenstreifen (Trottoirs etc.) fällt, oder
- β) Dachwasser, d. i. das auf die Dachflächen auffallende Regen- und sonstige Meteorwasser, so fern es nicht in Regentonnen, Cisternen etc. (vergl. Theil III, Bd. 4, Art. 325, S. 284) angeammelt wird.

2) Das Hauswasser, welches zerfällt in:

- α) Das von den Zapfstellen der Wasserversorgungs-Anlage abfließende Wasser;
- β) Wirthschaftswasser oder das aus Küchen- und sonstigen Ausgüssen, aus Spül-Einrichtungen etc. abfließende Abwasser, und
- γ) Bade- und Waschwasser, welches aus Bade-, Toilette- und sonstigen Wasch-Einrichtungen stammt.

3) Das Gewerbewasser, auch Industrie-, Fabrik- oder gewerbliches Abwasser genannt, welches den im Gebäude betriebenen Kleingewerben (Werkstätten, Schlächtereien, Gerbereien, Färbereien, Brauereien etc.) oder der darin betriebenen Fabrikthätigkeit seinen Ursprung verdankt.

4) Die flüssigen und festen Fäcalstoffe.

5) Die sonstigen, meist festen Auswurfstoffe, und zwar:

134.
Auswurf-
stoffe der
Gebäude.

¹⁰²⁾ Vergl. UFFELMANN, J. Die öffentliche Gesundheitspflege im alten Rom. Berlin 1881.

- α) Kehricht, Küchenabfälle, Müll, Asche etc. und andere dem Hauswesen entflammende Stoffe;
 β) feste Abfallstoffe, welche aus der im betreffenden Gebäude ausgeübten gewerblichen Thätigkeit hervorgehen, und
 γ) Stallmist, thierische Jauche etc., sobald das Gebäude Hausthiere beherbergt.

Aus den Höfen, Gärten und den übrigen mit dem Gebäude verbundenen unbebauten Grundstücken ist fortzuschaffen:

6) Das Hofwasser, bestehend aus:

- α) Meteorwasser, das auf die Hof-, Garten- etc. Flächen gelangt;
 β) Ueberlaufwasser von Brunnen und Fontainen, und
 γ) Ueberlaufwasser von Cisternen.

7) Staub, Schmutz und sonstige feste Abfallstoffe.

8) Hierzu kommt noch bei hoch gelegenem Grundwasserspiegel, dem in Art. 131, S. 121, unter 3 angeführten Grundsatz entsprechend, die Entwässerung oder Trockenlegung des Untergrundes, auf dem das Gebäude errichtet ist.

b) Mittel zur Fortschaffung der Abfallstoffe.

Zur Fortschaffung der eben aufgezählten flüssigen und festen Abfallstoffe stehen im Allgemeinen dreierlei Mittel zu Gebote:

Erstens: Oberirdische Abführung in offenen Rinnen;

Zweitens: Oberirdische Abführung mittels mechanischer Hilfsmittel (Fuhrwerke etc.), Abfuhr genannt, und

Drittens: Unterirdische Abführung in Entwässerungsrohren und Entwässerungscanälen.

Nicht jedes dieser Mittel kann für jede (in Art. 134 bis 136 unter 1 bis 8) angeführte Gattung von Abfallstoffen Anwendung finden; vielmehr sind hierbei die nachstehenden Grundsätze zu beobachten.

Ad 1, α). Die Fortschaffung des Aufsenwassers besteht darin, daß man das Meteorwasser, welches auf die das Gebäude unmittelbar umgebenden Terrainstreifen fällt, vom Mauerwerk fern hält. Es geschieht dies einfach dadurch, daß man dieses Wasser zum möglichst raschen oberirdischen Abfluß bringt.

Dies wird in der Regel durch zwei Mittel erreicht.

Erstlich werden die Oberflächen der in Rede stehenden Terrainstreifen (Trottoirs, Perrons etc.) mittels Abpflasterung oder in anderer (in der nächsten Abtheilung, Abschn. 3, Kap. 2 noch zu besprechenden) Weise befestigt und dadurch verhütet, daß das Meteorwasser in den Boden sickert; alsdann wird auch der letztere und mit ihm das Fundament- und Kellermauerwerk nicht befeuchtet werden.

Zweitens hat man dafür Sorge zu tragen, daß das auf die fraglichen Terrainstreifen fallende Meteorwasser nicht nach dem Gebäude fließe, damit letzteres davon nicht befeuchtet werde. Zu diesem Ende erhält der gepflasterte oder in anderer Weise befestigte Terrainstreifen Gefälle nach aussen.

Ist ein oberflächlicher Abfluß des Aufsenwassers nicht zu erzielen, so muß man an den betreffenden Gebäudefronten Vorgräben anordnen, die zugleich als Licht- und Luftgräben dienen können. Es wird von solchen Grabenanlagen noch in Art. 149 die Rede sein.

Ad 1, β). Die Fortschaffung des Dachwassers wurde zum großen Theile bereits in Theil III, Band 3 (Abschn. 2, G, Kapitel über »Entwässerung der Dachflächen«) besprochen. Das Meteorwasser wird meist in den Kehlen und Traufen der Dächer gesammelt und aus diesen in thunlichst lothrechter Richtung nach unten

135.
Auswurf-
stoffe der
Höfe, Gärten
etc.

136.
Grundwasser.

137.
Mittel.

138.
Fortschaffung
des
Aufsenwassers.

139.
Fortschaffung
des
Dachwassers.

geschafft. Dies geschieht in der Regel durch die sog. Regenabfall- oder Regenrohre, welche an den Frontmauern der Gebäude vertical nach abwärts geführt werden. Sind große Räume, wie Markt- und Bahnhofshallen etc., durch gegliederte Dächer, die auf eisernen Säulen ruhen, überdeckt, so dienen nicht selten einzelne der letzteren zur Abwärtsleitung des Wassers, was indess, wie a. a. O. bereits gefagt worden ist, nicht ohne Bedenken ist.

Bisweilen führt man an einzelnen hierzu geeigneten Stellen das Dachwasser in das nächst gelegene Abortrohr. Werden die Fäcalstoffe mit Hilfe einer geeigneten Hausleitung in einen städtischen Strafsencanal geleitet, so erscheint dieses Verfahren zulässig, sobald Vorkehrungen getroffen sind, dass die Wassererschlässe nicht entleert (ausgefagt) werden können. Dasselbe sollte jedoch unterbleiben, wenn die Excremente in Gruben aufgespeichert werden, weil durch das oft in großen Mengen herabstürzende Wasser deren Inhalt aufgewühlt wird und übel riechende Gase emporsteigen. Bei Anwendung des sog. Tonnen-systemes (vergl. Kap. 9, unter b), so wie des *Liernur'schen* Canalisations-Systemes (vergl. Kap. 8, unter a) ist dieses Verfahren vollständig unzulässig; auch das sog. *Separat*-System (vergl. Kap. 8, unter a) schließt die Einführung des Regenwassers in die Abortrohre principiell aus.

Diejenigen Regenrohre, welche der allenfalls vorhandenen Cisterne zunächst gelegen sind, lässt man in diese einmünden.

Handelt es sich um städtische Gebäude, so kann das Wasser der Regenrohre in die öffentlichen Strafsenrinnen geleitet werden. Bei Rohren an der Strafsenfront kreuzen alsdann Querrinnen (die am besten bedeckt sind) das Trottoir; bei den übrigen Gebäudefronten wird das Wasser meist in gepflasterten Rinnen bis an das Trottoir und durch dieses in die Strafsenrinne geführt.

Will man die Regenrohre zur Lüftung des städtischen Canalnetzes benutzen, so dürfen dieselben nicht mehr oberirdisch ausmünden, sondern müssen in die Strafsencanäle eingeführt werden. Ist ein Schwemm-Canalsystem vorhanden, so erzielt man durch Einführung der Regenrohre in die Canäle den weiteren Vortheil, dass die Spülkraft des Dachwassers für die Canäle nutzbar gemacht wird.

Bei abgelegenen oder isolirt stehenden Gebäuden und Gebäudecomplexen, bei ländlichen Wohngebäuden etc. wird das Dachwasser zumeist in ähnlicher Weise, wie das Außenwasser fortgeschafft.

Ad 2, a). Die Fortschaffung des von Zapfstellen der Wasserversorgungs-Anlage abfließenden Wassers wird nur selten von jener des übrigen Hauswassers getrennt. In der Regel ist die Menge des unbenutzt abfließenden Brauchwassers eine so geringe, dass eine getrennte Entfernung desselben nicht lohnt; andererseits wird in sehr vielen Fällen das unter der betreffenden Zapfstelle vorhandene Becken, event. der darunter befindliche Spülstein gleichzeitig als Ausguss für das Wirthschaftswasser benutzt, so dass beide Gattungen häuslichen Abwassers gemeinsam abzuführen sind.

In öffentlichen Gebäuden, bezw. derlei Localen, wo eine sehr starke Benutzung der fraglichen Zapfstellen stattfindet, wo man sogar bisweilen einen ununterbrochenen Wassertrahl denselben entströmen lässt, ferner in Fällen, wo man die Menge des abzuführenden Hauswassers auf ein Minimum zu reduciren bestrebt ist, kann eine getrennte Ableitung solchen Wassers in Frage kommen. Da dasselbe vollkommen rein ist, so kann es in Städten ähnlich, wie das Dachwasser und auch in gleicher Weise, mittels gepflasterten Rinnen etc. in die Strafsenrinnen geleitet werden.

Gegen dieses Verfahren ist das Bedenken geltend zu machen, dass hierdurch selbst bei trockener Witterung die Strafsenrinnen mit Wasser gefüllt sind und so-

nach der Strafsenverkehr benachtheiligt wird. Bei Frostwetter gefriert das in die Rinnsteine gelangende Wasser, wodurch die Abführung desselben gehindert und der Fußgängerverkehr gefährdet wird. In Klimaten, wo Fröste gar nicht oder nur sehr selten vorkommen, ist auf den letztgedachten Uebelstand naturgemäß keine Rücksicht zu nehmen.

Kommt der Anschluß eines Gebäudes an das städtische Schwemm-Canalsystem in Frage, so ist die Einführung des fraglichen Wassers in den Strafsencanal principielle Nothwendigkeit.

Endlich sei noch erwähnt, daß man bisweilen das von Zapfstellen abfließende Wasser, weil es rein ist, noch anderweitig verwendet, z. B. zum Füllen von Gartenbassins, zum Spülen tiefer gelegener Aborte etc.

Ad 2, β). Die Fortschaffung des Wirthschaftswassers geschieht am besten mittels unterirdischer Canäle.

Solches Wasser enthält stets viele feste Stoffe, namentlich solche organischen (animalischen, wie vegetabilischen) Ursprunges, die rasch in Fäulniß übergehen. Das in manchen Städten und anderen Ortschaften übliche Verfahren, solches Wasser, nachdem es von den Ausgüssen etc. mittels Rohrleitungen nach unten geführt wurde, in die Strafsenrinnen zu leiten, ist deshalb nicht zu empfehlen. Die organischen Substanzen, die hierdurch auf die Strafsen gelangen, verletzen unser Gefühl; ihre Fäulniß verdirbt die Luft, und es treten überdies die im vorhergehenden Artikel angeführten Uebelstände einer oberirdischen Ableitung ein. Ein derartiges Verfahren kann in milden Klimaten nur dann als eben noch zulässig bezeichnet werden, wenn eine geregelte künstliche Spülung der Strafsenrinnen vorgenommen wird.

Bisweilen wird das Wirthschaftswasser den Abortgruben zugeführt. Dieser Vorgang ist, gleichgiltig ob diese Gruben mit einem Ueberlauf nach dem Strafsencanal versehen sind oder nicht, nicht empfehlenswerth. Es ist in solchen Fällen stets schwierig, das Aufsteigen der Grubengase in den Leitungen zu verhüten; dazu kommt bei Gruben ohne Ueberlauf, daß dieselben rasch gefüllt werden, daher in kurzen Zeiträumen entleert werden müssen. Letzterer Uebelstand fällt bei Gruben mit Ueberlauf fort; allein in der Regel kann man mit verhältnismäßig nur um Weniges vermehrten Anlagekosten eine directe, also vortheilhaftere Einführung des Wirthschaftswassers in das Hausrohr, bezw. den Strafsencanal erzielen.

Bei abgelegenen oder isolirt stehenden Gebäuden und Gebäudecomplexen, bei ländlichen Gebäuden etc. führt man das Wirthschaftswasser wohl auch in oberirdischen Rinnen einem geeigneten Recipienten zu — ein Verfahren, das zulässig erscheint, wenn jene Rinnen dem Auge möglichst entzogen und wenn die sich entwickelnden, übel riechenden Gase von den Gebäuden thunlichst abgehalten werden. Letzteres ist allerdings in der Regel nicht leicht und nicht ohne erhebliche Kosten zu erzielen.

Auf dem flachen Lande und in nicht canalisirten Städten muß man, wenn kein geeigneter Recipient vorhanden ist, dem man das Wirthschaftswasser zuführen kann, das letztere in wasserdichten Gruben (Hauswassergruben) oder eben solchen frei stehenden Behältern ansammeln und daraus von Zeit zu Zeit entfernen. Die Abortgruben oder sonstigen Fäcalbehälter hierzu zu benutzen ist, da diese im vorliegenden Falle keinen Ueberlauf in einen Strafsencanal haben können, nicht zu empfehlen.

Der Inhalt der Hauswaffergruben kann mit Vortheil auf die Oberfläche von Rafen oder Gärten gepumpt werden, fobald dies, ohne einen Gemeinſchaden zu bilden, geſchehen kann. Wird der Grubenhalt am Morgen eines warmen, klaren Tages, wenn die Sonne ſcheint, über Land geleitet, fo wird er begierig von der Erde aufgefaugt, und es wird auch nur wenig übler Geruch bemerkbar fein.

In fehr poröſem Boden und weit entfernt von den Gebäuden mögen für kurze Zeit auch fog. Schwindgruben, aus denen die Flüffigkeit in den Boden verſickert, Anwendung finden.

Eine der beſten Methoden, auf dem flachen Lande die Wirthſchaftswaffer im Verein mit den dünnflüffigen Fäcalfaffen etc. zu entfernen und gleichzeitig auch zu verwerthen, beſteht in der fog. Untergrundberiefelung, von der noch in Art. 151 und in Kap. 24 die Rede fein wird.

Ad 2, γ). Die Fortſchaffung des Waſch- und Badewaffers, d. i. des von Toilette- und Waſch-Einrichtungen, ſo wie von Bade-Einrichtungen abfließenden Waffers hat in gleicher Weiſe, wie die des Wirthſchaftswaffers zu geſchehen. Die Seife und die ſonſtigen Abfallſtoffe, die ſolches Waſſer mit ſich führt, bedingen ein gleiches Verfahren, wie das im vorhergehenden Artikel beſprochene; häufig iſt die Ableitung dieſes und des Wirthſchaftswaffers eine gemeinfame.

142.
Fortſchaffung
des Waſch-
u. Badewaffers.

Ad 3). Die Fortſchaffung des Gewerbewaffers bietet nicht ſelten Schwierigkeiten dar, weil daſſelbe faſt immer ſtark verunreinigt iſt.

143.
Fortſchaffung
des
Gewerbewaffers.

In Städten ſollte aus letzterem Grunde ſtets eine unterirdiſche Ableitung verlangt werden. Soll dieſe an das ſtädtiſche Canaſyſtem angeſchloſſen werden, ſo wird von vielen ſtädtiſchen Verwaltungen gefordert, daß das Gewerbewaſſer vorher entſprechend gereinigt (geklärt, filtrirt, deſinficirt etc.) werde. Es iſt eine ſolche Maßregel vor Allem dann gerechtfertigt, wenn der Canalinhalt dem die Stadt durchziehenden Fluß zugeführt werden ſoll¹⁰³⁾.

Handelt es ſich um die Entwässerung von iſolirt ſtehenden Fabriks-Etabliſſements, von Schlachthäufern und Viehhöfen etc., ſo ſoll dieſelbe ſo geſchehen, daß die Gefundheitsverhältniſſe der in ſolchen Gebäudecomplexen beſchäftigten Arbeiter, inſondere der darin wohnenden Perſonen nicht nachtheilig beeinflusst werde; im Uebrigen ſind meiſt locale Verhältniſſe für die Art der Fortſchaffung der Abwaſſer maßgebend. Am einfachſten wird es allerdings fein, das Waſſer in offenen Gräben dem nächſt gelegenen Recipienten zuzuführen. Wo dies nicht ſtatthaft iſt, ſoll eine unterirdiſche Ableitung gewählt werden; wo kein geeigneter natürlicher Recipient vorhanden iſt, ſind künstliche Behälter herzuſtellen etc.

Beifpiele. In der Färberei von *W. Spindler* in Spindlersfeld (bei Cöpenick) fließen die verbrauchten Waſſer, die unbrauchbar gewordenen Farbebäder, die Excremente und das Spülwaſſer der Aborte zwei, den ganzen Fabrikcomplex durchziehenden Hauptcanälen zu, welche dieſelben in groſe, 1,5^m tiefe Baſſins führen; hierin lagern ſich die Sinkſtoffe der Abwaſſer zum groſen Theile ab. Die dünnere Flüffigkeit wird unter Zufatz von Chemikalien mittels Rohrleitungen durch Centrifugalpumpen nach den weiter entfernten Abſatz- und Filtrirbaſſins gedrückt. Aus dieſen wird das bereits klare Waſſer zum Theile in die Gräben längs der Straſſen geleitet und zum Bewäſſern der Bäume benutzt; ein anderer Theil wird den Riefelanlagen je nach Bedarf zugeführt.

Im neuen Schlachthof zu Bochum geſchieht die Entwässerung durchwegs unterirdiſch durch glaſirte Thonrohre. In den Schlachtfstätten liegen die (10^{cm} weiten) Zweigleitungen, welche in ein (16^{cm} weites)

¹⁰³⁾ In Berlin iſt durch Polizei-Verordnung vorgeſchrieben: „... Für die Einleitung von Fabrik-Abwäſſern und Conſervations-Waſſer in die öffentlichen Canäle iſt beſondere Erlaubniß des Polizei-Präſidii erforderlich ...“

Sammelrohr führen, durch welches die Effluvia der Schlachtfstätten in eine gemauerte und wasserdicht geputzte unterirdische Grube (von ca. 150 cbm Inhalt) geleitet werden; aus letzterer werden die Flüssigkeiten durch Auspumpen entfernt und in der Landwirthschaft verbraucht. Die übrigen Abwässer, so wie die Tagwässer der Anlage werden durch eine besondere Leitung in den im Westen vorbeifließenden Bach geleitet ¹⁰⁴).

In ähnlicher Weise, wie das Gewerbewasser ist auch sonstiges Abwasser zu behandeln, welches anderen Vorgängen als der gewerblichen oder Fabriksthätigkeit entstammt und in hohem Maße verunreinigt ist, wie z. B. das Abwasser aus Krankenhäusern etc.

Beispiel. Aus den neu erbauten medicinischen Lehrinstituten der Universität Halle wurde zwar die Einführung der Effluvia in das städtische Canalsystem gestattet, jedoch unter Ausschluss aller festen menschlichen Auswurfstoffe. In Folge dessen wurde eine Klärgruben-Anlage erforderlich. Aus den medicinischen Instituten werden die Abwässer durch ein System von Thonrohren gesammelt und den Klärgruben zugeführt. Um zunächst Gährungen, Entwicklung von gesundheitschädlichen Gasen und parasitischen Pilzen in den mit Fäkalstoffen gemischten Abwässern auf dem Wege von den klinischen Instituten bis zu den Klärgruben zu verhindern, wurden die Aborte mit Desinfections-Einrichtungen nach dem System *Friedrich* (siehe Kap. 18) versehen. Dies genügt, um sämmtliche Effluvia mit zu desinfectiren; nur an sehr heißen Tagen wird in den Klärgruben eine besondere Desinfection vorgenommen.

Die Klärgruben-Anlage ist ein zweigeschoffiger Bau; das untere Geschoß ist durch eine Rampe für die Abfuhrwagen zugänglich. Das obere Geschoß enthält die eigentlichen vier Klärbassins, die von den Effluvia der Reihe nach mit immer geringerer Geschwindigkeit durchströmt werden. Die festen Stoffe werden niedergeschlagen, und das Wasser verläßt das vierte Bassin vollständig klar und geruchlos, um alsdann durch ein (30 cm weites) Thonrohr in den städtischen Canal abzuliefern. Sobald die Ablagerungen in den Bassins die Höhe von 50 cm unter dem Wasserpiegel erreicht haben, findet eine Entleerung statt ¹⁰⁵).

144.
Fortschaffung
der
Fäkalstoffe.

Ad 4). Die Fortschaffung der Fäkalstoffe — auf dem Gebiete der Gesundheitstechnik eine der brennendsten Zeitfragen — kann in verschiedener Weise geschehen.

Ogleich der Grundsatz, daß die flüssigen und festen Abfallstoffe möglichst rasch aus den Gebäuden entfernt werden sollen, ganz allgemeine Giltigkeit hat und bei den Bauanlagen nach Art. 138 bis 148 stets zu befolgen ist, so ist doch bei der Beseitigung der Fäkalstoffe dieses Princip vor Allem maßgebend. Wo die menschlichen Excremente nicht rasch genug fortgeschafft werden, zerfetzen sie sich und entwickeln eine große Menge übel riechender und gesundheitschädlicher Gase ¹⁰⁶); sie verderben Luft, Boden und Wasser; unser ästhetisches Gefühl wird mehr als unausweichlich verletzt.

Außer dem Grundsatz der thunlichst raschen Beseitigung der Fäkalstoffe ist ferner von gleich hoher Bedeutung, daß die Fortschaffung derselben in solcher Weise vollzogen werde, daß sie möglichst unabhängig von der Willkür der Hausbewohner, bzw. der die Aborte und Pissoirs benutzenden Personen ist.

Es darf, wenn anders die Entfernung der Fäkalstoffe eine rationelle sein soll, nicht im Belieben des Einzelnen liegen, ob er die vorhandenen Einrichtungen zur Beseitigung der Excremente benutzen will oder nicht; es soll nicht von der größeren oder geringeren Achtsamkeit Einzelner abhängen, ob die Fäkalien in geregelter Weise fortgeschafft werden oder nicht. Vielmehr soll durch die Gesamtanlage Jedermann unwillkürlich gezwungen sein, diese Auswurfstoffe so rasch als möglich aus dem Hause zu schaffen.

Von Seiten der Landwirthe und National-Oeconomen wird als drittes gleichwerthiges Erforderniß aufgestellt, die Fortschaffung der Fäkalstoffe sei in solcher

104) Vergl. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1881, S. 277.

105) Näheres über diese Anlage: Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 342.

106) Nach *Erismann* (Zeitschr. f. Biologie 1875, S. 11) entwickelt 1 cbm Grubeninhalt in 24 Stunden bei einer Temperatur von etwa 15 Grad 619 g Kohlenäure, 113 g Ammoniak, 2 g Schwefelwasserstoff, 415 g Kohlenwasserstoff etc.; steigt die Temperatur bis ca. 25 Grad, so wird nahezu die dreifache Menge Gase entwickelt.

Weise zu bewirken, daß der Düngerwerth derselben für die Zwecke der Landwirthschaft nutzbar gemacht werde ¹⁰⁷⁾.

Es ist sicherlich Aufgabe des Technikers, die Wichtigkeit dieser Frage in Rückficht zu ziehen; indess vermag derselbe dieses Moment nicht als gleichwerthig mit den beiden erstgenannten Hauptanforderungen — möglichst rasche und thunlichst von der Willkür des Publicums unabhängige Beseitigung — anzuerkennen.

Sobald es sich um die Entwässerung und Reinigung eines Gebäudes handelt, werden bei der Beseitigung der Fäcalstoffe für den Architekten die gefundheitstechnischen Anforderungen stets die erste Rolle spielen müssen. Ist es — ohne Beeinträchtigung dieser Factoren — zugleich möglich, den Anforderungen der Land- und Volkswirthschaft zu genügen, so wird es gleichfalls Aufgabe des Bautechnikers sein, dieses Moment mit zu berücksichtigen; niemals sollte es jedoch den erstgedachten Factoren gegenüber als gleichberechtigt gelten, noch viel weniger etwa in allererster Reihe Berücksichtigung finden.

Für die Fortschaffung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden sind alle drei, in Art. 137, S. 124 angeführten Mittel zur Anwendung gekommen.

Man hat erstlich in manchen Städten die flüssigen Excremente in die öffentlichen Straßensinnen geleitet. Konnte schon betreff des Hauswassers gesagt werden, daß seine Einführung in die Straßensinnen nicht empfehlenswerth sei, so gilt dies naturgemäß in noch erhöhtem Mase von den flüssigen Fäces. Es kann eine solche Beseitigung derselben nur eben noch als zulässig bezeichnet werden, wenn die Fäcalflüssigkeit in dem betreffenden Gebäude zuvor desinficirt wird und wenn in der betreffenden Stadt eine geregelte künstliche Spülung der Straßensinnen üblich ist.

Man speichert fürs zweite die Fäcalstoffe, feste wie flüssige, in größeren oder kleineren, transportabeln oder fest stehenden Behältern (Tonnen, Abortgruben und sonstigen Fäcalreservoirs) auf und schafft den Inhalt derselben in längeren oder kürzeren Zwischenräumen mittels Rollfuhrwerk fort — Abfuhrsystem.

Dieses Verfahren kann eben so für städtische, wie für andere Gebäude in Frage kommen; für abgelegene oder isolirt stehende Gebäude und Gebäudecomplexe ist es in den meisten Fällen das einzig anwendbare.

Drittens werden die Fäcalstoffe durch unterirdische Canäle aus den Gebäuden entfernt. Entweder werden die festen und die flüssigen Excremente auf diesem Wege beseitigt oder nur die Fäcalflüssigkeit allein, während die festen Fäces in Behältern aufgespeichert und durch Abfuhr von Zeit zu Zeit fortgeschafft werden.

In vielen Städten ist der Anschluß der Aborte und Pissoirs an die öffentliche Canalisation obligatorisch.

Indem ein Vergleich der beiden zuletzt gedachten Methoden dem 8. Kapitel vorbehalten bleibt, sei an dieser Stelle nur constatirt, daß bloß die Canalisation die Erfüllung der beiden Hauptgrundsätze — möglichst rasche und von der Willkür des Publicums unabhängige Fortschaffung der Fäces — ermöglicht; bei der Schwemm-Canalisation trifft dies nur zu, wenn mit den Aborten entweder eine permanente oder eine selbstthätige Spüleinrichtung verbunden ist.

Ad 5, α und β). Die Fortschaffung der dem Hauswesen, der gewerblichen oder Fabrikthätigkeit entstammenden festen Auswurfstoffe soll nur auf dem Wege der Abfuhr bewirkt werden. Diese Stoffe werden zu solchem Zwecke längere oder kürzere Zeit in hierzu geeigneten Behältern (Kehricht-, Müll-, Asche-

145.
Fortschaffung
von Kehricht,
Asche etc.

¹⁰⁷⁾ Die quantitative Zusammensetzung der menschlichen Fäces wechselt mit der Nahrung und Lebensweise der betreffenden Person. Im Durchschnitt findet man nach *Birnbaum*: Wasser 75,0, organische Substanz 21,6, Stickstoff 0,7, Kali 0,35, Phosphorsäure 0,57 und Asche 3,4 Procent.

Stallgruben etc.) aufgespeichert, deren Inhalt von Zeit zu Zeit mittels Rollfuhrwerk abgefahren wird.

Solche feste Auswurfstoffe mit Hilfe der städtischen Canäle entfernen zu wollen, ist ein ungeeignetes Verfahren; je mehr man den Eintritt fester Stoffe in ein Canalnetz verhindern kann, desto besser functionirt dieses. Bei allen neueren städtischen Entwässerungs-Anlagen ist das Einführen solcher festen Auswurfstoffe in die Canäle unterfagt.

146.
Fortfchaffung
von Stallmist,
thier. Jauche
etc.

Ad 5, γ). Die Fortfchaffung von Stallmist, thierischer Jauche etc. und deren Verwendung zu Dünger spielt bei landwirthschaftlichen Gebäuden, bisweilen auch bei ländlichen Wohngebäuden eine grose Rolle. Von solchen Specialfällen kann bei den vorliegenden allgemeinen Betrachtungen nicht die Rede sein; es sollen hier im Wesentlichen nur Wohngebäude, Geschäftshäuser und solche öffentliche Gebäude, bei denen Stallungen als Nebenanlagen nothwendig sind, in Rückficht gezogen werden.

Der Stallmist wird in den letztgedachten Fällen in gleicher Weise, wie in Art. 145 beschrieben wurde, behandelt; er wird in grofsen, gemauerten Behältern (Mistgruben) einige Zeit aufgespeichert und in nicht zu langen Zeiträumen abgefahren. Die thierische Jauche wird am besten unterirdisch durch Rohrzüge entfernt; im Fußboden der Stallungen werden Rinnen angeordnet, welche die Jauche, nach Abfangung der darin enthaltenen festen Stoffe, den Canälen zuführen.

Wo letztere nicht vorhanden sind, muß man besondere (Jauch- oder Pfuhl-) Gruben erbauen, in denen die Jauche gesammelt und von Zeit zu Zeit daraus entfernt wird; bei nicht zu großem Viehstand kann die Jauche auch in die Abortgrube geführt werden.

147.
Fortfchaffung
des
Hofwassers.

Ad 6). Die Fortfchaffung des Hofwassers geschieht bald ober-, bald unterirdisch. Das auf die Hof-, Garten- etc. -Flächen auffallende Meteorwasser wird stets zuerst in oberirdischen Rinnen gesammelt; die Oberflächen der Hofräume, Gärten etc. erhalten zu diesem Ende die entsprechenden Gefällsverhältnisse, und zwar so, daß, dem in Art. 138, S. 124 Gefagten gemäß, das Wasser niemals nach den Gebäuden fließt. Aus den gedachten Rinnen, die meistens als flache, gepflasterte Mulden ausgeführt werden, kann man bei städtischen Gebäuden das Wasser entweder in die Strafsenrinnen leiten, oder man kann es an einer oder mehreren geeigneten, tief gelegenen Stellen in das Hausrohr leiten. Im ersteren Falle gilt das betreff der Fortfchaffung des Außenwassers in Art. 138, S. 124 bereits Gefagte; in der Regel werden beide Anlagen zum größten Theile zu einem gemeinsamen Rinnennetz zu vereinigen sein. Besitzt die betreffende Stadt ein Schwemm-Canalnetz, so ist das in Rede stehende Meteorwasser in dasselbe einzuleiten.

Bei nicht in Städten gelegenen oder bei nicht canalisirten Städten angehörigen Gebäuden wird nur selten eine andere, als oberirdische Fortfchaffung des fraglichen Wassers durchgeführt.

Das Ueberlaufwasser von Brunnen, Fontainen etc. ist meist so rein, wie das eben betrachtete Meteorwasser; es wird sonach in gleicher Weise, zum Theile fogar gemeinschaftlich mit diesem fortgeschafft werden können.

Beim Ueberlaufwasser der Cisternen ist, der Tiefenlage wegen, wohl nur selten eine oberirdische Abführung möglich; in der Regel wird vielmehr eine Entfernung durch Canäle — allerdings unter Beobachtung entsprechender Vorsichts-

maßregeln, namentlich wenn es sich um Genufswasser handelt — in Aussicht zu nehmen fein. Auch der Einlauf in ein nahe gelegenes Gully kann unter Umständen sich empfehlen.

Ad 7). Die Fortschaffung fester Auswurfstoffe, wie Staub, Schmutz etc. aus Höfen, Gärten und anderen zum Gebäude gehörigen unbebauten Grundstücken geschieht wie die Befeitigung der in Art. 145 behandelten Abfallstoffe; sie werden in der Regel mit letzteren gemeinschaftlich entfernt.

148.
Fortschaffung
fester Auswurf-
stoffe aus
Höfen, Gärten
etc.

Ad 8). Die Senkung des Grundwasserspiegels wird zum Theil aus constructiv-technischen, zum Theil aus sanitären Gründen nothwendig. In ersterer Beziehung wurde bereits in Art. 133, S. 122 und in Theil III, Bd. 1 (Abth. II, Abschn. 1, Kap. 1, c: Verbesserung schlechten Baugrundes) das Erforderliche gesagt. Was die hygienischen Einflüsse, welche eine zu hohe Lage des Grundwasserspiegels, insbesondere wenn dieselbe erheblichen Schwankungen unterworfen ist, auf den Gesundheitszustand einer Stadt ausübt, anbelangt, so ist denselben erst in neuerer Zeit größere Aufmerksamkeit zugewendet worden.

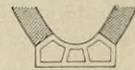
149.
Abführung
des
Grundwassers.

Ein zu hoher Grundwasserspiegel erzeugt durch Anfeuchtung des Fundament- und Kellermauerwerkes ungesunde Räume in unseren Gebäuden; ein stark wechselnder Grundwasserstand beschleunigt die Verwesung der im Boden vorhandenen organischen Stoffe. Aus diesen Gründen hat man in den letzten Jahren der Senkung und Fixirung des Grundwasserstandes ein Hauptaugenmerk zugewendet. In den Städten hat die Canalisation derselben ein einfaches Mittel an die Hand gegeben, neben den eigentlichen Zwecken einer solchen Tiefbau-Anlage auch die vorliegende Aufgabe mit zu erfüllen, sobald man dafür Sorge trägt, daß der Straßencanal tiefer als die Fundamentbasis oder doch mindestens tiefer als die Kellerfohle der benachbarten Gebäude gelegen ist.

Es geschieht dies zum Theil ohne weiteres Zuthun von Seiten des Technikers, zum Theile durch besondere Vorkehrungen.

Erfstlich ist das Erdmaterial, womit die Baugrube, in welcher der Canal ausgeführt wurde, verfüllt worden ist, niemals so dicht, wie das übrige Bodenmaterial der betreffenden Straße; in Folge dessen riefelt längs der äußeren Canalwandungen und in der sie unmittelbar umgebenden Bodenschicht das Grundwasser, indem es dem Gefälle des Canales folgt, nach abwärts. Man kann diese Wirkfamkeit noch erhöhen, wenn man beim Verfüllen der Baugrube den Canal mit gut durchlässigem Material (rundlichem Kies, grobem Sand etc.) umgiebt. Man wird zweckmäßiger Weise auch das Hausrohr mit einer solchen durchlässigen Schicht umgeben und diese mit der zum Straßencanal gehörigen in Verbindung setzen.

Fig. 183.



Fürs zweite kann man bei gemauerten Canälen die Sohlstücke aus künstlichem Steinmaterial (Thon, Cement) oder aus Gufseifen mit Hohlräumen derart herstellen, daß eine Reihe neben einander gelegener Rohrzüge entsteht, in denen das Grundwasser abfließt (Fig. 183).

Bisweilen legt man, um den städtischen Grund und Boden zu entwässern, neben die Straßencanäle (in denselben Graben) einen aus Drainrohren bestehenden Strang, oder aber man ordnet ein hiervon unabhängiges besonderes Grundwasser-Rohrnetz an. Das in der einen oder anderen Weise gefammelte Grundwasser wird entweder dem Straßencanal oder besser dem nächstgelegenen Flusse zugeführt.

Sind auf dem Terrain, auf dem ein Gebäude zu errichten ist, besonders große Grundwassermengen vorhanden oder erschweren locale Verhältnisse die Abführung desselben, so empfiehlt es sich, den Untergrund besonders zu drainiren (vergl. Theil III, Bd. 1, Abth. II, Abschn. 1, Kap. 1, c: Verbesserung schlechten Baugrundes) und das in den Drainrohren gefammelte Wasser entweder dem

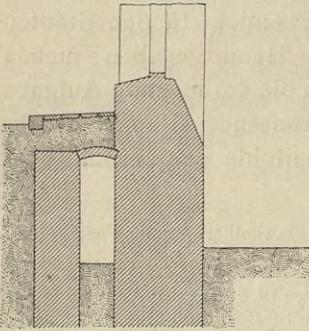
Strafencanal oder dem etwa vorhandenen besonderen Grundwasser-Rohrnetz der Strafen zuzuführen. Das Einleiten des Grundwassers in die Hausrohre ist nicht zu empfehlen.

Eine solche Drainirung des Untergrundes wird stets erforderlich, wenn zu dem Gebäude grössere Hofräume, Gärten und andere unbebaute Grundstücke gehören, deren Entwässerung, unter Berücksichtigung des oben Gefagten, gleichfalls wünschenswerth ist.

In die zur Drainirung des Bodens bestimmten Rohre soll nirgends ein Zufluss von Tagwasser, gleich viel, welcher Art, stattfinden. Sie müssen deshalb so angelegt werden, dass sie unter keinen Umständen mit Canalleitungen, Rinnsteinen, Gruben, Regenrohren, Schlammfängen etc. in Communication treten können. Sie sollen daher nirgends zu Tage treten, sondern in allen ihren Theilen mindestens 1 m stark mit Erdmaterial umhüllt und mindestens 60 cm tief unter den Kehlerhöhlen gelegen sein. Als Gefälle der Drainleitungen genügt in der Regel $\frac{1}{500}$.

Ist die Stadt nicht canalisirt, so wird nur in wenigen, für eine künstliche Entwässerung günstigen Theilen derselben eine Trockenlegung des Untergrundes erreicht werden können. In den meisten Bezirken wird die Senkung des Grundwasserspiegels unthunlich sein, ausser man greift zu einer künstlichen Hebung des Wassers. Allein auch in diesem Falle ist die Senkung keine dauernde; sobald die Hebearbeit aufhört, steigt der Grundwasserspiegel.

Fig. 184.



Bei nicht städtischen Gebäuden kann der Architekt unter Umständen die Entwässerung des Untergrundes mittels einer unterirdischen Drainirung erzielen. Ist diese aus localen oder finanziellen Gründen nicht ausführbar, so muss man in diesem so wie in allen übrigen Fällen, wo dies erforderlich wird, durch zweckmäßige Construction die Bodenfeuchtigkeit von den Grund- und Kellermauern abhalten.

Es ist bereits in Theil III, Bd. I dieses »Handbuches« (Abth. III, Abchn. I, A, Kapitel über: Schutz gegen Feuchtigkeit und Witterungseinflüsse) von den Mitteln gesprochen worden, durch die man

das Emporsteigen der Bodenfeuchtigkeit im Mauerwerk verhüten kann. Die gänzliche Abhaltung derselben ist nur durch eine wasserdichte Construction der Gebäudehülle (durchgehende Bétonschiicht, wasserdicht gemauerte umgekehrte Gewölbe etc. — vergl. Theil I, Bd. I, Abth. II, Abchn. I, Kap. 2, d: Sicherheit gegen äussere Einfüsse, ferner Abchn. 2, Kap. 2, b: Pfeiler-Fundamente, so wie Kap. 3, a: Béton-Fundamente) und durch Anlage von sog. Luftgräben (Fig. 184) zu erzielen. Letztere sollen die feuchte Berührung des Mauerwerkes mit dem Boden verhüten, sind deshalb rings um das ganze Gebäude auszuführen, oben abzudecken und gut zu lüften.

c) Schlusfbetrachtungen.

Bei Gebäuden in canalisirten Städten hat der Architekt die Aufgabe, die Effluvia auf unterirdischem Wege zu beseitigen, schon gelöst, sobald er dieselben in einem, event. in mehreren zweckmäßig angeordneten und rationell construirten unterirdischen Hausrohren angeammelt und für deren Anschluss an den nächstgelegenen Strafencanal Sorge getragen hat. Nicht so in anderen Fällen, insbesondere bei isolirt stehenden Gebäuden und Gebäude-Complexen, bei ländlichen Wohngebäuden etc. Alsdann ist in der Regel noch ein Hauptentwässerungscanal auszuführen, der die gesammelten Effluvia einem geeigneten Recipienten zuleitet.

Dieser Recipient kann eine Grube, ein Behälter, ein offener Wasserlauf etc. fein; allein er kann auch durch den natürlichen Boden selbst gebildet werden, indem man das Abwasser in denselben versickern läßt.

150.
Verfickerungs-
verfahren.

Der natürliche Erdboden hat die Fähigkeit, eine gewisse Wassermenge in sich aufzunehmen; doch ist das Absorptionsvermögen durch die Größe des zu Gebote stehenden Terrains beschränkt. In Städten mit ausreichender Wasserverfugung sind die abzuführenden Wassermengen so große (in den Stunden des täglichen Maximalverbrauchs an Wasser ist erfahrungsgemäß pro Stunde der achtzehnte Theil des durchschnittlichen Tagesconsums abzuführen), daß bei diesen die Anwendung des Verfickerungsverfahrens schon aus diesem Grunde nicht in Frage kommen kann.

Bei abgelegenen Gebäuden und Gebäudecomplexen indess wird ein solches Verfahren, wenn eine anderweitige Fortschaffung der Effluvia gar nicht oder nur mit großen Kosten möglich ist, wohl in Erwägung zu ziehen sein. Wenn man für die Verfickerung über ein genügend großes Terrain und über geeignete durchlässige Bodenschichten (Sand, Kies) verfügt, so kann das in Rede stehende Verfahren wohl angewendet werden, sobald man dafür sorgt, daß die in den Boden sickende Flüssigkeit nicht nach den Gebäuden gelangt und auch die etwa vorhandenen Brunnen etc. nicht verdirbt.

Die Verfickerung wird eingeleitet:

1) indem man den Entwässerungscanal von einer Stelle, die weit genug vom Gebäude entfernt ist, angefangen mit offener oder durchlässiger Sohle, event. auch mit durchlässigen Seitenwandungen ausführt — Verfickerungscanäle;

2) indem man den Entwässerungscanal, nachdem er weit genug vom Gebäude geführt worden ist, strahlenförmig in eine größere Zahl kleinerer, am unteren Ende offenen Canäle auslaufen läßt, und

3) indem man diesen Canal in eine Grube oder einen Schacht mit offener Sohle ausmünden läßt — Verfickerungs- oder Schwindgrube, Sicker- oder Verfüßbrunnen etc.

Mit dem Verfickerungsverfahren verwandt, in gewissem Sinne nur eine anderweitige Ausbildung desselben ist die sog. Untergrund-Beriefelung. Dieselbe ist in Deutschland kaum noch zur Anwendung gekommen; sie ist zuerst in England (*subsurface irrigation*) von *Moule* ausgeführt und alsdann sowohl in diesem Lande, als auch in Nordamerika (dort 1870 von *Waring* eingeführt) vielfach mit gutem Erfolg benutzt worden.

151.
Untergrund-
Beriefelung.

Bei dem noch im folgenden Kapitel (unter c) zu erwähnenden Beriefelungsverfahren werden die Abwasser, wird die Canaljauche etc. auf der Oberfläche der Riefelfelder vertheilt, daher auch die Bezeichnung Oberflächen-Beriefelung. Bei der Untergrund-Beriefelung wird unterhalb der Erdoberfläche, doch ziemlich nahe an derselben, ein Netzwerk von mit offenen Fugen verlegten Drainrohren angeordnet, in welches ein die Abwasser aufnehmender Behälter seinen Inhalt ergießt. Die Flüssigkeit sickert alsdann aus allen Fugen des Rohrnetzes heraus und wird von den Wurzeln der Gräser und Sträucher begierig aufgesogen. Der üble Geruch, der bei der Oberflächen-Beriefelung unvermeidlich ist, erscheint bei dem in Rede stehenden Verfahren beseitigt.

Von dem gewöhnlichen Verfickerungsverfahren unterscheidet sich die Untergrund-Beriefelung zunächst durch die Größe der absorbirenden Bodenschicht, die in passender Ausdehnung gewählt werden kann. Auch bei Schwindgruben etc. füllen sich zwar die Poren des Erdbodens mit organischen Substanzen an; allein wegen der großen Tiefe geht der wohlthätige Einfluß auf die Vegetation verloren und der oxydirende Einfluß des Sauerstoffes der Luft ist in solcher Tiefe fast Null. Nach einiger Zeit wird der Boden mit Abfallstoffen überladen sein; dieselben werden einem Fäulnißproceß unterliegen.

Es können für die Untergrund-Beriefelung ganz gut die schönen Rafenflächen herrschaftlicher Wohnhäuser etc. gewählt werden¹⁰⁸⁾.

Einige technische Einzelheiten der Untergrund-Beriefelung sind am Schluss des 24. Kapitels zu finden.

¹⁰⁸⁾ Siehe über Untergrund-Beriefelung: GERHARD, P. Entfernung und Reinigung der flüssigen und festen Abfallstoffe ländlicher Wohngebäude. *Gesundh.-Ing.* 1882, S. 317.

Faßt man schliesslich die Betrachtungen der Art. 138 bis 148, S. 124 bis 131 zusammen, so ergibt sich, daß nur bestimmte Gattungen von Effluvien (Aussenwasser, Dachwasser, Hofwasser) oberirdisch mittels Rinnen fortgeschafft werden können, daß indess in canalisirten Städten meist eine noch geringere Zahl solcher Stoffe thatsächlich in solcher Weise beseitigt wird.

Der grösste Theil allen Abwassers und aller anderen Auswurfstoffe wird aus den Gebäuden oberirdisch durch Abfuhr und durch unterirdische Entwässerungscanäle entfernt. Und zwar giebt es unter diesen Stoffen solche, welche nur mittels Abfuhr (Kehricht, Asche und andere dem Hauswesen oder der gewerblichen Thätigkeit entstammende feste Abfallstoffe, Stallmist, so wie Auswurfstoffe aus den Hofräumen, Gärten etc.), ferner andere, die nur auf unterirdischem Wege (Hauswasser, Gewerbewasser, thierische Jauche) beseitigt werden sollten, endlich solche, die bald durch Abfuhr, bald unter Benutzung eines städtischen Canalnetzes (feste und flüssige Fäcalstoffe) fortgeschafft werden.

Die für die oberirdische Rinnenabfuhr erforderlichen technischen Anlagen sind so einfacher Natur, daß sie einer besonderen Besprechung kaum bedürfen; sie werden indess in Kap. 13 und im Schlusskapitel dieses Bandes noch eine Berücksichtigung finden. In Folge dessen wird in den zunächst folgenden Betrachtungen im Wesentlichen nur von den Beziehungen der Hausentwässerung und -Reinigung zu der Canalisation und zu den Abfuhrsystemen, so wie von den damit zusammenhängenden baulichen und sonstigen technischen Anlagen die Rede sein.

Literatur

über »Entwässerung und Reinigung der Gebäude im Allgemeinen«.

Ableitung des Unraths aus den Gebäuden. Allg. Bauz. 1857, S. 205.

DEMPSEY, G. D. *Rudimentary treatise on the drainage of towns and buildings.* 2^d edit. London 1866.

MÜLLER, A. Die Ziele und Mittel einer gesundheitlichen und wirthschaftlichen Reinhaltung der Wohnungen, besonders der städtischen. Dresden 1860.

KLASEN. Ueber Entwässerungsanlagen. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1873, S. 83, 99, 116.

The sanitation of houses, especially in the matter of drainage. Builder, Bd. 33, S. 889.

LATHAM, B. *Sanitary engineering: A guide to construction of works of sewerage and house drainage.* 2^d edit. London 1878.

BAYLES, C. J. *House drainage and water service in cities, villages and rural neighborhoods etc.* London 1878.

JANCKE, G. Die Schwemm-Canalisation und die Anschlüsse der Grundstücke an dieselbe, mit besonderer Berücksichtigung grossstädtischer Verhältnisse. Berlin 1879.

KNAUFF, M. Die Hauskanalisation in ihrer praktischen Ausführung etc. Berlin 1879.

Officielle Vorschriften über Hausentwässerungs-Anlagen. Rohrleger 1879, S. 10.

KAFTAN, J. Die systematische Reinigung und Entwässerung der Städte mit besonderer Berücksichtigung der Schwemm-Canalisation und Beriefelungs-Anlagen. Wien 1880. S. 143.

GERHARD, W. P. Anlagen von Haus-Entwässerungen nach Studien amerikanischer Verhältnisse. Berlin 1880.

KNAUFF, M. Vorschläge zu einem Normalstatut für Haus-Canalisation. Rohrl.- u. Gesundh.-Ing. 1880, S. 229.

SHONE, J. *Scientific and sanitary versus unscientific and unsanitary sewerage and drainage.* London 1880. *House drainage and sewage works as a speciality.* Builder, Bd. 30, S. 375.

LINSE, W. Ueber Haus-Canalisation mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Aachen. Aachen 1881.

Kanalifation der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe. Zusammenstellung der auf unterirdische Entwässerungs-Anlagen von Gebäuden und Höfen bezüglichen Vorschriften, nebst einem Anhang enthaltend Normalpläne von Haus-Abwasserleitungen. Bearbeitet durch das städtische Wasser- und Strafsenbau-Amt. Karlsruhe 1881.

MIOTAT, E. *Suppression complète de la vidange. Affaïnement des égouts et des habitations.* Paris 1881.

DENTON, B. *Hand-book of house sanitation.* London 1881.

STREATFIELD, T. E. C. *On disposal of sewage of country house.* London 1881.

PHILBRICK, E. S. *American sanitary engineering.* New York 1881.

HELLYER, S. S. *The plumber and sanitary houses etc. 2^d edit.* London 1881.

HELLYER, S. S. *The science and art of sanitary plumbing. Builder,* Bd. 40, S. 651, 711, 775; Bd. 41, S. 27, 87, 185. *Building news,* Bd. 40, S. 504, 577, 639, 702; Bd. 41, S. 9, 67, 163, 227.

WARING. *Sanitary drainage of houses and towns. 2^d edit.* London.

HELLYER, S. S. *Lectures on the science and art of sanitary plumbing.* London 1882.

GERHARD, W. P. *House drainage and sanitary plumbing.* Providence 1882.

STANGER, G. *House sanitation.* Wolverhampton 1882.

GERHARD, P. Ueber Haus-Canalifation. *Gefundh.-Ing.* 1882, S. 3.

GERHARD, W. P. Canalifation eines amerikanischen Wohnhauses. *Gefundh.-Ing.* 1882, S. 248.

BAILEY-DENTON, E. F. *A hand-book of house sanitation etc.* London 1882.

DAVIES, P. J. *Practical notes on plumbing. Building news,* eine gröfsere (noch nicht vollendete) Reihe von Artikeln in den Bänden 40 bis 44.

8. Kapitel.

Entwässerung und Reinigung der Gebäude mittels unterirdischer Canäle.

(Städtische Canalifation.)

Von Dr. EDUARD SCHMITT.

Im vorhergehenden Kapitel wurde bereits gezeigt, von welcher hoher Bedeutung die Canalifation einer Stadt für die Entwässerung und Reinigung der ihr angehörenden Gebäude ist; sie ist für den Architekten von um so gröfserer Wichtigkeit, als in den meisten canalisirten Städten der Anschluss an die öffentliche Canalifation obligatorisch ist¹⁰⁹⁾. Besitzt die betreffende Stadt ein Schwemm-Canalifationssystem, so ist, wie bereits im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Art. 310, S. 274) erwähnt wurde, auch der Anschluss an die öffentliche Wasserversorgung obligatorisch; bei einigen anderen Canalifationssystemen ist dies nicht unbedingt geboten.

Auch das Vorhandensein und die Art der in Ausübung befindlichen Abfuhrsysteme ist von nicht geringerer Bedeutung; die Methode der Abfuhr hat auch für nicht städtische Gebäude eine besondere Wichtigkeit.

Eine große Zahl von baulichen und sonstigen technischen Anlagen, insbesondere jene für die Entwässerung und Reinigung der Gebäude, stehen in innigem Zusammenhange mit dem System der betreffenden städtischen Canalanlage, bzw. mit dem gewählten Abfuhrsystem. Die Einrichtung und Construction der bezüglichen baulichen Einrichtungen ist zum allergrößten Theile davon abhängig. Es

153.
Canalifations-
u. Abfuhr-
Systeme.

¹⁰⁹⁾ So z. B. sagt die bezügliche Berliner Polizei-Verordnung in §. 1: »In denjenigen Stadttheilen und Strafsen, welche bei der bevorstehenden Canalifation der Stadt mit unterirdischer Entwässerungsanlage versehen werden, ist jedes behaute Grundstück durch ein in dasselbe einzuführendes Rohr (Hausableitungs-Rohr) an das Strafsenrohr, resp. den Sammelcanal anzuschließen . . .«

ist deshalb erforderlich, zunächst von den Systemen der Canalisation und Abfuhr (Canalisation mit und ohne Abfuhr) — wenn auch nur in Kürze, so weit dieser Gegenstand den Architekten berührt und so weit der Rahmen dieses »Handbuchs« es gestattet — zu sprechen. Die Canalisationen sollen Gegenstand dieses, die Abfuhrsysteme Gegenstand des nächsten Kapitels sein.

Auf dem Gebiete der Städte-Entwässerung und -Reinigung stehen sich verschiedene Systeme, für deren Richtigkeit die Parteien leidenschaftlich eintreten, einander schroff gegenüber. Nur eine sorgfältige und unparteiische Beobachtung der Thatfachen kann entscheiden, welche Einrichtung sich am besten bewährt.

a) Systeme der Canalisation.

¹⁵⁴⁻
Systeme. Wenn man von einigen, nur in wenigen Fällen ausgeführten Canalisationssystemen absteht, von Systemen, die häufig nur als die Folge rein localer Verhältnisse angesehen werden müssen, so lassen sich fünf Hauptsysteme, die im Nachstehenden mit I bis V bezeichnet werden sollen, unterscheiden.

Die Systeme I, II und III haben das Gemeinsame, daß bei ihrer Durchführung die Stadt von einem einzigen Canalnetz durchzogen wird; die Systeme IV und V erfordern zwei von einander gefonderte Canalnetze. Die Systeme I und II kann man auch als Canalisation mit Abfuhr (der Fäcalstoffe) und die Systeme III und V (zum Theil auch System IV) als Canalisation ohne Abfuhr bezeichnen. Insbesondere auf diese Unterscheidung — Canalisation mit oder ohne Abfuhr — concentriren sich gegenwärtig die Deductionen der schroff einander gegenüber stehenden Parteien.

¹⁵⁵⁻
System I. System I: Das Canalnetz der Stadt nimmt das Regenwasser der Strafen, öffentlichen Plätze und Gebäude, so wie die Hauswasser, event. auch die Gewerwasser auf; die Fäcalstoffe werden aus den Gebäuden mittels Abfuhr fortgeschafft.

Zu letzterem Zwecke werden die Fäcalstoffe in größeren fest stehenden Behältern (Abortgruben, Fäcalreservoirs, vergl. Kap. 25) oder in kleineren transportablen Behältern (Tonnen, vergl. Kap. 26) aufgespeichert; diese Behälter werden in längeren oder kürzeren Zeiträumen geleert, bezw. entfernt und durch leere Behälter ersetzt.

Bei diesem Systeme kann das Canalwasser in den meisten Fällen in den die Stadt durchziehenden Fluß geleitet werden. Unter Umständen kann erforderlich werden, daß die Gewerwasser gereinigt werden müssen (vergl. Art. 143, S. 127), bevor sie in die Canäle eingeleitet werden dürfen. Nur in größeren Städten, die an einem kleinen Wasserlauf gelegen sind, und in solchen, welche weit ab von Flüssen, von der See etc. gelegen sind, kann die Frage der Beseitigung des Canalinhaltes Schwierigkeiten darbieten.

¹⁵⁶⁻
System II. System II: Das Canalnetz der Stadt nimmt nicht nur die beim System I genannten Stoffe auf, sondern auch die flüssigen Excremente; die festen Fäces werden, wie beim System I, durch Abfuhr (unter Anwendung von Abortgruben und Fäcalreservoirs, bezw. von Tonnen) fortgeschafft.

Zur Durchführung dieses Systemes ist erforderlich, daß in den Gebäuden eine Trennung der festen von den flüssigen Fäcalstoffen, eine fog. Separation stattfindet. Diese kann geschehen:

- 1) im Abort selbst (siehe Kap. 15, 16, 18 u. 20),
- 2) im Abortrohr (siehe Kap. 21),
- 3) in der Abortgrube oder dem Fäcalreservoir (vergl. Kap. 25, unter b), bezw. in der Tonne (vergl. Kap. 26).

Die Entleerung, bezw. Auswechselung der Fäcalbehälter braucht bei diesem System nicht so häufig vorgenommen zu werden, wie bei System I. Es fällt dies hauptsächlich bei Anwendung von Spülaborten schwer ins Gewicht; auch ist der Inhalt der Fäcalbehälter leichter für die Landwirthschaft zu verwerthen.

Den Inhalt eines solchen Canalnetzes wird man in vielen Fällen wohl auch in den nächst gelegenen Flufs leiten können, sobald der letztere nicht zu klein, die Stadt nicht zu groß ist. Diese Einführung wird dann statthaft sein, wenn in den Gebäuden eine Desinfection der Fäcalstoffe (vergl. Art. 170) vorgenommen wird; allerdings läßt sich gerade der Harnstoff am schwersten unschädlich machen¹¹⁰).

System III. Das Canalnetz der Stadt nimmt alles Meteorwasser der Strafsen, öffentlichen Plätze und Gebäude, so wie die Hauswasser, Gewerbewasser und sämtliche Fäcalstoffe auf; die Abfuhr der letzteren, sowohl auch die dadurch bedingten Abortgruben, Tonnen etc. entfallen gänzlich.

Sieht man von der in Paris, in einigen anderen französischen Städten, in Brüssel etc. üblichen Durchführung dieses Systemes, wobei sämtliche Canäle begehbar sind und deren Reinhaltung nicht allein durch Spülströme, sondern auch mittels mechanischer Hilfsmittel (Wagen, Kähne etc., die durch das gestaute Canalwasser geschoben werden) bewirkt wird, ab, so stellt das sog. englische System oder die Schwemm-Canalisation diejenige Methode dar, wonach das in Rede stehende System z. Z. am häufigsten und anscheinend auch in vollkommenster Weise zur Ausführung gelangt.

Das Schwemmverfahren besteht darin, daß man den abzuführenden festen Auswurfstoffen (feste Excremente, Papier etc.) Wasser in genügend großer Menge beimischt, um dieselben entweder aufgelöst oder doch suspendirt mitzuführen. Zu letzterem Zwecke ist die Erzeugung einer solchen Geschwindigkeit, bezw. die Anlage solcher Gefällsverhältnisse erforderlich, daß die im Canalwasser in mechanischer Suspension enthaltenen Gegenstände fortwährend im schwebenden Zustande erhalten werden, sich demnach auf der Canalsohle nicht ablagern. Durch ein solches Verfahren werden, sorgfältige Ausführung und Unterhaltung vorausgesetzt, alle Effluvia und sonstigen Unreinigkeiten im frischen Zustand möglichst rasch und ohne Verunreinigung von Boden, Wasser und Luft aus den Gebäuden und aus der Stadt fortgeschafft.

Die Verdünnung und Fortspülung der organischen Auswurfstoffe ist zwar nicht das einzige, jedenfalls aber im vorliegenden Falle das z. Z. vollkommenste Mittel, um deren Fäulnis innerhalb der Gebäude und innerhalb der Stadt zu verhüten. Eine mächtige, aber ununterbrochene Spülung wird die Sicherheit darbieten, daß diese Stoffe weder Ablagerungen, noch Verstopfungen, noch üblen Geruch veranlassen werden.

Damit eine Ablagerung von Sinkstoffen möglichst verhütet werde, sind vor Allem die festen Auswurfstoffe vom Canalnetz fern zu halten; nur die festen Excremente sind in dasselbe einzuführen und auch diese nur in thunlichst verdünntem Zustande. Uebrigens lassen sich die Fäces leicht fortzuschwemmen, weil ihr specifisches Gewicht jenem des Wassers nahezu gleich kommt.

Um den eben gedachten Zweck zu erreichen, ist in den Gebäuden eine reichliche Spülung sämtlicher Aborte, Pissoirs und Abortrohre mit Wasser durchzuführen, so daß also die Schwemm-Canalisation die obligatorische Anwendung von Aborten und Pissoirs mit Wasserspülung bedingt. Der reichliche Wasserverbrauch der letzteren ist zugleich die wichtigste Bedingung für die Wirksamkeit der unterirdischen Fort-

157.
System
III.158.
Schwemm-
Canalisation.

¹¹⁰) Nach Schmidt liefert im Durchschnitt ein Mensch in 24 Stunden im ausgeschiedenen Harn: 10,3% Stickstoff, 0,37% Schwefelsäure, 5,21% Chlor, 1,76% Phosphorsäure, 2,05% Kali und 4,74% Natron.

schaffung. Erst wenn der Inhalt der Aborte so weit mit Wasser verdünnt ist, daß er mit Leichtigkeit fließt, läßt er sich fortspülen.

Weiters wird noch erreicht, und es ist dies nur auf folchem Wege möglich, daß gleich am Entstehungsorte das Ausströmen gesundheitschädlicher Gase und der üble Geruch der Excremente thunlichst verhütet ist.

Wenn es nach dem Gefagten die Hauptaufgabe des Schwemmtechnikers sein wird, für die Bewegung der Canalflüssigkeit ein thunlichst glattes und wasserdichtes Rinnensystem herzustellen, so wird er eine weitere Aufgabe in der Beschaffung der entsprechenden Wassermenge, bezw. in der Hervorbringung des erforderlichen Gefälles in den Straßencanälen zu suchen haben. Bei reichlicher städtischer Wasserverföorgung ist die Zuführung besonderer Spülwassermaßen eigentlich nicht erforderlich; es sollten die Efluvien der Gebäude und die atmosphärischen Niederschläge genügen. Da indess das Wasser der letzteren nicht permanent fließt, auch nicht immer quantitativ ausreicht; da ferner nicht immer, insbesondere nicht in den ersten Jahren einer neu eingeföhrten städtischen Wasserverföorgung und Canalisation, auf die Zuführung der genügenden Wassermenge gezählt werden kann; da man endlich in flach gelegenen Städten in der Wahl und Anordnung der Gefällsverhältnisse im Canalnetz ziemlich beschränkt ist — ist häufig erforderlich, zur Fortschaffung der etwa abgelagerten Sinkstoffe eine künstliche Spülung der Schwemmcanäle einzurichten; daher auch der Name Spülcanäle.

Das einfachste Verfahren der Spülung besteht darin, daß man den zu reinigenden Canälen die entsprechende Menge frischen Wassers zuföhrt; dieses Wasser wird entweder der städtischen Wasserverföorgung entnommen (was indess meist zu theuer ist, jedoch hie und da, z. B. in Berlin etc. geschieht), oder man entnimmt das Spülwasser dem Flusse, oder man sammelt zu diesem Zwecké Sicker-, bezw. Grundwasser in geeigneter Weise an. Ein anderes Verfahren der Spülung besteht in der streckenweisen Auftauung der im Canal vorhandenen Flüssigkeit. Indem an einer Stelle das Canalprofil (durch eine Spülklappe oder Spülthür) ganz oder zum Theile abggeschlossen wird, staut sich das Wasser oberhalb derselben an. Wird das Profil plötzlich wieder frei gemacht (durch plötzlichliches Oeffnen der Klappe oder Thür), so wird dafelbst die erforderliche Spülgeschwindigkeit erzeugt. Hat die Spülung einer Canalstrecke einige Zeit (z. B. 1 Stunde) gedauert, so ist der Zweck der Reinigung erreicht, und die unterhalb gelegene Strecke wird alsdann in gleicher Weise behandelt.

Es sind in früherer Zeit Städte mit einem Canalnetz versehen worden, welches weder nach dem Schwemm-Canalsystem disponirt ist, noch gespült wird; die Reinigung desselben ist der zeitweisen Handarbeit oder den zeitweise niederströmenden Regengüssen überlassen. Solche Städte befinden sich in sanitärer Beziehung im ungünstigsten Zustande.

Die Einführung des Canalinhaltes in die Flüsse ist beim Schwemmsystem nur unter besonders günstigen localen Verhältnissen statthaft.

Kleine Städte an gröseren Flüssen mit stärkerem Gefälle werden wohl in der Regel ihre Canäle in den Fluß, allerdings unterhalb ihres Weichbildes, ausmünden lassen können; desgleichen grössere Städte an mächtigen Strömen, da die Canalwassermenge dem von den letzteren geföhrten Wasserquantum gegenüber sehr klein ist. Auch Städten, welche an der See gelegen sind, ist meist (wenn die Strömung seewärts gerichtet ist) die Möglichkeit geboten, den Canalinhalt in das Meer fließen zu lassen; nur an den Mündungen der Ströme beeinträchtigen Ebbe und Fluth das directe Einföhren der Canäle.

Sobald der betreffende Fluß durch Einführung der Canaljauche in ungebührlicher Weise verunreinigt werden würde, ist diese Einleitung nicht ohne Weiteres zulässig. Sie wird es erst, nachdem das Canalwasser zuvor gereinigt worden ist. Von diesen Reinigungsmethoden (Klärung, Filtration, Desinfection und Beriefelung) wird noch unter b. die Rede sein. Hier sei nur erwähnt, daß es durch keine derselben bis jetzt völlig gelungen ist, die Canaljauche unschädlich zu machen. Dazu kommt noch, daß sich die verschiedenen Reinigungsproceffe als sehr kostspielig erwiesen haben, ohne daß die Producte derselben genügend rentabel gemacht werden können¹¹¹⁾.

¹¹¹⁾ Virchow stellte 1883 folgende These auf: »Die Einführung von Abtrittsstoffen in öffentliche Wasserläufe ist unter allen Umständen bedenklich. Sie ist in Städten von 100,000 Einwohnern und darüber überhaupt nicht, in Städten unter 100,000 Einwohnern nur bei besonders günstigen Stromverhältnissen und auch dann nicht ohne besondere Vorrichtungen für Desinfection und Sedimentirung zulässig.« Diefelbe wurde vom »Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege« angenommen.

Vergleicht man die Systeme I und II (gute technische Ausführung vorausgesetzt), welche eine Abfuhr der Fäkalstoffe bedingen, und das System III (eine gute, dem heutigen Stande der Schwemmetechnik entsprechende Construction und Ausführung zu Grunde gelegt) mit einander, so ergeben sich etwa nachstehende Vergleichsergebnisse.

1) Bei den Systemen I und II werden die Fäkalstoffe einige Zeit im Gebäude aufgespeichert, wodurch die Entwicklung übel riechender und gesundheitschädlicher Gase, insbesondere bei Anwendung des Grubensystemes, unausweichlich ist. Beim System III findet eine solche Aufspeicherung nicht statt; alle Effluvia werden möglichst rasch beseitigt.

2) Beim System I ist die Verwendung von ausreichend gespülten Aborten und Piffoirs erschwert, weil bei starkem Spülwasserverbrauch die Fäkalbehälter sehr oft gereinigt, bezw. ausgewechselt werden müssen.

3) In Betreff der Reinhaltung des Bodens steht das System I in Verbindung mit Tonnenabfuhr oben an; die Systeme I und II in Verbindung mit Abortgruben nehmen den niedrigsten Rang ein. Bei gut ausgeführten Schwemmcanaälen ist eine nennenswerthe Verunreinigung des Bodens nicht zu befürchten.

4) Vom ästhetischen Standpunkte aus sind die Systeme I und II gering zu achten.

5) In verkehrsreichen Städten, bezw. Stadttheilen wird der große und ohnedies schon lästige Wagenverkehr durch die bei den Systemen I und II nothwendige Abfuhr vermehrt und gestört.

6) Fällt man bloß die Fortschaffung der Excremente aus den Gebäuden ins Auge, so sind die Kosten derselben bei den Systemen I und II geringer, als beim System III; sie sind geringer bei Anwendung des Grubensystemes, als bei Anwendung des Tonnenystemes. Wenn man indess erwägt, daß die Profile der nach dem System I und II angelegten Entwässerungscanaäle kaum nennenswerth vergrößert zu werden brauchen, wenn man auch sämtliche Fäkalstoffe in dieselben einführen will, so verliert der erwähnte Vortheil wesentlich an Bedeutung.

7) Die Frage der Beseitigung des Canalinhaltes verursacht beim System I die geringsten Schwierigkeiten; schwieriger ist dieselbe beim System II, am schwierigsten beim System III zu lösen (vergl. Art. 158). Die directe Einführung der Canaljauche in die Flüsse ist in verhältnißmäßig nur seltenen Fällen möglich; dieselbe vorher in rationeller Weise zu reinigen, ist bis jetzt noch nicht vollständig gelungen.

8) Die Verwerthung der Fäkalstoffe für die Zwecke der Landwirthschaft ist bei den Systemen I und II in einfacherer und billigerer Weise möglich, als beim System III; das Tonnenystem übertrifft in dieser Beziehung das Grubensystem. Dem Vortheil, der hiernach auf Seiten der Systeme I und II liegen würde, steht jedoch die Thatfache gegenüber, daß es in größeren Städten schwierig ist, die gewaltigen producirten Dungstoffmassen für einen entsprechenden Preis los zu werden.

9) Bei den Systemen I und II ist man von einem großen Betriebspersonal abhängig, welches der Dienst in vielen Fällen in die Gebäude, meistens in die dazu gehörigen Hofräume etc. führt. Beim Schwemmsystem ist der Betriebsapparat ein sehr einfacher; selbst die künstliche Spülung der Canäle erfordert nur wenig Arbeiterpersonal.

Aus diesen Punkten geht hervor, daß das Schwemm-Canalsystem den Anforderungen, die man an die in sanitärer Beziehung so ungemein wichtige Entwässerung und Reinigung einer Stadt und ihrer Gebäude stellt, in vollkommenerer Weise entspricht, als die Systeme I und II.

System IV: Das Charakteristische dieses Systemes besteht darin, daß das Meteorwasser getrennt von den übrigen Effluvia abgeführt wird. Das durch *Philips* im Jahre 1879 fest gestellte *Separate*-System, wornach einige englische Städte, wie Leicester, Oxford etc. und mehrere amerikanische Städte, wie Denver, Omaha, Norfolk, Kalamazoo etc. canalisirt worden sind, erfordert ein Canalnetz für das Haus- und Gewerbewasser und ein zweites für das Meteorwasser. Bei dem von *Waring* in Nordamerika statuirten *Separating*-System¹¹²⁾, welches in Memphis zur Ausführung gekommen ist, werden die Haus-, Gewerbe- und Abortwasser in einem Canalnetz, die Meteorwasser oberirdisch nach dem Flusse geführt; unter Umständen kommt noch ein Drainrohrnetz für Grundwasser hinzu.

¹¹²⁾ Die (grammatikalisch unrichtige) Bezeichnung *Separating*-System für die in Memphis ausgeführte Entwässerungsanlage ist feither außer Anwendung gekommen. Auch dieses System wird *Separate*-System genannt und diese Bezeichnung für jede städtische Canallisation gebraucht, bei der die Meteorwasser getrennt abgeführt werden.

Die Canäle des Schwemmsystems erhalten, weil sie principiell alles Meteorwasser aufnehmen, sehr große Profile, obwohl dieselben eigentlich nur für ziemlich seltene Fälle (starke Regengüsse etc.) erforderlich sind. Die sonstigen Effluvia sind den abzuführenden maximalen Regenwassermengen gegenüber sehr gering; *Knauff* berechnet, daß ein Canal, der kein Meteorwasser aufzunehmen hat, nur $\frac{1}{5}$ des Querschnittes eines Schwemmcanales erfordert. Um deshalb die baulichen Anlagen einer städtischen Canalisation wesentlich billiger herstellen zu können, soll beim *Separate*-System das Meteorwasser, wenn möglich, oberirdisch (in Rinnen etc.) abgeführt werden, und nur dort, wo die örtlichen Verhältnisse dies durchaus gebieten, sollen für das Meteorwasser besondere, nicht tief liegende Leitungen mit scharfen Gefällen verlegt werden. Die Profile der für die Abführung des Haus- und Abortwassers dienenden Canäle werden alsdann so klein, daß man sie fast durchwegs (auch die Sammler) aus Thonrohren, also sehr billig herstellen kann.

Ein Vergleich des Schwemm-Canalsystems mit dem *Separate*-System führt zu folgenden Ergebnissen.

1) Es ist für den Techniker geradezu unmöglich, ein Netz von Schwemm-Canälen auszuführen, welche so große Profile haben, daß sie alle, selbst die außerordentlichen Regenwassermengen aufzunehmen im Stande sind.

2) Nicht selten kommen bei heftigen Regenfällen Ueberschwemmungen der Straßen und Keller vor; ja es tritt sogar (durch tief liegende Ausgänge und Aborte etc.) die Canaljauche in die Keller der Gebäude ein, und in Folge des hohen Druckes erfahren Straßencanäle und Anschlußleitungen starke Beschädigungen.

Die Fernhaltung des Meteorwassers von den Canälen, die alsdann nur das Haus- und Abortwasser aufzunehmen haben, macht solche Ereignisse unmöglich.

3) Ungeachtet aller Vorkehrungen bringt das Regenwasser große Mengen des Dächer- und Straßendetritus in die Schwemmcanäle, welche sich darin leicht ablagern. Diese und die sonstigen Ablagerungen werden begünstigt durch die großen Profile der Schwemm-Canäle, deren Folge eine geringe Abflusgeschwindigkeit ist. Ohne das Regenwasser erhalten die Canäle viel kleinere Profile; die Abflusgeschwindigkeit wird eine größere, und die Ablagerungen werden geringer. Letztere Thatfache kommt auch den besonderen Regenwassercanälen zu Gute.

4) Die spülende Wirkung des Regenwassers in den Schwemm-Canälen geht beim *Separate*-System verloren; besondere Spüleinrichtungen werden als Ersatz dafür nothwendig.

5) Das *Separate*-System macht die Nothauslässe überflüssig; die Regenwasserleitungen führen direct nach dem Flusse. Der Erguß der letzteren in den Fluß ist für den sanitären Zustand desselben weniger bedenklich, als der Erguß des Schwemm-Canalinhaltes durch die Nothauslässe.

6) Es wird bei getrennter unterirdischer Ableitung des Regenwassers aus den Häusern schwer zu verhüten sein, daß Abgänge aus den Hintergebäuden, Nachteimer, Unrath etc., so wie Straßenschmutz Eingang in die Regenwassercanäle finden.

7) Die Verwerthung des Inhaltes der Schwemm-Canäle für die Zwecke der Landwirthschaft wird durch die großen, denselben außerordentlich verdünnenden Regenwassermengen sehr erschwert.

Das *Separate*-System ist bislang in nur sehr beschränktem Maße zur Anwendung gekommen, so daß ein einigermaßen fest stehendes Urtheil sich noch nicht ausbilden konnte¹¹³⁾.

System V: Das eine Canalnetz der Stadt nimmt sämtliche Meteor- und Haus-, event. auch die Gewerbewasser auf, so daß in dieser Beziehung dieses System mit dem System I identisch ist; doch werden die Fäkalstoffe nicht, wie dort, durch Abfuhr, sondern durch ein besonderes zweites Canalnetz beseitigt.

Durch eine solche Canalisation »auf getrenntem Wege« will man es ermöglichen, daß der Inhalt des erstgedachten Canalnetzes direct in die Flüsse geleitet werden kann, was zum mindesten eine vorhergehende Reinigung der Gewerbewasser voraussetzt; im zweiten Canalnetz sollen die Fäkalstoffe in solcher Weise fortgeschafft werden, daß sie leicht der Landwirthschaft nutzbar gemacht werden können.

Die Fortbewegung der Fäkalstoffe in dem letzteren Canalnetz, in den sog. Fäcalrohren, wurde von *Liernur* in eigenthümlicher Weise ausgebildet; derselbe be-

161.
Vergleich
der Systeme
III. u. IV.

162.
System
V.

163.
System
Liernur.

¹¹³⁾ Vergl. *KNAUFF*, M. Ableitung des Regenwassers aus Städten etc. Berlin 1882. (Separat-Abdruck aus dem Gesundheits-Ingenieur 1882.)

nutzt den Druck der atmosphärischen Luft als bewegende Kraft, daher auch die Bezeichnung pneumatisches System.

An der (tief gelegenen) Stelle, wohin die Fäcaltstoffe transportirt werden sollen, wird ein Maschinengebäude mit solchen Einrichtungen versehen, dafs die Excremente dafelbst in einem Centralreservoir angekommen, sofort nutzbar gemacht werden können. Zum Maschinengebäude gelangen die Fäcalien durch ein unterirdisches Netz von (13^{cm} weiten) gußeisernen Rohren, die sich bis in die Häuser der Stadt verzweigen. Zunächst laufen vom Maschinenhaus, je nach der Gröfse der Stadt, ein oder mehrere Magistralrohre in den Strafsen der Stadt, an denen Reservoir angeordnet sind, deren je eines zur Aufnahme der Fäcalien eines bestimmten, 2000 bis 3000 Menschen umfassenden Stadtbezirkes dient.

In jedes dieser Reservoir münden die in den zugehörigen Strafsen gelegenen Hauptrohre, an welche sich die nach den Häusern führenden Seitenrohre anschliessen; an den verticalen Enden der letzteren liegen die Aborte der Gebäude. Diese waren ursprünglich mit Kothverschluss angeordnet; zur Zeit werden auch Spülaborte gestattet.

Die Magistralleitungen bestehen gewöhnlich aus zwei neben einander gelegenen Rohrfrängen: aus dem Speditionsrohr zum Weitertransport der in den Reservoir gefammelten Fäcalien nach dem Centralreservoir und aus dem Saugrohr zur Erzeugung der Luftverdünnung in den Strafsenreservoir; doch ist bisweilen auch nur ein einfaches Magistralrohr vorhanden, welches zugleich als Vacuum- und Speditionsrohr dient.

Die Fortschaffung der Fäcaltstoffe geschieht in folgender Weise. Im Maschinenhaufe befindet sich eine Dampflluftpumpe, welche in der Magistralleitung ununterbrochen ein $\frac{3}{4}$ -Vacuum erhält. Bei decentralisirtem Betriebe geht ein Arbeiter von Strafsenreservoir zu Strafsenreservoir und nimmt die Reinigung des jedem derselben zugehörigen Bezirkes in der Weise vor, dafs er zunächst durch Oeffnen eines Hahnes am Saugrohr im Reservoir ein Vacuum erzeugt; hierauf wird dieser Hahn geschlossen, und der Hahn eines der Hauptrohre, welche in das betreffende Strafsenreservoir münden, geöffnet; in Folge dessen gelangen die Fäcaltstoffe aus den Seitenrohren in das Hauptrohr und aus diesem in das Reservoir. Hierauf wird der Hahn des fraglichen Hauptrohres geschlossen, alsdann der Saugrohrhahn abermals geöffnet und geschlossen, um im Reservoir wieder die Luftverdünnung zu erzeugen. Nun kann der Hahn eines zweiten Hauptrohres, welches in dasselbe Reservoir mündet, geöffnet werden u. f. f. Schliesslich haben alle Hauptrohre und die daran gehängten Seitenrohre die Fäcaltstoffe an das betreffende Strafsenreservoir abgegeben; nunmehr wird noch der Hahn des Speditionsrohres geöffnet, wodurch der Inhalt des Strafsenreservoirs dem Centralreservoir zugetrieben wird.

Bei einer neueren patentirten Einrichtung werden die Strafsenreservoir von der Centralstelle aus bedient.

Für die Abführung des Grundwassers nimmt *Liernur* event. noch ein drittes Rohrnetz in Aussicht.

In neuerer Zeit wurde in Paris von *Berlier* ein anderes pneumatisches Verfahren versuchsweise in Anwendung gebracht, wobei die *Liernur'schen* Hahnmanipulationen, Strafsenreservoir und Bedienungsmannschaften, eben so die Beschränkung der Spülaborte entfallen¹¹⁴⁾.

Vergleicht man unter gleichen Voraussetzungen, wie in Art. 159, das System *Liernur* mit den Systemen I bis IV, insbesondere aber mit dem zur Zeit am meisten angewendeten Schwemm-Canalsystem, so gelangt man im Allgemeinen zu nachstehenden Ergebnissen.

1) Bei guter Handhabung nimmt in sanitärer Beziehung *Liernur's* System den ersten Rang ein; in Betreff der Reinhaltung des Bodens, des Wassers und der Luft übertrifft es selbst das System I mit Tonnenabfuhr.

2) Im Canalnetz des Schwemmsystemes entstehen, in Folge der stark wechselnden Wasserstände, leicht Ablagerungen von Sinkstoffen, insbesondere in den kleineren Seitencanälen und in den Hausrohren. Es bildet sich die sog. Sielhaul, welche die übel riechenden Canalgase erzeugt, deren Entfernung schwierig ist. Bei *Liernur's* System ist die Bildung der Sielhaul ausgeschlossen.

3) In der Gesamtanlage ist das Schwemm-Canalsystem das einfachste; es übertrifft schon die Systeme I und II, vielmehr noch *Liernur's* System, da letzteres mindestens zwei Canalsysteme bedingt. In den Strafsen, wo doppelte Magistralleitungen in Verwendung sind, liegen drei Rohrfränge (wenn auch in demselben Rohrgraben) und der eigentliche Entwässerungscanal.

¹¹⁴⁾ Siehe: *Revue d'hygiène* 1882, S. 336.

SCHUBARTH, E. O. *Berlier's* pneumatisches System etc. Berlin 1883.

4) In Folge dessen sind auch die Anlagekosten der *Liernur'schen* Canalisation größer, als die des Schwemmsystems.

Die Fäcalien bilden nur einen geringen Procentatz jenes Quantum von Auswurfstoffen, die überhaupt fortzuschaffen sind (bloß 1,265¹ pro Tag und Kopf); daher hat der Canalstrang *Liernur's*, welcher Meteor-, Haus- und Gewerewasser aufnimmt, nahezu dieselbe Wassermenge fortzuführen, wie der Schwemmsystem-Canal.

Um den Querschnitt jenes Stranges zu verringern, wendet *Liernur* erstlich stärkere Gefälle an, die hier statthaft sind, da auf die Sielhaut keine Rücksicht zu nehmen ist; für flach gelegene Städte (wie z. B. Norddeutschlands) wird sich auf diesem Wege nicht viel erreichen lassen.

Liernur will ferner noch in künstlicher Weise, durch Anwendung von mit den Rinnstein-Einläufen verbundenen Injector- oder Strahlrohren, die Geschwindigkeit in diesem Canalstrang erhöhen und auch dadurch den Querschnitt verringern. Verfasser zweifelt am Erfolge dieser Idee.

Die Anlagekosten des zur Aufnahme von Meteor-, Haus- und Gewerewasser dienenden Canalnetzes sollen endlich dadurch herabgemindert werden, daß die beim Schwemmsystem erforderlichen, dem Flusse parallelen, meist sehr theueren Abfangungs- oder Sammelcanäle fortgelassen werden; nach *Liernur's* Princip sollen die zum Flusse normal laufenden Straßencanäle ihren Inhalt direct in den Flusse ergießen. *Liernur* hält, weil die Meteor- und Hauswasser vorher filtrirt, die Gewerewasser zuvor gereinigt in die Canäle gelangen, die Einführung der letzteren innerhalb des Weichbildes der Stadt für möglich. Indes wird dies in verhältnißmäßig nur seltenen Fällen statthaft sein, zumal eine scharfe Trennung von Fäcalstoffen und Hauswasser sich nur schwer durchführen läßt; es ist nicht zu umgehen, daß Hauswasser in die Abortbecken und Urin, Blut etc. in die Küchenausgüsse gegossen wird¹¹⁵).

5) Die Betriebskosten sind bei *Liernur's* System keinesfalls geringer, als beim Schwemmsystem, bei decentralisirtem Betrieb wohl immer größer.

6) Beim Schwemmsystem ist, wie schon in Art. 158 u. 159 gefagt wurde, die Aufgabe der Befeitigung des Canalinhalt eine schwierige. Bei *Liernur's* System kann der Inhalt des zur Aufnahme von Meteor-, Haus- und Gewerewasser bestimmten Canalnetzes in den Flusse (allerdings nicht innerhalb des Weichbildes der Stadt) stattfinden, wenn man für die Filtration des Regen- und Hauswassers und die vorhergehende Reinigung des Gewerewassers Sorge trägt. Der Inhalt des Fäcalrohrnetzes kann, an der Centralstelle angelangt, in genügend einfacher Weise der Landwirthschaft nutzbar und dadurch verwerthet werden. In dieser Beziehung steht das System V dem System I mit Tonnenabfuhr gleich, übertrifft das letztere aber in so fern, als die Fortschaffung der Fäcalien aus den Gebäuden viel rascher und unterirdisch, nicht oberirdisch geschieht.

7) Aus den an der Centralstelle angelangten Fäcalstoffen wird Poudrette erzeugt, deren Ertrag die Kosten des Systemes decken soll. Daß dies zum Theil geschehen wird, ist zuzugeben; daß aber die Kosten ganz hereingebracht werden oder daß gar — nach *Liernur's* Angaben — noch ein Gewinn erzielt wird, ist zur Zeit mindestens zu bezweifeln.

Liernur's sog. Differenzirsystem, welches in seinem Princip als sehr sinnreich und in seiner Wirkung als sehr sicher bezeichnet werden muß, ist nur in einigen holländischen Städten zur Ausführung gekommen, und auch in diesen nicht in seiner Gesamtheit, sondern nur das Fäcalrohrnetz derselben. Es wird in Folge dessen in den nachstehenden Betrachtungen dieses System nur geringe Berücksichtigung finden dürfen.

b) Canäle.

Betrachtungen über die Gesamtanordnung des städtischen Canalnetzes, so wie über die Einzelheiten der Construction und Ausführung desselben gehören

¹¹⁵) *Virchow* stellte 1883 folgende These auf: »Die Ableitung des Straßens- und Hauswassers großer und mittlerer Städte in öffentliche Wasserläufe ist nur nach erfolgter Sedimentirung, welche je nach Quantität und Qualität der in Betracht kommenden Wässer durch chemische Zusätze zu begünstigen ist, zu gestatten.« Der »Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege« erhob diese These zum Beschluß.

Das Preuss. Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten äußert sich unterm 20. April 1883: »... Bei Anwendung der von *Liernur* projectirten Methode werden die Gewerbe-Abwasser möglicher Weise ausreichend gereinigt werden können, um sie ohne sanitäre Bedenken in öffentliche Wasserläufe einzuleiten, und falls diese Methode ihren Zweck nicht erfüllen sollte, werden an ihre Stellen andere Methoden zu setzen sein, welche wenigstens bei größeren Flüssen eine sanitätspolizeilich zulässige Einführung des gereinigten Wassers gestatten ...«

nicht in den Rahmen eines »Handbuches der Architektur«. Da indess der Architekt in die Lage kommen kann, von ausgedehnteren Anlagen (Villen-Terrains, Fabrik-Etablissements, Schlacht- und Viehhöfen etc.) gröfsere Canalleitungen behufs

Fig. 185.

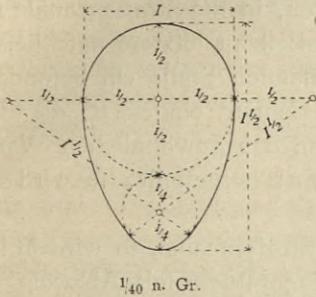


Fig. 186.

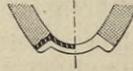


Fig. 187.

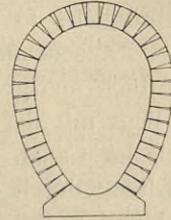
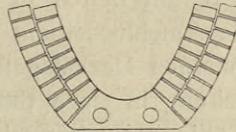


Fig. 188.



1/40 n. Gr.

Gemauerte Entwässerungscanäle.

Anschluss an ein städtisches Canalnetz oder behufs Ausmündung in einen Fluss etc. auszuführen, so mögen an dieser Stelle die nachfolgenden Winke aufgenommen werden.

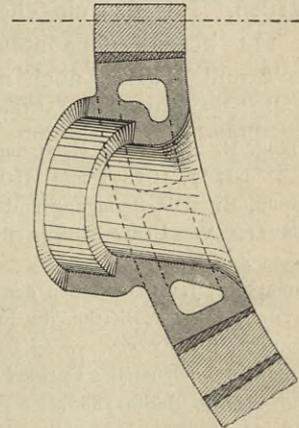
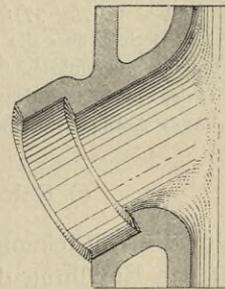
Die gröfsere Canäle — von etwa 50 cm lichter Weite ¹¹⁶⁾ an — werden gemauert und erhalten alsdann ein eiförmiges Profil (Fig. 185); die kleineren Canäle werden kreisförmig, meist aus glasierten Thonrohren, bisweilen auch aus Cementrohren, feltener aus anderweitigem Material (Gusseisen-, Béton-, Asphaltrohren) hergestellt.

Für die gemauerten Canäle sind mit Vortheil klinerkhart gebrannte, sorgfältig ausgewählte Backsteine, die für Wasser möglichst undurchdringlich sind, thunlichst ebene Flächen und volle Kanten haben, mit bestem Portland-Cement zu verwenden. Die nach innen gelegenen Fugen werden sorgfältig verstrichen (ausgebrannt); einen Cementputz anzubringen, ist überflüssig, da derselbe der Canaljauche nur kurze Zeit widersteht (Fig. 187).

Die Wölbstärke beträgt bei Verwendung von Backsteinen gewöhnlichen Formates für geringere Weiten (bis 70 cm) $\frac{1}{2}$ Stein = 12 cm, darüber 1 Stein (in zwei $\frac{1}{2}$ Stein starken Rouladen) = 25 cm (Fig. 188). Besser ist es, für gröfsere Weiten besondere Formsteine anzuwenden, bei denen sich andere (vortheilhaftere) Wölbstärken, wie 15, 18 und 21 cm, erzielen lassen.

Für den untersten Theil des Eiprofils, welcher der Einwirkung des fließenden Canalwassers und der von demselben mitgeführten Sinkstoffe unaufhörlich ausgesetzt ist, werden besondere Sohlstücke aus hartem natürlichem

Fig. 189.

165.
Strafsen-
canäle.

Einlaßstück für Anschlussleitungen
aus Steinzeug.
1/10 n. Gr.

¹¹⁶⁾ Begehbare Canäle müssen mindestens 80 cm lichte Weite und 1,20 m lichte Höhe haben.

Steinmaterial (Granit, dichter Sandstein etc., Fig. 187), aus glafirtem Steinzeug (Fig. 183), aus Cement (Fig. 188) oder Gufseisen (Fig. 186) angewendet.

Ueber die Construction von Thonrohrcanälen ist im 14. und 24. Kapitel das Erforderliche zu finden.

166.
Anschluß-
leitungen.

Die Einmündung der Hausrohre, bezw. ihrer Anschlußleitungen, welche fast ausnahmslos aus glafirten Thonrohren hergestellt werden, in die Straßencanäle soll, wenn möglich, so geschehen, daß erstere sich tangentiell an letztere anschließen. Ist der Straßencanal gemauert, so wird an der betreffenden Stelle ein besonderes Einlaßstück aus gebranntem Thon (Fig. 189) oder aus Cement eingesetzt; die Mündung liegt mit der Unterkante am besten in der Höhe des gewöhnlichen Wasserspiegels im Canal. Wird die Anschlußleitung nicht sofort hergestellt, so wird das Einlaßstück durch einen thönernen Deckel geschlossen.

Mündet die Anschlußleitung in einen thönernen Straßencanal, so wird in letzterem an der betreffenden Stelle ein entsprechendes Façonstück mit Abzweig eingelegt, welches die tangentielle Einmündung vermittelt; auch hier wird unter Umständen ein vorläufiger Verschluss des Zweigrohres mittels Thondeckel erforderlich.

Weitere einschlägige Details über die Einführung von Anschlußleitungen in Straßencanäle sind in Kap. 24 zu finden.

167.
Literatur.

Die Betrachtung der verschiedenen Canalisationsysteme, so wie der constructiven Anordnung der Canäle muß auf das im Vorstehenden Gesagte beschränkt werden. Für das eingehendere Studium dieses Gegenstandes seien außer den auf S. 134 bereits genannten Schriften von *Dempsey*, *Latham*, *Fancke*, *Kaftan*, *Philbrick* und *Waring* noch nachstehende Werke, darunter insbesondere das an letzter Stelle genannte empfohlen:

WIEBE, E. Ueber die Reinigung und Entwässerung der Stadt Berlin. Berlin 1861. (Dazu die Anhänge I-1867, II-1871 und III-1876).

WIEBE, E. Die Reinigung und Entwässerung der Stadt Danzig. Berlin 1865.

BÜRKLI, A. Ueber Anlage städtischer Abzugskanäle und Behandlung der Abfallstoffe aus Städten. Zürich 1866.

HOBRECHT, J. Canalisation der Stadt Stettin. Stettin 1868.

MITGAU, L. Canalisation der Stadt Braunschweig. Wolfenbüttel 1877.

TERRIER, Ch. *Étude sur les égouts de Londres, de Bruxelles et de Paris*. Paris 1878.

WIEBE, E. Genereller Entwurf eines Canalisations-Systems zur Reinigung und Entwässerung von Königsherg. Berlin 1880.

Berichte über die Verhandlungen und Arbeiten der vom Stadtmagistrate München niedergesetzten Commission für Wasserverforgung, Canalisation und Abfuhr. München. I. Bericht (1874—75): 1876; II. Bericht (1876—77): 1877; III. Bericht (1877): 1878; IV. Bericht (1878—79): 1880.

MITGAU, L. Bericht über die in Berlin, Amsterdam, Rochdale, Manchester, Croydon, Leamington und Abingdon eingeführten Systeme der Städtereinigung. Braunschweig 1880.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. III. Bd. Herausgegeben von L. FRANZIUS u. E. SONNE. 2. Aufl. Abth. I. Leipzig 1883. VI. Cap. Entwässerung der Städte.

c) Reinigung und Verwerthung der Abwässer.

168.
Methoden.

Um die Entstehung von gesundheitschädlichen Fäulnisproducten zu verhüten und um das Einführen der Abwässer (insbesondere der Abort- und Gewerbewässer) in die städtischen Straßencanäle, bezw. in die offenen Wasserläufe zu ermöglichen, werden dieselben häufig einer Reinigung unterworfen. Um die Kosten des Reinigungsverfahrens wenigstens theilweise hereinzubringen, wird es meist in folcher Weise und mit solchen Mitteln durchgeführt, daß man den Düngerwerth der Abwässer

entsprechend auszunutzen im Stande ist; indefs führen manche Reinigungsmethoden auch zur Erzeugung von Brennstoff, Cement etc.

Die Reinigung kann durch Klärung, bezw. Filtration, durch Desinfection und durch Beriefelung gefchehen.

Die Klärung und Filtration der Canalwasser durch Kies oder durch Sand hat bisher besondere Erfolge nicht aufzuweisen.

In Birmingham münden die beiden Hauptfammelcanäle in zwei Klärbassins, von wo die Flüssigkeit nach Ablagerung der schweren Sinkstoffe in ein Kiesfilter gelangt, dieses von unten nach oben durchfrömt und schließlic, immer noch reich an organischen Verunreinigungen, in den Fluß fließt. Der Niederschlag in den Klärbassins wird als Dünger benutzt.

Die Stadt Frankfurt a. M. steht im Begriffe, Kläreinrichtungen am linken Ufer des Mainflusses anzulegen. Dieselben empfangen, nachdem das rechtsmainische Hauptfließ als Düker auf das linke Ufer übergeführt ist, die gesammten Effluven der Frankfurter und Sachsenhäuser Canäle. Die Flüssigkeit tritt in einen Sandfang, durchfließt die Siebkammer und den Mischraum, alsdann die Zuleitungsgalerie und fließt von hier in die normal zu derselben angeordneten 4 Klärgalerien. Am anderen Ende treten die Wasser in die Abflüßgalerie und werden durch das Ausmündungsfließ in den Main geleitet.

Durch die Desinfection der Abwasser soll eben sowohl die Entstehung von Fäulnisproducten verhütet, als auch die Zerstörung schon entstandener Producte dieser Art erzielt werden; zugleich handelt es sich darum, nach vollzogener Desinfection eine Masse zu erhalten, die sich leicht und in ökonomisch vortheilhafter Weise verwerthen läßt.

Die hierzu dienenden Desinfectionsmittel kann man als absorbirende und fällende unterscheiden. Die ersteren fangen die Fäcalflüssigkeit, event. die sonstigen Effluven auf; indem sie die flüssigen Stoffe (auch die Gase) absorbiren, machen sie die Fäulnis der festen Substanzen unmöglich; auch werden die Abfallstoffe durch den im lockeren Desinfectionsmittel reichlich enthaltenen Sauerstoff allmählich oxydirt. Die fällenden Desinfectionsmittel zerstören die Fermente oder verwandeln bereits gebildete, flüchtige Fäulnisproducte in nicht flüchtige Verbindungen; die der Gefundheit gefährlichen Substanzen sollen als fester Niederschlag ausgechieden werden und eine Flüssigkeit übrig bleiben, welche ganz unschädlich ist. Letztere Aufgabe wird in der Regel nicht ganz erfüllt; die meisten fällenden Desinfectionsmittel wirken im Wesentlichen nur desodorisirend.

Als absorbirende Desinfectionsmittel dienen: trockene Humuserde, Kehrlicht, Torf, Torfstreu, Torfmull, Holzkohle, Strohhacksel, Getreidestreu, geglühte Thonerde, Sägespäne, Straßentaub, Knochenmehl, zu Staub gelöschter Kalk etc.; als fällende: Carbolfsäure, Kreosot, schwefelsaure Blei-, Thonerde-, Ammoniak-, Kali-, Natron- und Magnesiafalze, die Chlorverbindungen des Kupfers, Eisens, Zinks, Kaliums, Natriums, Magnesiums, Mangans und Calciums, ferner kohlenfaures Bleioxyd, metallisches Eisen in lockerer Form als Eisenschwamm, Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Petroleum, weiters die salpetersauren Kali-, Natron- und Magnesiafalze, schwefelige Säure, übermanganfaures Kali und Natron etc. ¹¹⁷⁾

Voigt macht ¹¹⁸⁾ über die wichtigeren dieser Präparate folgende Bemerkungen. Carbolfsäure wirkt fäulnisverhindernd, bindet aber Fäulnisgase nicht, sondern verdeckt nur dieselben durch den eigenen stärkeren Geruch. Gebrannte Kohle wirkt kräftig oxydirend vermöge der Verdichtung von Sauerstoff, die auf ihrer Oberfläche stattfindet. Chlorkalk ist zur Zerstörung aller Fäulnisproducte geeignet, muß aber in großen Mengen angewendet werden und ist den Athmungsorganen beschwerlich. Schwefelsäure,

169.
Klärung
und
Filtration.

170.
Desinfection.

¹¹⁷⁾ Vergl. KAFTAN, J. Die systematische Reinigung und Entwässerung der Städte. Wien 1880.

¹¹⁸⁾ In: Deutsches Bauhandbuch. Band II, 1. Berlin 1880. S. 562 u. 563.

die ebenfalls ein sehr wirksames Desinfectionsmittel ist, besitzt den Mangel, Holz, Eisen und Mörtel anzugreifen. Uebermanganfaures Kali ist feines hohen Preises wegen nur in geringem Umfange verwendbar¹¹⁹⁾.

Für Desinfection des Inhaltes von Zimmeraborten, Spülaborten, Fallrohren der Aborte und der flüssigen Stoffe in Gruben mit Separations-Einrichtung ist Carbolensäure-Wasser, bestehend aus 1 Theil reiner (entsprechend 2 bis 3 Theilen roher) Carbolensäure auf 100 Theile Wasser geeignet. Desgleichen für Desinfection des Inhaltes von tragbaren Aborten und der festen Excremente in Gruben mit Separations-Einrichtung, so wie der offenen Gruben und Düngerhaufen Carbolensäure-Pulver, welches sich aus 1 Theil reiner (entsprechend 2 bis 3 Theilen roher) Carbolensäure, die mit 100 Theilen Torf, Gyps, Erde, Sand, Sägespänen, Kohlenpulver etc. gemischt wird, bildet.

Für Desinfection von inficirten Wandflächen ist eine Tünche, bestehend aus 1 Theil Carbolensäure und 100 Theilen Kalkmilch geeignet. Inficirte Fußböden, Piffoirs, Urinwinkel etc. werden mit einer Chlorkalklösung bestehend aus 1 Theil Chlorkalk auf 100 Theile Wasser desinficirt.

Eifenvitriol-Lösungen müssen, um genügend wirksam zu sein, stets mit einem Ueberchufs von Salzen hergestellt werden.

Hierzu kommen noch die in neuerer Zeit im Handel vorkommenden fog. Desinfectionsmassen und -Pulver verschiedener Erfinder (wie *Süvern*, *Lenk*, *Friedrich*, *Petri* etc.), welche zumeist aus den genannten Stoffen zusammengesetzt sind. Von den wichtigeren derselben wird noch in den Capiteln 18, 19, 25 (unter c) und 26 die Rede sein.

Man hat im Wesentlichen zwei Hauptmethoden¹²⁰⁾, die Desinfection durchzuführen, zu unterscheiden, und zwar:

1) Man nimmt die Desinfection der Abfall-, insbesondere der Fäcalstoffe innerhalb der Gebäude, bezw. auf den dazu gehörigen Grundstücken, also noch bevor sie in die etwa vorhandenen öffentlichen Canäle gelangen, vor. Dieses Desinfectionsverfahren ist für den Architekten naturgemäß von nicht geringer Wichtigkeit; es ist für seine Ausführungen von größerer Bedeutung, als die zweite noch vorzuführen Methode. Dieses Verfahren ist namentlich von Wesenheit, wenn in einem Gebäude die Fäcalstoffe mittels Abfuhr beseitigt werden; allein auch in canalisirten Städten ist es nicht ohne Bedeutung, besonders dann, sobald (wie dies hier und da der Fall ist) die Einmündung der Hauscanäle in das städtische Canalnetz nur dann gestattet ist, wenn die Effluvia vorher, unter gleichzeitiger Ausscheidung der festen Stoffe, desinficirt worden sind.

Diese Desinfectionsmethode, welche wir das System der Haus-Desinfection nennen möchten, kann in doppelter Weise vorgenommen werden.

a) Man versieht jeden Spülabort, jedes Piffoir, überhaupt jede zu desinficirende Stelle des Gebäudes mit einer Desinfections-Einrichtung.

Bei Anwendung von fallenden Desinfectionsmitteln werden diese den zu desinficirenden Stellen in flüssigem Zustande zugeführt, so daß durch die Fallstränge die Auswurfstoffe mit Desinfectionsmasse gemengt nach unten gelangen; dort nimmt ein Behälter das Gemenge auf, und es tritt darin die Fällung der schädlichen Stoffe ein.

Sollen absorbirende Desinfectionsmittel in Anwendung kommen, so ist die betreffende Einrichtung unter jedem Abortstutz anzubringen, wodurch man zu den fog.

¹¹⁹⁾ Vergl. auch die einschlägigen Versuche *Erismann's* (Zeitschr. f. Biologie 1875, S. 207), von denen noch am Schluß des Kap. 25 die Rede sein wird.

¹²⁰⁾ Es wird hierbei abgesehen von dem Vorschlage *Süvern's*, das Desinfectionsmittel den Abwässern in den Canälen zuzuführen. Es soll in letztere an den peripherischen Anfangspunkten ein Strahl einer Lösung von geschmolzenem, reinem Chlormagnesium, Aetzkalk und Steinkohlentheer eingeleitet werden, wodurch sich ein flockiger Niederschlag bildet, der vom Canalwasser bis in die Klärbehälter fortgetrieben wird. Für größere Städte dürfte dieses Verfahren keine genügend einfache Verwendung zulassen; allein es kann für die Desinfection der Abwässer aus Fabriken etc. in Frage kommen.

Streuaborten und den damit verwandten Anlagen von *Moule, Morrell, Goux, Müller-Schür* etc., von denen noch im 18. und 19. Kapitel die Rede sein wird, gelangt.

Auch die hier einschlägigen technischen Einzelheiten werden in den genannten Kapiteln noch zu besprechen sein.

Dieses Verfahren, welches man wohl als Einzel-Desinfection bezeichnen kann, ist in der Durchführung meist theurer, als das noch zu besprechende System der Reservoir-Desinfection; allein es bietet den grossen Vortheil dar, dass die Desinfection so bald als irgend möglich vorgenommen wird, dass also etwa vorhandene Krankheitskeime sofort zerstört werden.

β) Bei der Reservoir-Desinfection gelangen die Fäcal-, event. die sonstigen zu desinfectirenden Abfallstoffe in einen im oder am Gebäude vorhandenen Sammelbehälter (Abortgrube, Fäcal-Reservoir, Desinfections-Grube, Tonne), worin die Desinfection, bezw. die Ausscheidung der festen Stoffe, vorgenommen wird. In diesem, wie im vorhergehenden Falle können die gereinigten Abwässer dem etwa vorhandenen städtischen Canalnetz zugeführt werden. Der feste Inhalt der Sammelbehälter muss von Zeit zu Zeit ausgehoben werden. Die constructive Detailanordnung der Reservoir-Desinfection wird noch im 25. und 26. Kapitel berührt werden.

172.
Reservoir-
Desinfection.

Hierher gehört auch *Breyer's* Gashochdrucksystem, wobei in einem unter dem Hause angeordneten Gefässe, in welches die Hauswasser und Fäcalien zunächst gelangen, zuvörderst die Flüssigkeiten abgefeilt werden sollen, während die abgelagerten Rückstände von Zeit zu Zeit durch Anwendung eines Luftdruckes von 3 bis 4 Atmosphären in ein anderes Gefäss gedrückt und durch Siebe filtrirt werden. Die hier durchfiltrirte Flüssigkeit, so wie die oben erwähnte fliessen in die unterirdischen Canäle ab; der rückbleibende Fäcalziegel soll noch einer hohen Temperatur ausgesetzt werden, um alle Krankheitskeime zu tödten¹²¹⁾.

2) Bei der zweiten Hauptmethode der Desinfection werden im Gegensatz zur Haus-Desinfection die Abwässer aus den Gebäuden in unverändertem Zustande dem städtischen Canalnetz zugeführt; erst an den Ausmündungspunkten des letzteren wird die Desinfection vorgenommen. Es werden dafelbst entweder grosse Behälter angelegt, in die sich das Canalwasser ergiesst und worin die chemische Fällung der festen Stoffe stattfindet; die genügend gereinigten Flüssigkeiten können alsdann nach dem Flusse etc. geleitet werden. Oder es findet an diesen Centralstellen eine anderweitige Behandlung und Verarbeitung des Canalinhaltes statt.

173.
Sammel-
Desinfection.

Dieses die einzelnen Gebäude nicht weiter berührende System der Desinfection ist für den Architekten von geringerem Interesse, um so weniger, als nur einige englische Städte dieses Verfahren adoptirt haben und die praktische Durchführung desselben in grossem Mafsstabe noch nicht gelöst worden ist.

Bei der Reinigung der Abwässer mittels Beriefelung wird die Canalfüssigkeit auf fog. Riefelfelder oder Riefelfarmen geleitet; auf diesen werden die verunreinigenden organischen Stoffe durch den Pflanzenwuchs aufgenommen und so der Landwirthschaft nutzbar gemacht; das abfliessende gereinigte Wasser kann dem nächsten Flusse zugeführt werden.

174.
Beriefelung.

Dieses Verfahren wird, zum Unterschiede von der in Art. 151 (S. 133) erwähnten Untergrund-Beriefelung, wohl auch Oberflächen-Beriefelung genannt.

Für eine grössere Zahl von englischen Städten, für Paris (in der Ebene von Gennevilliers), für Danzig (auf den Dünen), für Berlin (bei Ostorf) etc. ist das Beriefelungsverfahren in grossem Mafsstabe zur Ausführung gekommen. Ueber Erfolge und Werth desselben sind die Ansichten der Fachtechniker getheilt; die ungemein

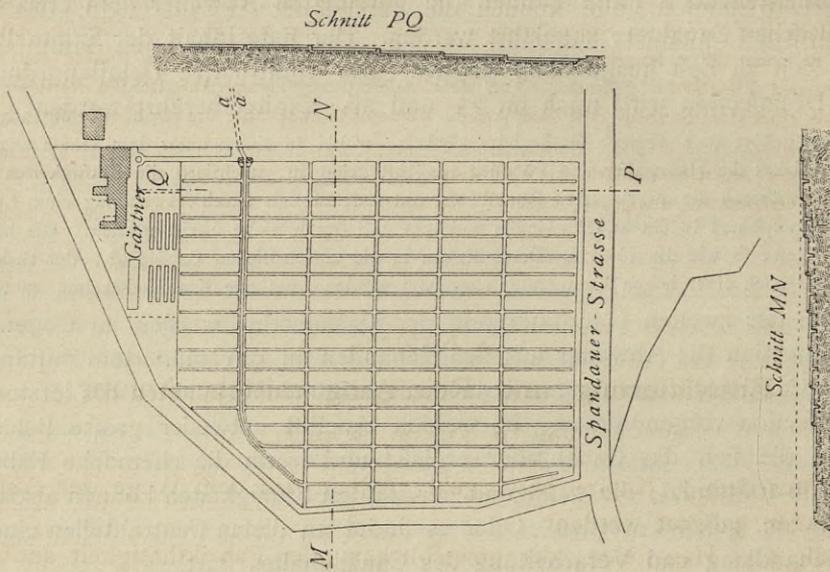
¹²¹⁾ Näheres in: BREYER, F. Die Befeitigung der Abfallstoffe durch das Gas-Hochdruck-System. Wien 1881.

hohen Anlagekosten der Riefelfelder werden allseitig zugegeben, eben so dafs die Erträgnisse derselben nur in sehr wenigen Fällen ausreichen, die Zinsen des Anlagekapitals und die Kosten des Betriebes zu decken.

Es kann auf diesen wichtigen Gegenstand hier nicht weiter eingegangen werden ¹²²⁾; es sei nur erwähnt, dafs der Architekt bei gröfseren Etablissements oder sonstigen ausgedehnteren Complexen in die Lage kommen kann, kleinere Riefelfeld-Anlagen zu projectiren und auszuführen, wie dies die nachfolgenden Beispiele zeigen mögen, dafs indess hierbei stets zu empfehlen ist, den Rath eines Cultur-ingenieurs einzuholen.

1) Die Canalifations-Anlage der neuen Strafanfalt am Plötzensee ¹²³⁾ bei Berlin vereinigt sich schliesslich zu einer 32^{cm} weiten Hauptleitung, die nach dem Pumpenhaufe führt. Es mündet diese Leitung in ein 5,65^m weites Bassin von 2,3^m lichter Höhe, dessen Sohle an der tiefsten Stelle 3,61^m

Fig. 190.

Riefelfeld der neuen Strafanfalt am Plötzensee bei Berlin ¹²³⁾. — 1/323 n. Gr.

unter dem Terrain gelegen ist. In diesem Sammelbehälter bleiben die Effluvia häufig Stunden lang in vollständiger Ruhe, so dafs sich nach Verlauf von mehreren Tagen auf der Sohle eine dicke schlammartige Masse bildet, welche den Rauminhalt des Behälters in nachtheiliger Weise vermindert und daher beseitigt werden mufs. In früheren Jahren wurde diese Masse durch Ausbaggern, resp. Ausstechen entfernt und in der Nähe vergraben. Da indess hierdurch dem Riefelfeld ein grofser Theil der besten Dungstoffe entzogen wurde, so ist neuerdings ein Rührwerk zur Ausführung gelangt, welches durch die benachbarte Dampfmaschine nach Bedarf in Thätigkeit gesetzt werden kann.

¹²²⁾ Für das nähere Studium über Beriefelungs-Anlagen mit städtischem Canalwasser sei auf folgende Werke aufmerksam gemacht:

FEGBEUTEL, A. Die Canalwasser- (Sewage-) Bewässerung in Deutschland etc. Danzig 1874.

BURKLI-ZIEGLER u. A. HAFER. Bericht an den Tit. Stadtrath von Zürich über den Besuch einer Anzahl Beriefelungsanlagen in England und Paris etc. Zürich 1875.

DÜNKELBERG. Die Technik der Beriefelung mit städtischem Canalwasser, seine Reinigung und Verwerthung. Bonn 1876.

FEGBEUTEL, A. Die Canalwasser- (Sewage-) Bewässerung oder die flüssige Düngung der Felder im Gefolge der Canalifation der Städte in England. Reisebericht etc. Danzig 1870.

BIRCH, R. W. P. *Sewage irrigation by farmers*. London 1878.

DURAND-CLAYE, A. *Situation de la question des eaux d'égout et de leur emploi agricole en France et à l'étranger*. Nancy 1879.

¹²³⁾ Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1881, S. 170 u. Bl. 36.

Aus dem Sammelbehälter werden die Effluven mittels Kreiselpumpen nach dem Riefelfeld (Fig. 190) gepumpt; zwei Dampfmaschinen von 2 Pferdestärken leisten diese Arbeit; die Zuführung des Wassers nach dem Riefelfeld erfolgt durch zwei gusseiserne Druckrohre *a, a* von je 13 cm Weite; die effective Förderhöhe beträgt 4,7 m.

Das Riefelfeld, im N.W. der Anstalt gelegen, ist 150 m von den nächsten Gebäuden entfernt und nimmt eine Fläche von 2,55 ha in Anspruch; die wirklich zur Beriefelung ausgenutzte Fläche beträgt nach Abzug der Wege und des kleinen Pächter-Etablissements etwa 2,05 ha. Diese Fläche hat sich für die 2000 Köpfe starke Bevölkerung als zu klein ergeben und wird demnächst vergrößert werden. Das jährliche, vom Gärtner zu erlegende Pachtgeld beträgt 630 Mark; ohne Einrichtung des Riefelfeldes müßten die Fäcalstoffe mit erheblichen Kosten im Wege der Abfuhr entfernt werden.

Der Lauf des Wassers auf dem Riefelfelde, so wie die Ueberflauung der Beete ist aus dem Grundplan und den beiden Durchschnitten ersichtlich; die Regulirung des Wasserzuflusses nach den einzelnen Gräben und Beeten erfolgt durch einfache Staubretter. Eine Drainage des Feldes ist bisher nicht durchgeführt, wird aber beabsichtigt.

2) Im städtischen Arbeitshaus zu Rummelsburg bei Berlin werden sämtliche Haus- und Küchenwasser, so wie die Abflüsse aus den Hofaborten in Rohrleitungen nach einem in der Nähe des Maschinenhauses gelegenen und verdeckten Sammelbrunnen geleitet; von hier aus wird das Abwasser mittels eines Pulfometers in einem 270 m langen und 156 mm weiten Rohre nach dem höchsten Punkte des neben der Anstalt gelegenen Riefelfeldes gedrückt. Von dem dafelbst angelegten Auslaßbassin vertheilt sich das Wasser mittels eines Hauptgrabens und einer Anzahl kleinerer Gräben über die terrassenförmig angeordneten Beete¹²⁴⁾.

3) Mit der neuen Strafanstalt in Wehlheiden bei Cassel ist gleichfalls eine Riefelfeld-Anlage verbunden, deren Gesamtanordnung aus unten¹²⁵⁾ stehender Quelle zu entnehmen ist.

9. Kapitel.

Entwässerung und Reinigung mittels Abfuhr.

VON DR. EDUARD SCHMITT.

Wie aus dem 7. Kapitel hervorgeht, sollen auf dem Wege der Abfuhr aus den Gebäuden entfernt werden:

1) die dem Hauswesen, der gewerblichen oder Fabrikthätigkeit entstammenden festen Abfallstoffe, wie Kehrlicht, Asche, Küchenabfälle etc. (vergl. Art. 145 u. 152, S. 129 u. 134);

2) der Stallmist (vergl. Art. 146 u. 152, S. 130 u. 134), und

3) die festen Auswurfstoffe aus Höfen, Gärten und anderen zum Gebäude gehörigen unbebauten Grundstücken, wie Staub, Schmutz, Laubwerk etc. (vergl. Art. 148 u. 152, S. 131 u. 134).

Weiters können mittels Abfuhr beseitigt werden:

4) feste und flüssige Excremente (vergl. Art. 144 u. 152, S. 129 u. 134).

Endlich ist es als noch zulässig zu erachten, dafs:

5) das Hauswasser in Gruben angefammelt und daraus von Zeit zu Zeit mittels Abfuhr fortgeschafft wird (vergl. Art. 141, S. 126) und

6) die thierische Jauche (vergl. Art. 146, S. 130) in gleicher Weise behandelt wird.

Im Nachstehenden wird zunächst (unter a) von der Abfuhr der unter 1 bis 3 angeführten Stoffe, die man wohl auch trockene Auswurfstoffe nennt, und

175-
Abzufahrende
Auswurfstoffe.

¹²⁴⁾ Vergl. BLANKENSTEIN. Das städtische Arbeitshaus zu Rummelsburg bei Berlin. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 73.
¹²⁵⁾ Centralbl. d. Bauverw. 1882, S. 463.

hierauf (unter b) von der Abfuhr der Fäcalstoffe die Rede sein; die Hauswaffergruben werden im 14. Kapitel besprochen werden; die Gruben für thierische Jauche (Jauche- oder Pflughuben) gehören hauptsächlich dem landwirthschaftlichen Bauwesen an.

a) Abfuhr der trockenen Auswurfstoffe.

(Kehrichtbehälter.)

176.
Methoden.

Das Auffpeichern der Küchenabfälle, des Kehrichtes, der Afche etc. geschieht entweder in kleineren, leicht transportablen Behältern, welche in den Wohnungen selbst aufgestellt werden, oder in größeren, sämmtlichen Hausbewohnern zur gemeinsamen Benutzung überwiesenen Behältern; letztere sind entweder im Gebäude selbst oder in dem dazu gehörigen Hofraum angeordnet.

Beide Arten von Behältern sind von Zeit zu Zeit zu entleeren. Bei den erstgedachten kleineren Behältern muss diese Entleerung in ziemlich kurzen Zwischenräumen stattfinden; sie sollte am besten täglich geschehen. Zu diesem Behufe haben die Hausbewohner zu bestimmten Tagesstunden (am besten in den frühen Morgenstunden) die gefüllten Behälter bereit zu halten, um sie in den vorüberkommenden Abfuhrwagen, welcher zur Aufnahme und Fortschaffung derselben bestimmt ist, rasch entleeren zu können.

Um den unangenehmen Anblick, den die mit den Abfallstoffen gefüllten Behälter gewähren, zu vermeiden, empfiehlt es sich, an geeigneter Stelle des Gebäudes eine Nische etc. zur Aufstellung derselben vorzusehen. In manchen Wohnhäusern Bremens etc. ist an der von aussen zur Küche führenden Zugangstreppe eine solche Nische angeordnet, in welche das Küchenpersonal die mit den Auswurfstoffen gefüllten Behälter leicht bringen kann und aus der das Bedienungspersonal des Abfuhrwagens sie leicht hervorzuholen in der Lage ist.

Sind im Gebäude selbst oder im zugehörigen Hofraum größere Behälter vorhanden, so geschieht die Entleerung derselben in viel längeren Intervallen; erst wenn der Behälter nahezu gefüllt ist, pflegt sein Inhalt durch Rollfuhrwerk beseitigt zu werden. Es empfiehlt sich, die in Rede stehenden Auswurfstoffe so rasch als möglich aus den Wohnungen etc. nach dem Behälter zu verbringen. In der Regel geschieht dies dadurch, dass sie in kleineren Gefäßen dahin getragen werden; doch hat man, um die Mühe des Herabtragens zu ersparen, in Hôtels, Krankenhäusern etc., in neuerer Zeit auch in besser ausgestatteten Wohngebäuden, vertical abfallende Kehrichtschlote angeordnet, in welche in den Obergeschossen die Abfallstoffe geschüttet werden und aus denen sie in den im oder am Gebäude angebrachten Kehrichtbehälter gelangen.

177.
Vergleich
der
Methoden.

Vergleicht man die beiden angedeuteten Verfahren mit einander, so gelangt man zu nachstehenden Erwägungen.

1) Wenn die Küchenabfälle, der Kehricht etc. in den Wohnungen aufgespeichert werden, so ist die Hauptanforderung, solche Auswurfstoffe, die vielfach organischen Ursprunges sind und leicht in Verwesung übergehen, thunlichst rasch zu entfernen, nicht erfüllt; es wird dieser Uebelstand um so schwer wiegender, wenn die Abfuhr nicht täglich, sondern in längeren Zeiträumen geschieht. Auch die Zucht von Ungeziefer wird bei längerer Aufbewahrung solcher Stoffe in den Wohnungen gefördert.

2) Hierbei führt die Nothwendigkeit, die mit den Auswurfstoffen gefüllten Gefäße etc. zu ganz bestimmten Stunden zur Abfuhr bereit zu halten, zu mannigfachen Unzuträglichkeiten, die sich besonders dann fühlbar machen, wenn die Abfuhr keine scharf geregelte ist und die Abfuhrwagen nicht zu ganz präcis fest gestellten Tagesstunden sich einfinden.

3) Diese beiden Uebelstände zeigt die zweite Methode der Kehricht-Auffpeicherung und -Abfuhr nicht. Da indess die betreffenden größeren Kehrichtbehälter in längeren Zeiträumen entleert werden,

sonach die fraglichen Auswurfstoffe längere Zeit im Gebäude oder in dessen Nähe aufbewahrt bleiben, entstehen leicht übel riechende und der Gesundheit schädliche Gase.

4) Das Entleeren der größeren Kehrrechtbehälter ist in der Regel mit mehr Unzuträglichkeiten verbunden, als das der kleineren, in den Wohnungen etc. vorhandenen Gefäße.

Ungeachtet der beiden letztgedachten Mifsstände ist doch der zweiten Methode der Vorzug zu geben; nur muß man durch entsprechende Construction der Kehrrechtbehälter (mit dicht schließendem Deckel etc.) und durch geeignete Vorrichtungen für zweckmäßige Entleerung derselben diese Uebelstände abzuschwächen trachten.

Die zur Aufnahme der trockenen Auswurfstoffe bestimmten Behälter kommen in dreifacher Art zur Ausführung:

1) Als überwölbter und mit dicht schließender Thür versehener Raum im unteren Theile, am besten im Kellergeschoß des Gebäudes. Dieser Raum muß von außen gut zugänglich sein, damit er leicht entleert werden kann. Er ist mit einer energisch wirkenden Lüftungs-Einrichtung zu versehen; auch ist eine periodisch zu wiederholende Desinfection zu empfehlen.

2) Als gemauerte, im Hofraum des Gebäudes angeordnete Kehrrecht-, Asche-, Mist-, Müll- etc. Grube, welche mit einem thunlichst dicht schließendem Deckel zu versehen ist.

3) Bei diesen beiden Anordnungen erfordert das Entleeren und die Abfuhr des Behälterinhaltes einen Aufwand an Zeit und Arbeit, der in keinem Verhältniß zu dem geringen Werthe des Inhaltes steht; auch wird beim Uebertragen der lockeren Masse in Körben, Kasten, Schiebekarren etc. zum Abfuhrwagen der Hofraum, event. auch der Hausflur etc. des Gebäudes stark verunreinigt. Diesen Uebelständen kann man durch Anwendung transportabler, meist aus Eisenblech hergestellter Kehrrechtbehälter vorbeugen, die zwar etwas häufiger entleert werden müssen, deren Dimensionen aber so gewählt werden können, daß man sie direct an den Abfuhrwagen bringen und in denselben entleeren kann.

Solche tragbare Behälter empfehlen sich auch dann, wenn im Gebäude Kehrrecht-schlote angeordnet sind. Aehnlich wie eine Fäcal-Tonne unter das Abortrohr gesetzt wird (siehe Kap. 26), stellt man auch die Kehrrechttonne unter die Mündung des Schlotes; die gefüllte Tonne kann an den Abfuhrwagen getragen werden.

Lassen sich derartige Behälter im Erdgeschoß aufstellen, so können sie auch auf Rädern rollbar eingerichtet und im gefüllten Zustande heraus-, bezw. an den Abfuhrwagen behufs Entleerung gefahren werden.

Zur Bestimmung des Rauminhaltes der Kehrrechtbehälter diene die Angabe *v. Pettenkofer's*, wonach man pro Kopf und Tag ca. $\frac{1}{4}$ kg Küchenabfälle und Kehrrecht (90 kg pro Jahr) zu rechnen hat.

Sohle und Umfassungswände der Kehrrechtgruben sollen wasserdicht und in der Regel auch feuerfest construirt werden.

Ersteres ist erforderlich, weil niemals gänzlich verhütet werden kann, daß flüssige Abfallstoffe, selbst Regen in die Grube gelangen; bei nicht wasserdichter Ausführung sickern die unreinen Flüssigkeiten in das umgebende Erdreich und verderben dieses und das Grundwasser.

Eine feuerfeste Construction der Gruben ist erforderlich, sobald Asche, event. auch andere glühende Massen in dieselben gelangen können. Wo besondere, feuerfester ausgeführte Aschegruben vorhanden sind, entfällt für die Kehrrechtgruben die fragliche Bedingung.

Die Sohle und die Umfassungswände der Kehrrechtgruben werden aus gutem Bruchstein- oder aus Backsteinmauerwerk, event. auch aus Béton hergestellt; die Vorkehrungen, um Gruben entsprechend wasserdicht zu erhalten, werden noch bei der Construction der Abortgruben (siehe Kap. 25) besprochen werden.

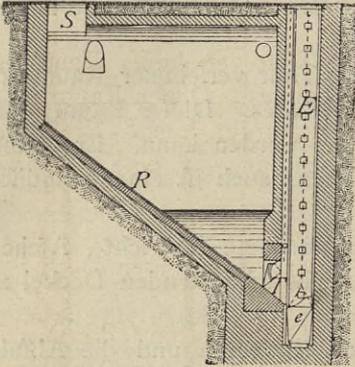
178.
Kehrrecht-
behälter.

179.
Kehrrecht-
und Asche-
gruben.

Um den Eintritt der meteorischen Niederschläge und das Austreten übel riechender Gase zu verhüten, wird die Grube mit einem thunlichst dicht schließenden Deckel abgeschlossen.

Derselbe wird in der Regel aus hölzernen Bohlen hergestellt und am besten in einen steinernen und gehörig verklammerten Steinkranz (von etwa 20×20 cm Querschnitt) verlegt. Damit der Regen nicht darauf sitzen bleibe, ordnet man ihn schräg an; damit er leichter zu öffnen sei, bringt man wohl auch ein über eine Rolle geführtes Seil mit Gegengewicht an; ist ein Entzünden durch glühende Asche etc. zu befürchten, so verzieht man ihn mit einer Eisenblechverkleidung.

Fig. 191.



Ueberwölbter Kehrichtbehälter 126).
1/100 n. Gr.

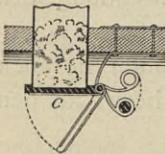
In Fig. 191 ist ein gemauerter und gewölbter Kehrichtbehälter dargestellt, wie derselbe passend auszuführen ist, wenn die Abfallstoffe mittels Kehrichtschlote nach dem Kellergefchofs gelangen.

Die Rutsche *R* wird mit einem möglichst glatt und hart geschliffenen Cementputz versehen; im unteren Theile, bei *T*, führt sie zum Entleerungsschacht *E*, worin sich ein Entleerungseimer *e* mittels Aufzugskette lose zwischen 4 Leitschienen auf- und abbewegen läßt. Bei *T* ist ein Entleerungstrichter angeordnet, der so construirt ist, daß er sich nur entleert, wenn der Eimer *e* untergestellt ist, und aufhört sich zu entleeren, sobald dieser Eimer gefüllt ist. Bei *S* ist eine Einsteigeöffnung angelegt; der Entleerungsschacht ist durch Anordnung von Steiglöchern auch als Einsteigefschacht ausgebildet.

Wie schon bemerkt wurde, sind derartige Behälter gut zu lüften; ein zu diesem Ende besonders herzustellender Ventilationsfchlot, der am besten in der Nähe von Küchenfchornsteinen gelegen ist, darf deshalb niemals fehlen; das Auffetzen eines Saugkopfes (nach Art der im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches«, S. 109 bis 113 vorgeführten Köpfe), event. eine künstliche Erwärmung des Schlotes mittels Gasflamme etc. müssen zu Hilfe genommen werden, wenn die vorhandenen Temperaturdifferenzen den erforderlichen Auftrieb nicht erzeugen.

Ei diesen Lüftungs-Einrichtungen ist indess erforderlich, daß sowohl der Einsteigefschacht *S*, als auch der Entleerungsschacht *E* möglichst luftdicht schließend und auch die Mündung des Kehrichtfchlotes nach Art der Fig. 192 verschlossen sei; die Verschlussklappe *c* trägt ein Gegengewicht, welches das Oeffnen der Klappe erst dann gestattet, wenn der Kehricht etc. auf etwa 25 bis 30 cm Höhe darauf liegt.

Fig. 192.



1/40 n. Gr.

Bisweilen hat man die Aschegrube über der Abort-, bezw. Desinfections-Grube als einen auf die Decke der letzteren aufgesetzten Aufbau mit Pultdach ausgeführt und den Inhalt derselben unmittelbar zur Compost-Bereitung verwendet ¹²⁷⁾.

Die Kehricht- und Aschegruben sollen nicht in der Nähe von Brunnen (nicht unter 5 m Abstand) und nicht in der Nähe von Fenstern angeordnet werden; auch lege man sie so an, daß sie für die Hausbewohner bequem und auf kurzem Wege zugänglich sind; sonst ziehen es diese vor, die Auswurfstoffe längere Zeit in Kästen oder Eimern in den Wohnungen zu behalten oder sie gar in Aborte etc. zu schütten; auch entstehen durch das Ansammeln glühender Asche alljährlich mehrfache Brände.

Transportable Kehrichtbehälter werden aus Holz mit Eisenblechverkleidung oder besser aus Eisenblech allein hergestellt; im letzteren Falle erhalten sie eine cylindrische Form.

Ein gut schließender eiserner Deckel darf selbstredend auch hier nicht fehlen.

126) Nach: Zeitschr. f. Baukde. 1882, Bl. 17.

127) Man sehe die in Kap. 25 (unter c) beschriebene Grubenanlage des neuen Justizgebäudes in Dresden.

In Leipzig, wo folche Blechbehälter mehrfach üblich find, haben dieselben bis zu $0,18 \text{ cbm}$ Inhalt erhalten; für ein Haus mit ca. 100 Bewohnern genügen dort, bei wöchentlicher Abfuhr, drei folche Behälter.

Die Kehrriechtflote, durch welche die in Rede stehenden Auswurfstoffe am raschesten nach den für sie bestimmten Behältern befördert werden können, erhalten 30 bis 40 cm lichte Weite und können entweder gemauert oder als Schläuche von Holz, Thon oder Blech ausgeführt werden; sie erhalten in jedem Gefchofs Einwurföffnungen, die mittels Thürchen oder Klappen verschließbar find.

In Fig. 193 ist ein Kehrriechtflot aus Thonrohren, welcher in dem betreffenden Gefchofs endigt, in Fig. 194 ein durchgehender gemauerter Schlot (im Verticalschnitt) dargestellt. Gemauerte Schlote follten nicht unter 40 cm Weite erhalten; sie find aus glattem, gut ausgefugtem Backsteinmauerwerk sorgfältig herzustellen.

Die etwa 80 cm über dem Fußboden gelegenen Einwurföffnungen werden am besten mit Winkelklappen w ausgerüstet; letztere werden entweder aus Gufseifen oder starkem Eisenblech hergestellt. Eine folche Winkelklappe (welche Fig. 193 u. 194 punktirt im geöffneten, in vollen Linien im geschlossenen Zustande darstellen) gestattet, den in dieselbe geschütteten Kehrriecht etc. nochmals zu übersehen, bevor er in den Schlot fällt; hierdurch können durch Unachtsamkeit in den Kehrriecht gelangte werthvolle Gegenstände (Geldstücke, Ringe, Schlüssel etc.) noch gerettet werden. Solche Einwurföffnungen werden etwa 40 cm breit und 30 cm hoch gemacht. Bisweilen erheischen es locale Verhältnisse, die Einwurföffnung im Fußboden anzubringen.

Geht der Kehrriechtflot durch mehrere Gefchoffe hindurch, so werden im Inneren Fallklappen f (Fig. 194) angeordnet, welche den Zweck haben, eine etwa gleichzeitig in einem höher gelegenen Gefchofs aufgegebene Schüttung von der unteren geöffneten Einwurföffnung abzulenken.

Die Abortrohre als Kehrriechtflote zu benutzen, wie leider oft geschieht, ist aus den in Art. 145, S. 130 angegebenen Gründen nicht zu empfehlen, es sei denn, dafs man, wie z. B. bei der in Manchester übliche Methode der Fäcal-Abfuhr, den Kehrriecht zur Desinfection der Excremente benutzen will.

b) Abfuhr der Fäcalstoffe. (Gruben- und Tonnenfytem.)

Wie in Art. 144, S. 129 zum Theile bereits angedeutet worden ist, find für die Abfuhr der Fäcalstoffe zwei Systeme zu unterscheiden:

1) Die Fäcalien werden in gröseren, nicht transportabeln Behältern, den sog. Abortgruben und Fäcal-Reservoirs, einige Zeit aufgespeichert; wenn diese Behälter nahezu gefüllt find, werden sie entleert und ihr Inhalt in geeigneter Weise mittels Rollfuhrwerk abgefahren — Grubensystem.

2) Die Auffpeicherung der Fäces geschieht in kleineren transportablen Behältern, den sog. Tonnen (*fosses mobiles*); die gefüllten Tonnen werden abgefahren und durch leere ersetzt — Tonnenfytem.

Die technischen Einzelheiten über Abortgruben, Fäcal-Reservoir und Fäcal-Tonnen werden in den Kapiteln 25 und 26 eingehende Betrachtung finden; auch die verschiedenen Entleerungsmethoden der Gruben, die Durchführung und der Betrieb des Tonnenfytemes, so wie die Art und Weise, wie die aufgespeicherten Fäcalstoffe der Landwirthschaft zugeführt werden, sollen daselbst in Kürze besprochen werden.

Fig. 193.

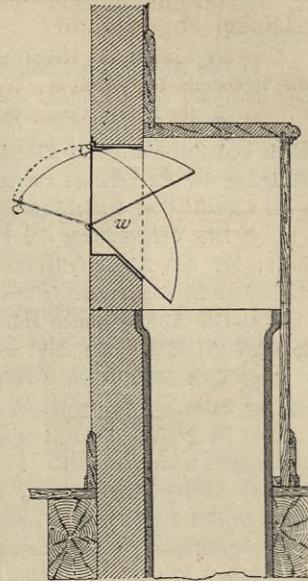
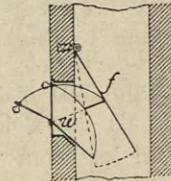
181.
Kehrriecht-
flote.Kehrriechtflot aus Thonrohr¹²⁶.
1/40 n. Gr.

Fig. 194.

Gemauerter Kehrriechtflot¹²⁶.
1/40 n. Gr.182.
Systeme.

Vergleicht man die beiden genannten Abfuhrsysteme mit der Fortschaffung der Fäcalstoffe mittels unterirdischer Canäle, so gelangt man zu folgenden Ergebnissen.

1) Die Abfuhr der Fäcalien bedingt eine kürzere oder längere Zeit dauernde Auffpeicherung dieser Stoffe innerhalb der Gebäude; die Entfernung derselben geschieht nicht rasch genug, und

2) ist die Fortschaffung der Fäces von der Willkür, von der grösseren oder geringeren Aufmerksamkeit und Zuverlässigkeit Einzelner abhängig, so dass die beiden Hauptanforderungen, welche an die Befeitigung der Excremente zu stellen sind (vergl. Art. 144, S. 128), hier nicht erfüllt werden, dagegen bei der Canalifation erreichbar sind.

3) Die Verwerthung der Fäcalstoffe für die Landwirthschaft ist, sobald man von *Liernur's* System abieht, bei den Abfuhrsystemen in leichterem und einfacherem Weife möglich, als bei der Canalifation; insbesondere ist das Tonnenystem in dieser Beziehung sehr günstig.

4) Die Abfuhrsysteme erfordern (insbesondere bei öffentlicher Abfuhr, welche in Städten allein zu empfehlen ist) eine große Zahl von Betriebspersonal, eine viel größere, als bei der Canalifation.

5) Vom ästhetischen Standpunkte aus sind die Abfuhrmethoden gering zu achten, da die Entfernung der unreinen, unangenehme Vorstellungen erregenden Gegenstände vor Aller Augen geschieht.

6) In großen Städten wird der ohnedies schon lästige und übermäßige Wagenverkehr durch die Abfuhrwagen noch vermehrt.

7) Abortgruben sind nur schwer dicht herzustellen und zu erhalten; das Einsickern des Grubenhaltens in den Boden, das Verunreinigen des letzteren und des Grundwassers ist stets zu befürchten. Ein gut durchgeführtes Tonnenystem schließt die Infiltration des Bodens aus; es wird in dieser Beziehung nur von *Liernur's* Canalifationsystem übertroffen.

8) Man hat betreff der Fortschaffung der Fäcalstoffe mittels unterirdischer Canäle, insbesondere mittels der Schwemmanäle, behauptet, es sei bei Epidemien etc. eine directe Ansteckung der Bewohner eines Hauses durch inficirte Excremente eines anderen Hauses möglich, ja schon vorgekommen. Die Abfuhrmethoden schliessen allerdings ein solches Fortpflanzen von Krankheitskeimen aus; allein in neuerer Zeit wird auch in Betreff der Canäle von kompetenter Seite ¹²⁸⁾ dieser Mifsstand nicht zugegeben, sobald man die Häuser vor dem Eindringen der Canalluft schützt und die Verdünnung dieser Luft durch Begünstigung des nach abwärts gerichteten Luftzuges herbeiführt.

Fasst man das Gefagte zusammen, so ergibt sich, dass die Fortschaffung der Fäcalstoffe mittels unterirdischer Canäle den bezüglichlichen Anforderungen besser entspricht, als die Befeitigung mittels Abfuhr ¹²⁹⁾. Der Vorzug des ersteren Verfahrens vor dem letzteren wird noch augenscheinlicher, wenn man erwägt, dass zur Befeitigung der Hauswasser etc. Canäle ohnedies nothwendig sind und dass deren Profile kaum vergrößert zu werden brauchen, wenn sie auch die Fäcalstoffe aufzunehmen haben (vergl. Art. 159, S. 139 ¹³⁰⁾).

Durch das im vorhergehenden Artikel Gefagte, besonders durch die Erwägungen unter 1, 3, 5 und 7 ist auch schon eine gegenseitige Werthschätzung des Gruben- und Tonnenystemes gegeben. Nimmt man noch hinzu, dass beim Grubenystem die Fäcalstoffe eine noch längere Zeit in den Gebäuden aufgespeichert werden, als beim Tonnenystem, so ist dem letzteren unbedingt der Vorzug vor dem ersteren einzuräumen ¹³¹⁾. Auf der anderen Seite lässt sich nicht läugnen, dass in großen Städten die Tonnenabfuhr nicht leicht durchführbar ist und dass ihr Betrieb, in der Regel auch ihre Einrichtung, theurer zu stehen kommt, wie beim Grubenystem.

¹²⁸⁾ Von Dr. Soyka auf der 9. Versammlung des »Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege« (15. Sept. 1881).

¹²⁹⁾ Siehe auch: PETTENKOFER, M. v. Vorträge über Canalifation und Abfuhr. 2. Aufl. München 1880.

¹³⁰⁾ *Virchow* stellte 1883 die These auf: »Jede längere Magazinirung von Abtrittstoffen, sei es in Abtritts- und Senkgruben, sei es in Kasten oder Tonnen, ist verwerflich.«

¹³¹⁾ *Virchow* stellte 1883 folgende These auf: »Für die Entfernung der Stoffe aus den Häusern kann je nach örtlichen Verhältnissen die directe Abfuhr in Tonnen oder die Ableitung in geschlossenen Canälen gewählt werden.« Die These sowohl, als auch die in der Fußnote 130 angeführte wurden vom »Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege« angenommen.

Literatur

über »Abfuhr-Systeme«

siehe am Schlufs des 25. und 26. Kapitels.

10. Kapitel.

Gesamtanordnung des Haus-Rohrnetzes.

Von M. KNAUFF.

Bei dem Rohrsystem, welches zur vollständigen Entwässerung eines Gebäudes angelegt wird und das demzufolge das gefammte Haus- und Gewerbewasser, den Regen, so wie in vielen Fällen auch die menschlichen Excremente abführen soll, unterscheidet man zweckmäfsig die im Inneren des Hauses anzubringenden Leitungen von denen, die auferhalb des Hauses, unterirdisch, zu verlegen sind. Die Binnenleitungen werden ganz allgemein als Fallfränge bezeichnet, in so fern die Abwasser der verschiedenen Geschosse meist lothrechten Fallrohren übergeben werden; ihnen können die am Gebäude angebrachten Regenrohre (vergl. Theil III, Bd. 2 dieses »Handbuches«, Abth. III, Abschn. 2, G, Kap. über »Entwässerung der Dachflächen«) zugezählt werden. Dagegen gehören die unter Terrain zu verlegenden Rohre zur Grundleitung; in letztere werden die Fallfränge unter Vermittelung mehr oder weniger kurzer Verbindungsrohre, Zweigleitungen genannt, eingeführt. Es liegt auf der Hand, dafs die Zweigleitungen theils im Hause, theils auferhalb desselben unter Terrain sich befinden müssen; im letzteren Falle sind sie der Grundleitung zuzuzählen.

Die Grundleitungen vereinigen sich im sog. Hausrohr (auch Hauscanal genannt). Das Hausrohr führt die Abwasser entweder:

- 1) vermittels der sog. Anschlufsleitung von der Strafsenfront des betreffenden Gebäudes in den Strafsencanal der öffentlichen Entwässerungs-Anlage, oder
- 2) in eine Grube (Hauswassergrube, Senkgrube etc.) oder einen anderen geeigneten Recipienten.

Das Material, welches bei Hausleitungen vornehmlich zur Verwendung kommt, ist Gufs Eisen — Gufsrohr, Blei — Bleirohr und gebrannter Thon — Thonrohr.

Im Hausinneren sind Blei- und Gufsrohr, unter Terrain ist Thonrohr zu verlegen. Gufsrohr ist auch durch die Fundamente zu strecken wegen der leichteren Wiedervermauerung der ausgebrochenen Rohrlöcher.

Gufsrohr mufs im Bruch dicht, feinkörnig und von gleichmäfsiger Wandstärke fein; um es den chemischen Einwirkungen der Effluvien, so wie äuserlich dem Verrosten möglichst lange zu entziehen, mufs es allseitig asphaltirt werden. Das Blei der Bleirohre mufs chemisch rein fein.

Thonrohr mufs im Bruch dicht und feinkörnig erscheinen und darf keinesfalls von blätterigem Gefüge fein. Thonrohr, das dicht ist, aber muscheligen Bruch zeigt, ist an sich vorzüglich, läfst sich jedoch schwer verhauen (viel Bruch). Thonrohr mufs allseitig glasirt fein und in Folge dessen glänzen, darf also nirgendwo matt (ohne Glasur) erscheinen. Glasirtes, hart gebranntes Thonrohr ist in Bezug auf die Einwirkungen der Canaljauche als unverwüflich anzusehen und daher bei Weitem dem Gufsrohr vorzuziehen. Wo es eine gegen Stofs und Druck gesicherte Lage erhalten kann, in der Erde, ist es unbedingt zu verlegen. Nicht geplatze und keine

185.
Benennung
der
Leitungen.186.
Material
der
Rohre.

Risse zeigende Gufs- und Thonrohre müssen unter mäfsigen Hammerschlägen hell und scharf klingen.

Für Verzweigungen, Richtungsänderungen, Reinigungs- und Einflufsöffnungen, welche bei Hausleitungen nothwendig werden, sind besondere Façonstücke käuflich zu haben, wie sie sich durch die praktische Erfahrung bei Rohrlegungs-Arbeiten als zweckmäfsig ergeben haben. Nur Façonstücke aus Bleirohr werden von den Rohrlegern (Plumben) an Ort und Stelle aus geradem Bleirohr gefertigt.

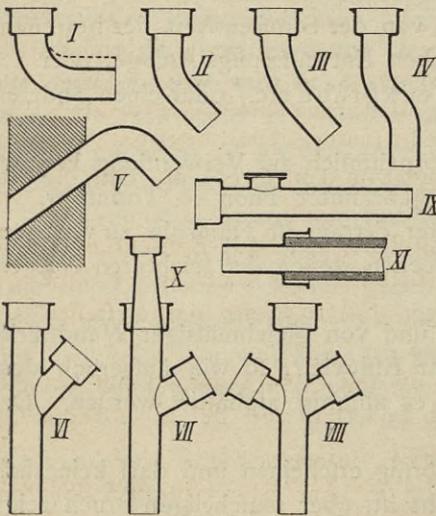
Während Bleirohr¹³²⁾ meist in Längen von 3,0^m gepreßt und mit der Säge nach Bedarf zerschnitten wird, erhält man die geraden Gufsrohre¹³³⁾ in Baulängen von 30, 60, 100, 150 und 200 cm. Thonrohre¹³⁴⁾ kommen gewöhnlich in Längen von (60 und) 100^{cm} zur Verwendung.

Die Rohrenden werden nach Bedarf verlegt unter Einschaltung der erforderlichen Façonstücke; Rohre, die zu lang befunden werden, kreuzt der Rohrleger mittels eines Meißels ab. Zu diesem Zweck wird das betreffende Gufs- oder Thonrohr auf eine elastische Unterlage (Sand) gebettet, und während ein Arbeiter dasselbe wiederholt öfters umdreht, lockert der Rohrleger durch mäfsig starke Hammerschläge, die mit Vermittelung des Meißels das Rohr treffen, die Structur des letzteren an der gewünschten Stelle, bis das überflüssige Rohrstück plötzlich abspringt. Zerspringen oder Platzen (Aufreißen) des Rohres selbst bei dieser Operation beweist nur die Ungeschicklichkeit des Rohrlegers, wo fern das Rohr von tadelloser Beschaffenheit war.

Die üblichen Façonstücke von Rohrleitungen sind neben stehend (Fig. 195) skizzirt.

Die Bogen I bis IV dienen zur Aenderung der Richtung gerader Rohrleitungen, deren einzelne

Fig. 195.



Façonstücke von Rohrleitungen.

Rohre zu diesem Zweck nicht etwa winkelig verlegt (gezogen) werden dürfen. Je nach Bedarf kommt der rechte (I), der Mittel- (II) oder der schlanke Bogen (III) zur Verwendung. Der rechte Bogen ist in der Grundleitung zu vermeiden; er findet vornehmlich Anwendung, wenn ein Fallfrang (im Kellergefchofs) in eine mehr horizontale Richtung überzuführen ist. Der Etagenbogen (IV) wird im Fallfrang an Stelle zweier schlanken Bogen veretzt, z. B. da, wo die (Giebel-) Wand des unteren Gefchofies gegen die des höheren um 12^{cm} absetzt. Ausser etwa in lothrechten Strängen ist übrigens das Verlegen von zwei auf einander folgenden Bogen zu vermeiden, weil dadurch leicht Abflusshemmungen und Verstopfungen entstehen können. Zwischen zwei Bogen der Grundleitung ist stets ein gerades Rohr einzufalten.

Das Gully-Knie oder der Gully-Bogen (V) wird in der Wand des Gully (vergl. Art. 220) oder eines anderen Behälters vermauert, aus welchem der Abflufs zum Rohrnetz nur unter Vermittelung eines Wasserverschlusses erfolgen darf.

Die Rohre mit Abzweigungen (VI bis VIII) heissen Gabelrohre oder Abzweige. Man unter-

¹³²⁾ Das über Weite und Gewicht der Bleirohre in Theil III, Bd. 4, S. 293 Gefagte gilt nur für Wasser-Zuflufsrohre; die Abflufsrohre, welche nicht unter Druck stehen, sind bedeutend dünnwandiger (1 bis 3^{mm}).

¹³³⁾ Die »Normal-Tabelle für gusseiserne Flanschen- und Muffenrohre« (in Theil I, Bd. 1, S. 187) gilt nur für Zuflufsleitungen; die keinen Druck aushaltenden Abflufsrohre erhalten viel geringere Wandstärken (5 bis 7^{mm}).

¹³⁴⁾ Siehe das über Steinzeug-Rohre in Theil I, Bd. 1, S. 108 Gefagte.

scheidet schräge (VI) und halb schräge (VII) Abzweige, so wie Doppelabzweige (VIII). Die Abzweigungen selbst haben nicht nur die lichte Weite des Hauptrohres, sondern auch engere Weiten, so daß auf schickliche Weise eine engere Zweigleitung einem weiteren Hauptrohr zugeführt werden kann. Die halb schrägen Gufsrohr-Abzweige kommen in einer Weite von 100 mm vor und dienen nur zur Aufnahme der Wasserverchlüsse von Spülaborten der Obergeschosse. Es werden auch Doppelabzweige fabricirt, deren Verzweigungen verschiedene Weiten haben und um 90, 135 oder 180 Grad von einander abstehen. In der Grundleitung ist die Verlegung von Doppelabzweigen jedoch stets zu vermeiden.

Die Abzweige dienen zur Verzweigung des Rohrsystemes, bezw. zum Einführen einer Zweigleitung in ein Hauptrohr. Rechtwinkelige Einmündungen von Zweigrohren in Hauptrohre werden auf diese Weise umgangen, sind auch bei Entwässerungsleitungen durchaus unstatthaft.

Das Flanschrohr (IX) giebt Gelegenheit, die Leitungen zu controliren und etwaige Verstopfungen in denselben zu beseitigen. Die Scheibe, welche die Reinigungsöffnung verschließt, wird mittels vier messingener Flanschschrauben an den Flansch angezogen, nachdem zwischen Flansch und Scheibe Kitt zur Dichtung der Fuge gebracht war. Es ist wesentlich, von vornherein derartige Flanschrohre in die (inneren) Leitungen einzufächeln, und zwar in Entfernungen von etwa 6 bis 8 m, namentlich aber auch unmittelbar unterhalb von Bogen und am Eintritt einer Leitung in das Fundament, damit auch ein Theil der anschließenden Grundleitung nöthigen Falles inspiciert werden kann. An Stelle der Flanschrohre kann man auch (nach Herausnahme der Klappe) den in Fig. 227, S. 188 dargestellten Hauskasten verwenden. Uebrigens werden neuerdings Rohre, welche an Stelle des Flansches einen kastenähnlichen mit einem Deckel zu verschließenden weiten Aufsatz haben, fabricirt, wodurch die Inspection der anschließenden Rohrleitungen erheblich erleichtert wird.

Ein Uebergangrohr (X, engl. *taper*) wird veretzt, wenn ein weites Rohr in feiner Richtung aufwärts verlängert ein enges Rohr aufnehmen soll. Ein Taper findet nur auf einem Abzweige (vergl. Fig. VII und X) Verwendung, da die Erweiterung eines Abflußrohres nur durch vermehrten Zufluß von einem Abzweige her begründet werden kann.

Uebergangs- oder Thonrohr-Muffen (XI) sind zu verlegen, wenn Thonrohr mit feiner größeren Wandstärke in Gufsrohr von gleicher innerer Weite überzuführen ist. Dies kommt beispielsweise vor, wenn das eiserne, im Keller des Frontgebäudes liegende Hausrohr das Fundament der Gebäude-Hoffront passiert hat und in das Thonrohr der Grundleitung übergeht.

Gufsrohr kommt mit 150, 125, 100, 65 mm lichter Weite, Bleirohr mit 100, 50, 40 und 30 mm, Thonrohr mit 150, 125, 100 und 75 mm lichter Weite bei Hausentwässerungs-Anlagen zur Verwendung. Natürlich sind sämmtliche Façonstücke in Einklang mit diesen Weiten, insbesondere sind die Abzweige für alle Verhältnisse passend gemacht. Es giebt sonach Abzweige von 150 mm Hauptrohr auf 125 mm Zweigleitung etc., oder Abzweige von 150/150, 150/125, 150/100, 150/65 und 125/125, 125/100 mm etc. Weite. Auch die Taper sind von 150/125, 150/100, 125/100, 125/65, 100/65 mm Weite zu haben. Man hat auch Bogen, die eine weitere Ausfluß- als Einflußöffnung haben; unter diesen kommt vornehmlich der Taper-Bogen von 125/100 mm zur Verwendung (Fig. I mit der punktirten Linie; vergl. auch Art. 188).

Die Weite der zu verlegenden Rohre hängt von dem Zweck ab, dem sie dienen sollen.

Fallfränge, welche das Abwasser von Wasch-Toiletten, Bade-Einrichtungen und Küchen aufnehmen, erhalten 50 mm Weite und bestehen aus Bleirohr. Fallfränge, die Abflüsse von Spülaborten aufnehmen, erhalten 100 mm Weite und bestehen aus Bleirohr oder Gufsrohr.

Die beim Bleirohr erwähnten Weiten von 30 und 40 mm kommen nur bei Abflüssen von einzelnen Waschbecken, bei Wasch-Toiletten und bei in höheren Geschossen gelegenen Einzel-Pissoirs zur Verwendung.

In horizontalen Leitungen ist Bleirohr sonst nicht zu verwenden; nur genannte und andere ganz kurze Verzweigungen des Fallstranges in den oberen Geschossen können daraus bestehen, müssen dann aber in den Stosfugen verlöthet werden.

Küchen-Fallfränge werden bei ihrem Uebergange in die horizontale Lage unter Vermittelung eines Gufsbogens in 65 mm weite Gufsrohr-Leitungen übergeführt.

Der Fallstrang eines Spülabortes aus Blei wird gleichfalls unter Vermittelung eines Bogens in Gufsrohr übergeführt. Ein 100 mm weiter Fallstrang genügt für eine

unbeschränkte Zahl über einander gelegener Spülaborte. Geht solcher aber in die mehr horizontale Lage über und nahm mehr als 5 Spülaborte auf, so ist er unter Vermittelung eines Taper-Bogens, bezw. Bogens und Tapers auf 125 mm zu erweitern.

Ein Fallstrang kann natürlich mehreren Zwecken dienen; ein 100 mm-Spülabort-Fallstrang nimmt Küchen- und Badewannen-Wasser fogar mit grossem Vortheil auf, oder es kann ein Badewannen-Abflussrohr sich einem Küchenstrang anschliessen. Dann ist aber für jeden Zufluss ein besonderer Abzweig im Fallstrang vorzusehen, so dass, wenn ein Wasserausguss und ein Spülabort in denselben Fallstrang münden, beispielsweise in letzteren ein Abzweig 100/100 mm für den Abort und unmittelbar darüber ein Abzweig 100/65 mm für den Wasserausguss einzuschalten ist, wenn nicht die Verlegung eines entsprechenden Doppelabzweiges 100/100/65 vorgezogen werden muss.

Eine Grundleitung aus 75 mm weitem Thonrohr genügt vollkommen zur Abführung der Abwasser aus 8 bis 10 Küchen oder zur Entwässerung kleinerer Dachflächen. Thonrohre von 100 mm Weite genügen zur Entwässerung einer unbeschränkten Zahl Wasserausgüsse, so wie von 1 bis 5 (Hof-) Spülaborten; desgleichen für die Regenrohre und in den allermeisten Fällen zur Ableitung des Hofwassers. Thonrohre von 125 mm Weite finden zur Entwässerung von 5 bis 20 Spülaborten Anwendung, werden gleich wie 150 mm weite Rohre, sonst aber nur verlegt, wenn die Menge des abzuführenden Regenwassers es erheischt.

Bei Hausentwässerungs-Anlagen ist der Grundsatz ganz irrig, dass bei Vereinigung einiger Rohre in ein Zweigrohr die innere Weite des letzteren unbedingt entsprechend vergrößert werden muss. Denn wenn einem Spülabort-Abflussrohr von 100 mm Weite (siehe Fig. 196) noch die Abflussrohre von mehreren Wasserausgüssen, Wasch-Toiletten und einer Badewanne, so wie fogar ein Regenrohr angegeschlossen werden, so kann es eben ohne Weiteres allen diesen Zwecken dienen; die Hauswasser werden das 100 mm weite Rohr niemals füllen und selbst das hinzukommende Regenwasser einer Dachfläche wird solches nicht bewirken. (Vergl. die Rechnungen in Art. 193.)

Die Concentrirung der Abwasser des Hauses auf möglichst wenige Fallstränge und Grundleitungs-Rohre gereicht der Hausentwässerungs-Anlage zum ganz erheblichen Vortheil, wie derselben das Gegentheil, so wie die Verlegung von Rohren mit unnütz grossen Weiten zum ganz besonderen Nachtheil gereicht. Je öfter ein Rohr von Abwässern durchheilt wird, um so reiner bleibt es in Folge der periodischen Durchspülung, und je enger dabei das Rohr unter Berücksichtigung sonst in Betracht kommender Umstände ist, um so mehr wird das Wasser zusammengehalten, um so gröfser ist dessen Abflussgeschwindigkeit und um so wirksamer folglich auch seine Stofskraft auf etwa vorhandene Ablagerungen. Auch diese der Natur der Dinge entsprechenden Erfahrungen sind beim Projectiren einer Hausentwässerungs-Anlage wohl zu beachten, und sie sollten auf die Disposition der Nebenräume eines Neubau-Projectes erheblich einwirken. Eine solche Rücksichtnahme auf die Grundsätze der Canalisationstechnik empfiehlt sich übrigens aus finanziellen Gründen; denn es wird stets billiger sein, ein Zweigrohr, das mehrere Fallstränge aufnimmt, dem Hausrohr zuzuführen, als jeden Fallstrang mittels eines besonderen Zweigrohres. Am besten wird es daher sein, schon im Hausinneren, so weit als schicklich, Abwasser in eine Leitung, die zum Hofe austritt, zu vereinigen. Ein Beispiel hierfür bietet Fig. 196, Nebenräume und Hofwohnung im Seitenflügel eines städtischen Wohn-

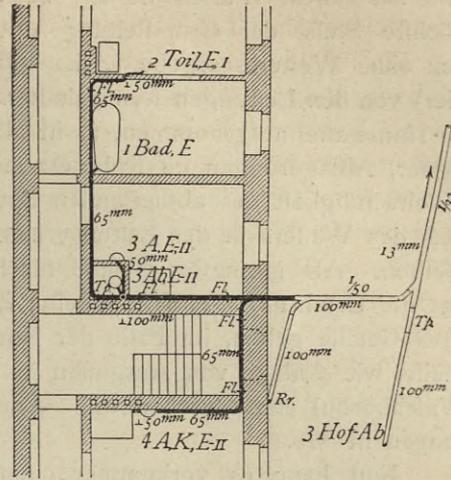
gebäudes im Grundriß darstellend¹³⁵⁾. Ein Wasch-Toiletten-Fallfrang, dem noch eine Bade-Einrichtung sich anschließt, verbindet sich mit dem Spülabort-Fallfrang, welcher auch Wasserausgüsse aufnimmt. Der 65 mm weite Toiletten-Abfluß, so wie der horizontale Theil des Abortrohres liegen in der Nähe der Kellerdecke, da die Rohre wegen der Höhe des Hausrohres im Hofe unter Kellerfohle nicht verlegt werden können. Das Abortrohr fällt (siehe das Profil in Fig. 204, S. 174) in etwa 80 cm Entfernung von der Hoffront lothrecht hinab und wendet sich dann in richtiger Tiefe wieder zur Frontwand hin, die es passirt; unmittelbar vor derselben ist noch ein Flansch angeordnet. Unterhalb des Flansches nimmt das Rohr noch den Abfluß eines Küchen-Fallstranges auf; in letzteren mündet auch der Ausgufs der im Keller liegenden Waschküche ein. Der Zweigleitung auf dem Hofe schließt sich ein Regenrohr an. Die Erweiterung des Hausrohres auf 13 cm ist nur deswegen nöthig, um mehr als 5 Spülaborte (3 Hofaborte und 3 Aborte der Obergeschosse) wegen der Natur ihrer Abwasser sachgemäfs zu entwässern. Jede Zweigleitung ist natürlich auf dem kürzesten Wege dem Hausrohre zuzuführen. (Vergl. auch den Schluss des vorhergehenden Artikels.)

Zur Gefammtanordnung des Rohrnetzes wären auch noch diejenigen Rohranlagen zu zählen, welche zu dessen Lüftung dienen. Von diesen wird noch im nächsten Kapitel (unter c, S. 173) die Rede sein.

Bei der in Deutschland üblichen Benutzung der Kellergeschoffe wird das Princip nordamerikanischer Ingenieure, Abflufsleitungen, insbesondere das Hausrohr selbst, über Kellerfohle zu verlegen, nicht gern durchgeführt werden, wenn nicht die Verlegung des Hausrohres etwa längs der Giebelwand des Frontgebäudes und Seitenflügels oder an undurchbrochenen langen Scheidewänden möglich ist. Empfehlenswerth aber ist es, wie es in Nordamerika geschieht, fämmtliche frei liegende Rohre mit weißer Kalkfarbe anzustreichen, wodurch etwaige Leckagen der Rohrmuffen sehr leicht bemerkt werden können. Verlegt man das Rohr unter Kellerfohle, was vorzuziehen ist und auch bei sachgemäfsen Muffendichtungen zu (sanitären) Bedenken keinen Anlaß giebt, so kann man sich des Vortheiles vorgedachter Controle einfach dadurch versichern, dafs der Rohrgraben in geeigneter Weise durch Bohlen offen gehalten und nur oben abgedeckt wird.

Die Beachtung der im Vorstehenden vorggeführten Regeln bei Verlegung von Rohrleitungen kann, unter Voraussetzung möglicher Sicherung ihrer Einlaßstellen gegen Einbringen ungehöriger Dinge, nur dann ein vollkommen zufriedenstellendes Functioniren derselben befördern helfen, wenn die Leitungen selbst mit genügender

Fig. 196.



Entwässerung des Seitenflügels eines städtischen Wohnhauses. — 1/200 n. Gr.

190.
Rohrleitungen
im Keller.

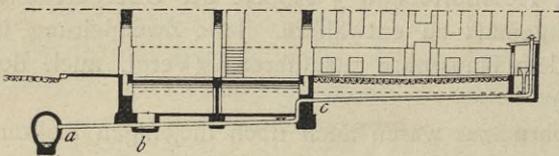
191.
Prakt. Gefälle
für die
Rohrleitungen.

¹³⁵⁾ In Fig. 196 (ähnlich wie auf der Tafel bei S. 160): A = Ausgufs, Toilett = Toilette, Ab = Abort, Rr = Regen-Fallrohr, Fl = Reinigungsflansch, Tp = Taper-Bogen, E, I = Erd- und I. Obergeschoss, E - II = Erd-, I. und II. Obergeschoss, K, E - II = Keller-, Erd-, I. und II. Obergeschoss.

Neigung zum tiefsten Punkte hin verlegt sind, d. h. wenn sie zweckmäßiges Gefälle erhalten haben. Falsch ist es, zu glauben, daß durch die bekannte tiefste und höchste Stelle der Grundleitung oder des Hausrohres das Gefälle des letzteren sich ohne Weiteres ergebe. Dies gilt nur für den Fall, daß Excremente (und Papier) von den Leitungen fern gehalten werden. Werden jedoch Fäces in die Rohre für Hauswasser aufgenommen, so ist allzu starkes Gefälle, d. h. Gefälle über $\frac{1}{20}$, geeignet, Ablagerungen im Rohrnetz zu begünstigen, da Excremente und Papier der Geschwindigkeit des abfließenden Spülwassers oft nicht folgen, vielmehr nach Abfluß des Wassers in der Leitung, namentlich in deren Richtungsänderungen, liegen bleiben. Als geringstes Gefälle für Hausleitungen mit Excrement-Abschwemmung hat die Erfahrung $\frac{1}{50}$ fest gestellt; doch kann man ihnen ohne Bedenken auch nur $\frac{1}{100}$ Gefälle geben, im Falle der Nothwendigkeit oder wenn man besondere Vortheile, wie Anlage von Ausgüssen in Kellern, Entwässerung der Kellerfohle (in der Wafchküche) etc. erreichen will. Ein sehr gutes mittleres Gefälle für solche Leitungen ist $\frac{1}{33}$.

Nun kann es vorkommen, daß der tiefste Punkt der Hausleitung, d. h. der öffentliche Canal sehr tief liegt, während das Hausrohr bei geringer Tiefe des Grundstückes nur kurz sein kann; unter diesen Umständen müßte das Hausrohr oft mehr Gefälle als $\frac{1}{20}$ erhalten. Diefem Uebelstande wird dann nach Fig. 197 aus

Fig. 197.



Vermeidung allzu starken Gefälles im Hausrohr.

 $\frac{1}{500}$ n. Gr.

dem Wege gegangen. Das Hausrohr erhält bis zur Hoffront des Hauptgebäudes $\frac{1}{33}$ Gefälle, steigt an letzterer lothrecht in die Höhe und setzt sich in genügender Tiefe mit demselben Gefälle im Hofe fort.

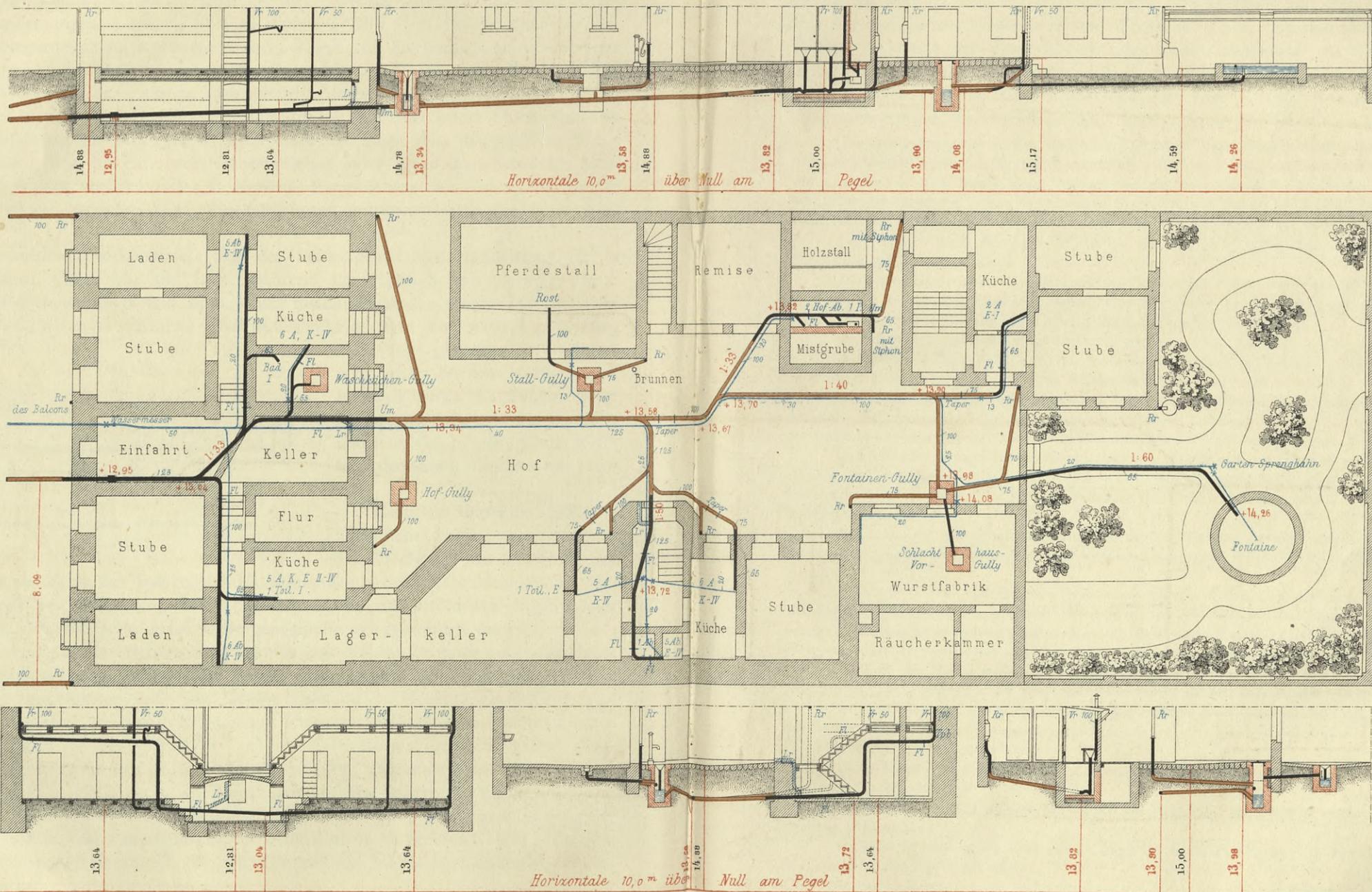
Kann das Hausrohr im Keller wenigstens 30 cm Deckung erhalten, so darf es aus Thonrohr be-

stehen. Es empfiehlt sich jedoch, im Hausinneren nur metallene Leitungen zu verlegen, zumal bei Anwendung von Thonrohr in die zu passirenden Mauern und Fundamente doch Gufsrohr nebst Uebergangsmuffe gelegt werden muß.

Nothwendig für den Betrieb der Entwässerungs-Anlage ist ferner, daß das Hausrohr mit stetigem Gefälle zum tiefsten Punkte hin verlegt wird. Abgesehen von dem in Fig. 197 vorgeführten Falle sind Gefällwechsel, d. h. Uebergänge besseren Gefälles in schlechteres durchaus, Uebergänge schlechteren Gefälles in besseres Gefälle nach Möglichkeit zu vermeiden. Im ersteren Falle stoßen die vom Wasser angeschwemmten Stoffe, die mit größerer Geschwindigkeit ankommen, auf die Sohle des mit schwächerem Gefälle verlegten Rohrtheiles auf und lagern an dieser Stelle zu meist ab, da das Wasser seine Bewegung nicht unterbricht, vielmehr allein weiter fließt; im zweiten Fall nimmt das Wasser beim Eintritt in besseres Gefälle eher eine größere Geschwindigkeit an, als die mitgeführten Schwimmstoffe, die sonach zurückbleiben und auf die Rohrfohle sinken.

Die bisher vorgeführten Grundsätze in Betreff des Materials, der Weite, des Gefälles und der Anordnung eines Haus-Rohrnetzes sind in der auf der neben stehenden Doppeltafel vorgeführten Entwässerungs-Anlage eines gewöhnlichen städtischen Miethhauses zur Anwendung gekommen; die genauere Betrachtung dieses

ENTWÄSSERUNG DES GRUNDSTÜCKES B STRASSE, N^o ,
 GEHÖRIG DEM SCHLÄCHTERMEISTER M .



A = Ausguss.
 Toil = Wasch-Toilette.
 Ab = Abort.
 P = Pissoir.

Gussrohr.

Rr = Regen-Fallrohr.
 Vr = Ventilationsrohr. (Lüftungsrohr)
 Lr = Lüft-Zuführungsrohr.
 Um = Uebergangs-(Thonrohr) Muffe.

— Absperrröhre der
 Wasser-Zuleitung.
 Fl = Reinigungsflansch.
 Tpb = Taper-Bogen.

Thonrohr

K = Kellergeschoss.
 E = Erdgeschoss.
 I-IV = I. bis IV. Obergeschoss.
 K-IV = Keller-, Erd- u. 4 Obergeschosse.

Die Rohrweiten sind in Millimetern angegeben.

Hausentwässerungs-Projectes wird dies ergeben. Zugleich geht aus dieser Tafel hervor, wie derartige Entwässerungs-Anlagen klar und deutlich zur Darstellung gebracht werden.

In letzterer Hinsicht mag hier besonders hervorgehoben werden, daß ein Hausentwässerungs-Project die Höhenlage des Terrains und der Kellerfohlen, so wie der Sohlen des Hausrohres am öffentlichen Canal (Anschluß-Ordinate) und an seinem Kopfe im Vergleich mit dem der Canalisation zu Grunde gelegten Horizont (Nullpunkt eines Pegels) unbedingt enthalten muß. Im Uebrigen muß es, unter Hinweis auf Art. 220, S. 186 und Art. 224, S. 189, so wie auf die beiden folgenden Kapitel, bei nachstehenden Bemerkungen fein Bewenden behalten.

Ein Balcon-Regenrohr an der Vorderfront von 30 mm Weite ist nicht unterirdisch angegeschlossen, soll vielmehr oberirdisch über den Bürgersteig entwässern. Diese Anordnung empfiehlt sich für den vorliegenden Fall, da man auf dem Balcon weder etwaige übel riechende Canalgaße der öffentlichen Leitung haben will, noch die öffentliche Leitung mit etwaigen Sinkstoffen vom Balcon her belasten darf. Die Einlegung eines Wasserverchlusses, resp. eines Gully macht hier aber mehr Umstände, als die Sache werth ist.

Das Hausrohr im Einfahrtskeller ist von der einen zur anderen Scheidewand übergeführt, um jeden der Kellereingänge frei zu halten.

Die rechts am Hausrohr anschließende Abortleitung hat 100 mm Weite erhalten, obwohl mehr als 5 Aborte am betreffenden Fallfrang liegen. Die Spülwasser des nahe gelegenen Küchen-Fallfranges bieten hier genügende Garantie gegen etwaige Verstopfungen der Zweigleitung.

Die Waschküche hat eine Bodenentwässerung erhalten. (Vergl. Art. 200, S. 186 und Art. 232, S. 194.)

Die beiden Ausgufs-Fallfränge des Seitenflügels konnten im Hausinneren dem Abort-Fallfrang nicht angegeschlossen werden, weil sie über Kellerfohle hätten verlegt werden müssen.

Die frühere Abort- und Kehrtrichtgrube ist durch eine 25 cm starke Wand (Klinker in Cementmörtel) getheilt. Der vordere Theil der Grube dient wie früher zur Aufnahme des Stalldüngers, der hintere Theil zur frostsicheren Anlage der Hähne und Wasserverchlüsse der Hof-Aborte, so wie des Hof-Pissoirs.

Das Entwässerungsrohr des am Garten gelegenen Hofgebäudes (und Schlachthaus) ist nicht in der Verlängerung des Hausrohres, also bei + 13,67 m a. P. letzterem angegeschlossen, sondern bei + 13,70, damit die Spülwasser dieses Rohres die Richtungsänderung des Hofabort-Abflufsrohres bei + 13,67 frei von Ablagerungen halten.

Bei *Lr* an der Hinterfront des Hauptgebäudes und Hoffront des Seitenflügels sind Luftrohre, je 100 mm weit angeordnet, wodurch erst dem Rohrnetz genügend frische Luft zugeführt wird. (Vergl. Art. 208, S. 176.)

Im Hausrohr nahe der Gebäude-Straßenfront befindet sich der in Fig. 227, S. 188 dargestellte Hauskasten mit Klappe gegen Rücktau. Diefes u. a. bei der Berliner Canalisation in Anwendung kommende Einrichtung ist beffer durch die in Kap. 24 noch vorzuführen zu ersetzen oder, falls Rücktau nicht zu gewärtigen steht, durch den einfachen unterbrechenden Verschluss (siehe gleichfalls Kap. 24).

Der Roß der Stallentwässerung besteht am einfachsten aus einem emaillirten Muffensiebe (vergl. Art. 233, S. 195), welches in die Muffe des Abflusbogens gesteckt und dafelbst verkittet ist.

Das Hof-Pissoir hat eine Bodenentwässerung (emaillirtes Muffensiebe) erhalten, daher einen (eckigen) Schlammfang im Abflufsrohr, welcher, weniger gut, durch einen 65 mm weiten halben \oslash -Verschluss mit Reinigungsöffnung ersetzt werden kann.

In den Fontainen-Gully ist mit Rücksicht auf den Schlachthausbetrieb ein horizontaler Roß (vergl. Fig. 234, S. 194) eingelegt.

Der Fontainen-Abflufs besteht im Garten aus Gußrohr, da Thonrohr nicht wenigstens 80 cm Deckung erhalten kann.

Der Schlachthaus-Vorgully kann zweckmäßigsig durch die in Fig. 235, S. 194 dargestellte *Clark'sche* Bodenentwässerung ersetzt werden.

Die beiden Regenrohre des Wohnhäuschens am Garten haben Schlammfänge (theils Siphon, theils Gully) erhalten, da das zu entwässernde Dach ein in Verwitterung begriffenes, böhmisches Ziegel-Doppeldach ist.

Das Regenrohr des Schlachthaus, welches letzteres mit Dachpappe gedeckt ist, ist aus diesem Grunde und weil vom Nachbargrundstück oft ungehörige Dinge (Papier, Obstschalen, Lappen etc.) auf dasselbe geworfen werden, in das Fontainen-Gully geführt. Aus ähnlichen Gründen (abbröckelnder Putz der Remisen-Giebelwand) hat das Aborthäuschen-Regenrohr einen Siphon erhalten.

Schlammfänge in den anderen Regenrohren sind überflüssig, da die Dächer der Hauptgebäude mit Schiefer gedeckt sind. (Vergl. betreff der Gullies Art. 220, S. 186, betreff des Siphons Art. 224, S. 189.)

Aus dem Projecte geht noch hervor, daß dasselbe eine Hausentwässerungs-Anlage im Anschluß an eine städtische Schwemmcanalisation (siehe Art. 158, S. 137) darstellt, da auch das Regenwasser dem Hauswasser-Abflußrohr zugeführt ist. Dieses Project gilt aber auch für den Anschluß der Grundstücks-Entwässerung an das Rohrnetz eines *Separate*-Systemes (siehe Art. 160, S. 139), natürlich mit der Aenderung, daß die Regenrohre entweder oberirdisch auf den Hof ausmünden und mit diesem oberirdisch auf die Strafe hin entwässern (siehe Art. 147, S. 130) oder daß sie unterirdisch zusammen mit dem Hofe durch ein besonderes Rohrnetz in die etwa vorhandene Strafsen-Regenleitung entwässern.

Immerhin ist es für die eigentliche Bauausführung von Leitungen zur Entwässerung von Gebäuden gleichgiltig, ob sie den Anforderungen des Schwemm-, *Separate*-, *Liernur*- (siehe Art. 163, S. 140) oder eines der in Art. 155 u. 156, S. 136 u. 137 mit I und II bezeichneten Canalisationsysteme entsprechen sollen: die für Hausleitungen bisher vorgeführten oder noch vorzuführenen Grundsätze kommen stets zur Anwendung.

Die Weiten, welche praktischen Erfahrungen entsprechend zur Ableitung der Hauswasser und der Abflüsse von Spülaborten den Rohren zu geben sind, wurden zwar in Art. 188 angegeben. Es kann jedoch, insbesondere in größeren Gebäuden und Gebäude-Complexen, nothwendig werden, sich auf dem Wege der Rechnung zu überzeugen, daß ein zur Entwässerung des Grundstückes projectirtes Rohrnetz, bezw. das Hausrohr thatächlich im Stande ist, unter allen Umständen (Fälle höherer Gewalt ausgenommen) im erwarteten Sinne functionire. Die Rechnung wird alsdann vornehmlich im Hinblick auf die Menge des abzuführenden Regenwassers vorgenommen, da dieses das binnen derselben Zeiteinheit abzuführende Hauswasser oft vielmals übertrifft. Beispielsweise ist das Verhältniß der Excremente, des Hauswassers und des Regenwassers wie 1 : 68 : 913 bei »sehr dichter« Bevölkerung (800 Einwohner pro 1^{ha}) und wie 1 : 68 : 2921 bei »dichter« Bevölkerung (250 Einwohner pro 1^{ha}). Diese Verhältnisse ergeben sich aus den weiteren Annahmen, daß pro Kopf und Tag (incl. Spülwassers der Strafsencanäle) 127,5^l abzuführen sind, wovon binnen einer Stunde der 18. Theil zum Abfluß kommen kann; daß ein Regenfall von 23^{mm} Höhe binnen einer Stunde eintritt, von dem jedoch nur der dritte Theil thatächlich in die Canäle gelange; daß pro Tag und Kopf einer gemischten Stadtbevölkerung (37 Procent Männer, 35 Procent Frauen, je 14 Procent Knaben und Mädchen) 1,17^{kg} Harn und 0,09^{kg} Fäces, zusammen also 1,26^{kg} Excremente abzuführen sind, wovon binnen einer Stunde der zwölfte Theil zur Wegbeförderung gelangt. Diese Verhältnisse treffen in ihrer Anwendung auf eine ganze Stadt (Berlin) zu, können sich im einzelnen Falle jedoch erheblich ändern.

Zur Veranschaulichung des Weges, der zur Berechnung von Hausrohren eingeschlagen werden kann, diene im Anschluß an die auf der Tafel bei S. 160 dargestellte Hausentwässerungs-Anlage folgendes Beispiel.

Ein städtisches Grundstück hat excl. des Gartens eine bebaute und gepflasterte, demnach zu entwässernde Fläche von 700^{qm} und ist von 96 Personen bewohnt. Es findet pro Kopf und Tag ein Wasserverbrauch von 100^l statt (die Excremente selbst bleiben außer Acht, zumal sie, insbesondere der Harn, vornehmlich ein Product der flüssigen Speisen, d. h. des Waffers sind). Auf dem Grundstück wird ein Gewerbe (Schweineflächtereier) betrieben, das event. binnen einer Stunde 180^l Wasser abgeben kann. Der Regenfall betrage 25^{mm}, wovon binnen der einstündigen Zeit des Zuflusses oder überhaupt (wegen

Verdunstung, Verfickering etc.) nur 90 Procent, d. h. 23 mm Regenhöhe (eine äußerst hohe Annahme) abzuführen find. (Hinsichtlich des Regens vergl. noch Art. 245, S. 199.)

Zur Berechnung der Capacität eines Abflusrohres können folgende von Weisbach aufgestellte Formeln benutzt werden:

$$d = 0,6075 \sqrt[5]{(1,505 d_1 + \xi l) \frac{Q^2}{h}} \dots \dots \dots 1.$$

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{4,429 \sqrt{h}}{\sqrt{1,505 + \xi \frac{l}{d}}} \dots \dots \dots 2.$$

$$\xi = 0,01439 + \frac{0,0094711}{\sqrt{v}} \dots \dots \dots 3.$$

In diesen Formeln bedeutet: *d* die zu suchende Rohrweite (in Met.); *d*₁ eine vor der Hand anzunehmende Rohrweite; *v* die Geschwindigkeit des abfließenden Waffers (in Met.) pro Secunde; ξ den von der Geschwindigkeit des abfließenden Waffers abhängigen Reibungs-Coefficienten, der zunächst auch anzunehmen ist (gewöhnlich mit 0,02); *Q* die pro Secunde abzuführende Wassermenge (in Cub.-Met.); *l* die Länge des Rohres (in Met.); *h* die vorhandene Druckhöhe (in Met.), d. h. der Höhenunterschied zwischen der Mitte der Ausflusöffnung (Rohrende) und dem bei gefülltem Rohre am Rohranfang herrschenden (constanten) Wafferpiegel, und *F* den Rohrquerschnitt = 0,7854 *d*² (*d* in Met. ausgedrückt).

Zur leichteren Schätzung der Werthe von ξ bei verschiedenen Geschwindigkeiten dient folgende Tabelle:

| <i>v</i> | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| — | — | 0,0444 | 0,0356 | 0,0317 | 0,0294 | 0,0278 | 0,0266 | 0,0257 | 0,0250 | 0,0244 |
| 1 | 0,0239 | 0,0234 | 0,0230 | 0,0227 | 0,0224 | 0,0221 | 0,0219 | 0,0217 | 0,0215 | 0,0213 |
| 2 | 0,0211 | 0,0209 | 0,0208 | 0,0206 | 0,0205 | 0,0204 | 0,0203 | 0,0202 | 0,0201 | 0,0200 |
| 3 | 0,0199 | 0,0198 | 0,0197 | 0,0196 | 0,0195 | 0,0195 | 0,0194 | 0,0193 | 0,0193 | 0,0192 |

Beispielsweise ist hiernach für eine Geschwindigkeit von 2,80 m das entsprechende $\xi = 0,0201$.

Für die Berechnung des Hausrohres hat man im vorliegenden Falle folgende Betrachtungen anzustellen. Im Falle die Haus-Anschlusleitung eine bestimmte Rohrweite erhalten muß (vergl. Kap. 24), etwa 0,15 m, kann es vorkommen, daß eine derartige Rohrweite für den Hausrohrtheil + 12,95 bis + 13,34 möglicher Weise unnütz groß ist. Es kommt aber vornehmlich darauf an, nur diesen Theil des Hausrohres zu berechnen, da bei + 13,34 das gefammte Regenwasser der hinteren Dach- und Hofflächen aufgenommen wird und einzig von diesem Rohrtheile die Entwässerung des Grundstückes abhängig ist. Fraglicher Rohrtheil ist 13 m lang; nehmen wir als genügende Weite zunächst 0,10 m, so wie als Reibungs-Coefficienten 0,023 an, so haben wir für Formel 1. zunächst die Werthe *d*₁ = 0,10, $\xi = 0,023$ und *l* = 13.

Das Wafferquantum *Q* ergibt sich wie folgt. Von der zu entwässernden Fläche von 700 qm kommt die 107 qm große Fläche des Vorderdaches, welche mit zwei Regenrohren direct in die Strafsenleitung entwässert, nicht in Betracht. Sonach beträgt die Regenwassermenge *Q*_r pro Secunde

$$Q_r = (700 - 107) \cdot 0,023 \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{60} = 0,00379 \text{ cbm.}$$

Die pro Secunde event. abzuführende Hauswassermenge *Q*_h beträgt den 18. Theil der Gesamtmenge, sonach

$$Q_h = 96 \cdot 0,100 \cdot \frac{1}{18} \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{60} = 0,00015 \text{ cbm,}$$

wozu noch die Gewerbewassermenge *Q*_w hinzukommt mit

$$Q_w = 0,180 \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{60} = 0,00005 \text{ cbm.}$$

Demnach ist das im ungünstigsten Falle gleichzeitig, d. i. pro Secunde abzuführende Wafferquantum

$$Q = Q_r + Q_h + Q_w = 0,00399 \text{ cbm.}$$

Die Sohle des Hausrohres an der Hausfront liegt + 12,95 m über Null des der Canalisation zu Grunde gelegten Horizontes, bezw. Flußspiegels, folglich Mitte Rohr an dieser Stelle auf $12,95 + \frac{0,10}{2} = + 13,00$ m am Pegel. In 13 m Entfernung von dieser Stelle liegt die Sohle des mit $\frac{1}{33}$ Steigung zu verlegenden Rohres 0,39 m höher, sonach auf $12,95 + 0,39 = + 13,34$ a. P., wozu noch die angenommene

Rohrweite mit $0,10^m$ kommt, um die Oberwasser-Spiegelhöhe für den Moment zu erhalten, in welchem das abfließende Wasser den 13^m langen Hausrohrtheil anfüllt (darin aufbaut). Das Oberwasser liegt demnach auf $13,34 + 0,10 = 13,44^m$ a. P. Die Druckhöhe ergibt sich daher auf

$$h = 13,44 - 13,00 = 0,44^m.$$

Sämmtliche Werthe in Formel 1. eingesetzt, giebt vorläufig

$$d = 0,6075 \sqrt[5]{(1,505 \cdot 0,10 + 0,023 \cdot 13) \frac{0,00399^2}{0,44}} = 0,070112^m.$$

Nach Formel 2. ist

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{0,00399}{0,7854 \cdot 0,070112^2} = 1,03^m.$$

Diesem Werth von v entspricht nach Formel 3. ein $\xi = 0,0237$.

Wiederholt man die Rechnung unter Einsetzung der als Näherungswerthe gefundenen Größen d und ξ in Formel 1. unter Beachtung der entsprechenden Aenderung von h , welches sich mit $(13,34 + 0,07)$

— $\left(12,95 + \frac{0,07}{2}\right) = 0,425$ ergibt, so erhält man

$$d = 0,6075 \sqrt[5]{(1,505 \cdot 0,07 + 0,0237 \cdot 13) \frac{0,00399^2}{0,425}} = 0,06634^m.$$

Dieser Werth von d ist, wie die Ermittlung der zugehörigen Werthe von v und ξ ergeben wird, nunmehr hinreichend genau; man sieht, daß ein Thonrohr von $0,075^m$ Weite zur Ableitung der Haus-Effluven selbst bei denkbar größtem Zuflusse genügen würde. Das wegen der Spülabort-Anlagen mit $0,125^m$ Durchmesser projectirte Abflusrohr genügt sonach unbedingt zur Entwässerung des Grundstückes.

Zur Bestimmung der Druckhöhe h kann in vielen Fällen in der Absicht, ein Hausrohr von möglichst geringer Weite zu erhalten, noch anders als angegeben verfahren werden. Je größer h nämlich ist, um so größer wird die Geschwindigkeit v im Hausrohr sein und um so geringer wird die Weite d desselben ausfallen. h wird aber um so größer werden, je höher man den Oberwasser-Spiegel annimmt. Es ist nicht überall nöthig, diesen als eine Folge der Rohrneigung zu ermitteln, wie im vorliegenden Beispiel. Vielmehr wird oftmals ein Auftau des (Regen-) Waffers in den Grundleitungs-Rohren darüber hinaus stattfinden können, etwa bis in die Gegend der bewohnten Kellerfohlen hin. Beispielsweise kann für das Hausrohr in Fig. 197 (S. 160) als Druckhöhe h sehr wohl derjenige Höhenunterschied angenommen werden, der zwischen a und c , bezw. zwischen b und c vorhanden ist. Auf diese Weise hätte man für den Hausrohrtheil zwischen b und c die Druckhöhe $h = cb$, wodurch natürlich das Rohr bc erheblich geringere Weite erhalten muß, als wenn man als Druckhöhe nur den Höhenunterschied zwischen b und dem Flansch in Nähe der Gebäude-Hoffront annimmt¹³⁶⁾. Voraussetzung bei derartiger Rechnung ist natürlich, daß ein Auftau des Waffers bis c nirgendwo Unzuträglichkeiten (Ueberflschwemmung eines Kellers) ergeben kann.

Es mag hier noch die Frage beantwortet werden, welche Wassermenge pro Secunde jenes $0,125^m$ weite und 13^m lange Rohr abzuführen im Stande ist, um den betreffenden Rechnungsgang zu zeigen, zumal überdies diese Untersuchung oft für den Fall nicht umgangen werden kann, wenn einem vorhandenen Hausrohr in Folge Mehrbebauung, Pflasterung auf dem Grundstück etc. mehr Wasser zugeführt werden soll, als ursprünglich in Aussicht genommen war. Für diese Rechnung dient die Formel 2.

$$v = \frac{4,429 \sqrt{h}}{\sqrt{1,505 + \xi \frac{l}{d}}}$$

Im vorliegenden Fall gestaltet sie sich, für h den Werth $(13,34 + 0,125) - \left(12,95 + \frac{0,125}{2}\right) = 0,4525$ gesetzt und ξ mit $0,023$ angenommen, wie folgt:

$$v = \frac{4,429 \sqrt{0,4525}}{\sqrt{1,505 + 0,023 \cdot \frac{13}{0,125}}} = 1,54^m.$$

Dieser Geschwindigkeit entspricht nach Formel 3. ein Werth von $\xi = 0,0220$, wodurch sich ein richtigeres v ergibt mit

$$v = \frac{4,429 \sqrt{0,4525}}{\sqrt{1,505 + 0,022 \cdot \frac{13}{0,125}}} = 1,53^m.$$

¹³⁶⁾ Eine solche Rechnung ist zu finden in: Gefundh.-Ing. 1881, S. 213.

Da diesem v ein Werth von $\xi = 0,0220$ wie zuletzt angenommen entspricht, so ist es das richtige.

Die Wassermenge, welche das $0,125\text{ m}$ weite und 13 m lange Hausrohr pro Secunde abführen kann, findet man nun mit

$$Q = Fv = 0,7854 \cdot 0,125^2 \cdot 1,53 = 0,01877\text{ cbm},$$

d. h. das Rohr kann anstatt der erforderlichen $0,00399\text{ cbm}$ fünfmal mehr Wasser ableiten, und es kann sonach eine fast fünfmal größere Fläche (ca. 2790 qm) mit dem $0,125\text{ m}$ weiten Rohr entwässert werden, als es im vorliegenden Fall ($700 - 107 = 593\text{ qm}$) geschieht.

Noch kann das Bedenken entstehen, daß die beiden in der Mitte des Frontgebäudes im Hausrohr befindlichen Krümmungen erhebliche Reibungswiderstände hervorbringen dürften, so daß die genauere Feststellung derselben wünschenswerth sei. Zu diesem Zwecke bedient man sich der Formel

$$\xi_1 = 0,131 + 1,847 \left(\frac{d/2}{R} \right)^{7/2}, \quad \dots \dots \dots 4.$$

worin ξ_1 den Widerstandscoefficienten für einen Bogen von der Weite d und R den Radius der Bogenaxe bedeutet. Im vorliegenden Fall ist $\frac{d}{2} = \frac{0,125}{2} = 0,0625$ und R etwa $0,21\text{ m}$; sonach

$$\xi_1 = 0,131 + 1,847 \left(\frac{0,0625}{0,21} \right)^{7/2} = 0,158$$

für den einzelnen Bogen.

Setzt man diesen wegen zweier Bogen zu verdoppelnden Werth in den Nenner der Formel 2. ein, so erhält man

$$v = \frac{4,429 \sqrt{0,4525}}{\sqrt{1,505 + 2 \cdot 0,158 + 0,022 \cdot \frac{13}{0,125}}} = 1,47\text{ m} \quad \text{und} \quad Q = 0,01804\text{ cbm}.$$

Einen nennenswerthen Einfluß haben derartige Richtungsänderungen in Hausentwässerungs-Rohren also nicht; man kann sie ohne Weiteres vernachlässigen.

Nachdem man auf die angegebene Weise denjenigen Theil des Hausrohres berechnet hat, der das gefammte Haus- und Regenwasser im Fall des Maximalzustrusses unbedingt abzuleiten im Stande sein muß, genügt es bei Hausentwässerungen, die Weiten der anderen Grundleitungsrohre schätzungsweise zu bestimmen, wozu die in Art. 188, S. 157 angegebenen Rohrweiten für bestimmte Zwecke, so wie das Hausentwässerungs-Project auf der Tafel bei S. 160 genügenden Anhalt gewähren.

Literatur

über »Hausentwässerungs-Anlagen«.
Ausführungen und Projecte.

- GROPIUS, M. Die Provinzial-Irren-Anstalt zu Neufstadt-Eberswalde. Wasser-Ableitung. Zeitchr. f. Bauw. 1869, S. 175.
- SCHWABE, W. Die Ingenieur-Section der Weltausstellung 1873 und ihre Aufgaben. II. d. Drainage und sanitäre Anlagen. Zeitchr. d. öft. Ing.- und Arch.-Ver. 1874, S. 289.
- Entwässerung eines amerikanischen Wohnhauses. Rohrleger 1878, S. 234.
- Drainage of an apartment house.* Plumber, Bd. 2, S. 63.
- SCHOLTZ. Wasserverforgung eines herrschaftlichen Wohnhauses und Anschluß desselben an die städtische Canalifation. Baugwks-Ztg. 1880, S. 516.
- HERRMANN. Neue Strafanstalt am Plötzen-See bei Berlin. Canalifirung und Riefelfeld. Zeitchr. f. Bauw. 1881, S. 169.
- HUDE v. d. u. HENNICKE. Das Central-Hôtel in Berlin. Entwässerung des Hôtels. Zeitchr. f. Bauw. 1881, S. 185, Bl. 36.
- TIEDEMANN, L. v. Die medicinischen Lehrinstitute der Universität in Halle a. S. 13. Canalifation. Centrbl. d. Bauverw. 1881, S. 342.
- OSTMANN. Der neue städtische Schlachthof in Bochum. e) Entwässerung. ROMBERG's Zeitchr. f. prakt. Bauk. 1881, S. 277.
- PETERS, O. Die Canalifationsanlagen des Central-Viehmarkts und Schlachthofs von Berlin. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1881, S. 531; 1882, S. 9.

- BLANKENSTEIN. Das städtische Arbeitshaus zu Rummelsburg bei Berlin. Beleuchtung, Be- und Entwässerung. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 73.
- CANZLER, A. Die Clofetanlage in dem neuen Justizgebäude in Dresden, nach SÜVERN'S System. Zeitschr. f. Bauw. 1882, S. 443.
- Die neue Strafanfalt in Wehlheiden bei Kaffel. Centralbl. d. Bauverw. 1882, S. 462.

C. Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers.

Von M. KNAUFF.

II. Kapitel.

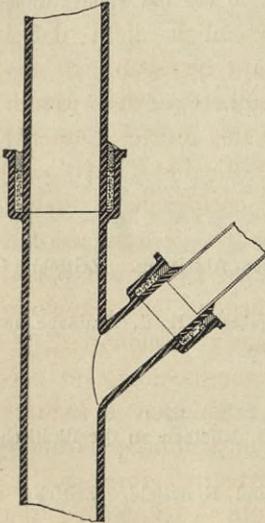
Leitungen innerhalb der Gebäude.

a) Dichten und Verlegen der Rohre.

194.
Dichten
von
Gufsrohr-
leitungen.

Das Abdichten der gußeisernen Leitungen geschieht auf folgende Weise. Das Schwanzende eines mit trockenem Hanfstrick unwundenen Rohres wird in die Muffe des vorhergehenden Gufsrohres gesteckt und noch so viel Hanfstrick mit dem Strickeisen nachgetrieben, bis der Strick 2 bis 3 cm vom Muffenrande absteht, sonst aber den Zwischenraum zwischen Muffe und Rohrende ganz und fest ausfüllt. Der oben in der Muffe verbleibende Raum wird mit geschmolzenem Blei ausgegossen, das

Fig. 198.



Muffendichtungen an einem
Gufsrohr-Fallstrang. — $\frac{1}{10}$ n. Gr.

sodann mittels Hammer und Setzeisen fest verstemmt, d. h. gegen die Rohr- und Muffenwandungen dicht angepreßt werden muß, da es beim Erkalten sein Volum verringert. Von dieser soliden Abdichtung gußeiserner Muffen kann nur abgesehen werden, wenn es sich um einen Fallstrang handelt. Die Muffen eines solchen können nach Verfrückung mit Mennige- oder einem anderen guten Eisenkitt abgedichtet werden. Neben stehende Fig. 198 zeigt die beiden Dichtungsarten an derselben Muffe des Hauptrohres, links verbleit, rechts verkittet.

Ist in die Leitung ein Abzweig verlegt, in den eventuell erst in späterer Zeit eine Zweigleitung eingeführt werden soll, so wird derselbe dadurch provisorisch verschlossen, daß ein im Handel zu habender Endstöpfel (Block) in die Muffe gesteckt und daselbst mit Strick und Kitt abgedichtet wird. Ein Endstöpfel ist weiter nichts, als ein gußeiserner (voller) Cylinder von geringerer Weite, als die Muffe des zu verschließenden Abzweiges (vergl. Fig. 225). Das Einsetzen und Abdichten von Bleikapseln in einen solchen Abzweig ist wegen der damit verknüpften Gefahr des Eindrückens des Bleideckels durchaus verwerflich.

195.
Dichten
von
Bleirohr-
leitungen.

Ist Bleirohr in Eisenrohr zu führen, so ist an ersteres ein Messingring anzulöthen. Dieser wird dann in die Muffe des Gufsrohres gesteckt, und es erfolgt daselbst feine Abdichtung mittels Strickes und eingegossenen und verstemmten Bleis (vergl. den Abzweig an Fig. 198). Bei minderwerther Arbeit wird das Bleirohr einfach in

die Muffe des Gufsrohres gefteckt und diese mit Strick und Mennigekitt abgedichtet. Damit dann das Bleirohr nicht deformirt wird, muß der einzudrückende Kitt besonders weich fein.

Die Bleirohre selbst werden bei solider Arbeit in ihren Stößen am besten verlöthet. Indefs ist in Fallsträngen die Abdichtung mit Mennige zulässig, wenn dabei mit Sorgfalt verfahren wird. In diesem Falle wird das vorhergehende Rohrende mittels des Auftreibers, eines kurzen Holzcyinders von etwas größerem Durchmesser als das Bleirohr, erweitert, so daß eine kleine Muffe von der Tiefe der Rohrweite entsteht. Die Innenfläche der Muffe und die Außenfläche des einzufteckenden Rohrtheiles werden sodann mit Mennigekitt bestrichen, worauf das Eindrehen des neuen Rohres erfolgt. Damit der Kitt auf den Flächen (auch denen von Eifen) völlig anhafte, sind dieselben vorher allemal mit Firnis zu ölen; der Kitt selbst ist darauf völlig zu verreiben, nicht nur in einer Schicht umzulegen oder nachzudrücken.

Zum Abdichten von Eifen- und Bleirohrmuffen darf Cement keinesfalls genommen werden.

Fallstränge sind stets sehr sorgfältig mittels Rohrhaken zu befestigen, und zwar nur an massive tragende Wände des Gebäudes, damit eine Bewegung (ein Hinuntergleiten) des Stranges vermieden werde.

Ein 100 mm weiter Fallstrang von 16 m Länge hat beispielsweise ein Gewicht von über 190 kg. Die Rohrhaken, mindestens in Entfernungen von 2 m auf einander folgend, sind unmittelbar unter die Muffen der Rohre einzutreiben, müssen unbedingt fest anziehen und das Rohr tragen und, um Reibungswiderstände zu erzeugen, gegen die Wand drücken.

Auch Bleirohr wird mittels (breiter) Rohrhaken befestigt (sanft an die Wand gedrückt).

Auf keinen Fall dürfen die Fallstränge nebst den gewöhnlich dicht dabei befindlichen Zuflußrohren in die Wand verputzt oder überhaupt unzugänglich gemacht werden. Müssen Bleirohre aber durch Mauerwerk geführt werden (durch Scheidemauern), so sind sie vorher mit Filz zu umwickeln, damit der Mörtel (Cement) sie nicht angreife. (Vergl. den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 343, S. 300.) Bei Neubauten ist für die Rohre zweckmäßig ein entsprechend weiter Schlitz in der Wand auszusparen, in dem Zu- und Abflußrohr verlegt werden können. Bei der Bemessung der Tiefe des Schlitzes (der Nische) ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß ein Brett, bündig mit der Wandfläche liegend, in demselben Platz hat, welches von Bankeisen, besser von Riegeln (an Dübeln zu befestigen) gehalten wird und die Rohre verdeckt. Sollte die Hausentwässerungs-Anlage so vorzüglich eingerichtet werden, daß von den einzelnen Wasserverschlüssen besondere Lüftungsrohre ausgehen (vergl. Art. 203), die sich an ein Lüftungsrohr II. Ordnung anschließen, so ist gedachter Schlitz auch für die Aufnahme letzteren Rohres zu bemessen. Bei derartiger Unterbringung der Rohre ist auf gute Ausfütterung der Schlitzes in der Gegend der Balkenlagen zu halten, damit der Schall aus einem Geschofs nicht in das andere gelange. — Können die Fallstränge nicht anders, als frei liegend an der Wand angebracht werden, so sind sie schon des guten Ansehens wegen durch Holz (Eck- oder einseitige, zwei-, drei- und vierseitige Verkleidungen) zu verdecken; dies muß bei den leichter zu beschädigenden Bleirohren auf jeden Fall geschehen.

Regenrohre als Fallstränge für Hauswasser zu benutzen, ist gänzlich unstatthaft.

Alle Rohre sind an Stellen anzuordnen, deren Temperatur niemals unter 0 Grad sinken kann. Diese Rücksicht ist eigentlich auf die Rohre nicht zu nehmen; ein Abflusrohr allein darf auch kalte Räume passieren, da es nicht einfrieren kann, weil in ihm ja kein Wasser verbleibt. Indes befindet sich neben dem Abflusrohr (Fallstrang) meist auch das Zuflusrohr, und wenn auch letzteres durch Entleerung mittels eines Privathaupthahnes einigermaßen, durch besondere Schutzvorkehrungen sogar im gefüllten Zustande vollständig gesichert werden kann, so bleiben die an das kalt liegende Rohr anschließenden Wasserverschlüsse von Spülaborten und Ausgüssen übrig, welche gegen Kälte durch Verpackung (Deckel auf dem Abortstz) schwer zu sichern sind. Hierauf ist schon beim Projectiren des Gebäudes oder der Nebenräume desselben Rücksicht zu nehmen, um von vornherein eine Quelle späterer endloser Verlegenheiten zu verstopfen. Die Verlegung der Rohre hat dem zufolge möglichst an und in der Nähe von Mittelwänden, nicht aber an Wänden der Wetterseite des Hauses, an frei stehenden Giebelwänden, an Wandflächen des Treppenhauses zu erfolgen. Können Zu- und Abflusrohr aus dem Keller in die oberen Geschosse nur unter Passiren eines zugigen Flurs oder einer Durchfahrt hoch geführt werden, so verlegt man die Rohre in einen in der Wand ausgestemmten, vorn mit Steinen auf hoher Kante vermauerten Schlitz, oder man ummauert sie gänzlich, jedoch so, daß zwischen Stein und Rohr ein Hohlraum (Luftcanal) verbleibt. Die Luft des letzteren steht durch zwei Oeffnungen mit der atmosphärischen Luft in Verbindung: eine sehr kleine obere und eine untere mit Thür von solcher Größe, daß eine Lampe in den Luftcanal gesteckt werden kann. Die Flamme der Lampe, welche entsprechend auch im Keller angeordnet werden kann, genügt, die Temperatur über 0 Grad zu erhalten¹³⁷⁾.

Es kann vorkommen, daß in eine vorhandene Gussrohrleitung ein Abzweig nachträglich eingeschaltet werden muß. Hierbei kann in ähnlicher Weise, wie noch im nächsten Artikel für die nachträgliche Einschaltung eines Abzweiges in eine Thonrohrleitung gezeigt werden wird, verfahren werden. Wenn indes der Abzweig in einen Fallstrang einzuschalten ist, kann man auch auf folgende Weise vorgehen, die als durchaus zulässig gelten darf, sich übrigens in der Praxis auch vollkommen bewährt hat. In das Fallrohr wird vorsichtig eine (elliptische) Oeffnung von der nothwendigen Weite ausgekreuzt. Ueber dieselbe wird eine Scheibe Walzblei von gehöriger Größe gelegt, in der sich eine Oeffnung gleich der ausgekreuzten befindet, an welche jedoch der erforderliche Bleiabzweig bereits angelöthet ist. Oberhalb und unterhalb des letzteren werden um das Rohr und über die Walzblei-Scheibe Rohrschellen fest angezogen, nachdem man zwischen Gussrohr und Bleiplatte Mennigkitt gerieben hatte. In den Bleiabzweig kann nunmehr die neue Zweigleitung eingeführt werden.

Thonrohre werden entweder mit fettem blauen (plastischem) Thon abgedichtet oder besser mit Cement.

Soll mit Thon abgedichtet werden, so stellt der Arbeiter das Rohr lothrecht hin, mit der Muffe auf den Boden und schmirt um dessen Schwanzende eine etwa 2 cm starke und 10 cm breite Schicht des vorher eingeweichten und sorgfältig durchgearbeiteten (gekneteten) Thones. In diese Thonschicht wird der Theertrick in einzelnen fingerstarken Zöpfen gewürgt, welche dicht neben einander liegen müssen. Ueber den Theertrick wird wieder eine Schicht Thon geschmirt und das so präparirte Rohr dem Rohr-

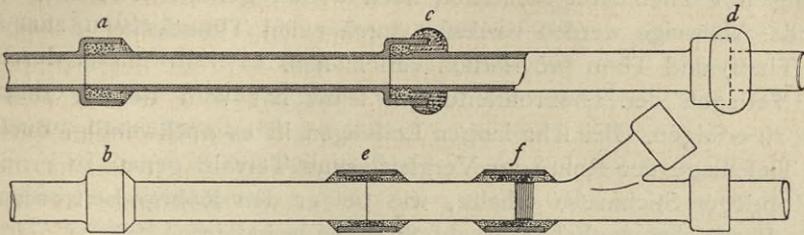
¹³⁷⁾ Siehe auch: *The art of laying drain-pipes. Building news*, Bd. 32, S. 631.

Das beste Material für Hauswasser-Ableitungsrohren. Rohrleger 1878, S. 384.

Das Verlegen von Hausentwässerungs-Rohren. Rohrleger 1878, S. 335.

leger in den Rohrgraben hinunter gereicht. Dieser dreht es in die Muffe des bereits verlegten Rohres ein, treibt den etwa abrutschenden Strick mit dem Strickeisen fest nach, schmirt die Muffenfuge fest mit Thon aus und umgibt dieselbe, so wie einen Theil der Muffe und des Schwanzendes der zu verbindenden Rohre mit einem Wulst Thon, der fest anzudrücken und sorgfältig glatt zu streichen ist (Thonplombe). Damit in der Gegend der Rohrfohle die Abdichtung der Muffe auf die angegebene Weise ordnungsgemäß

Fig. 199.

Muffenabdichtung von Thonrohr-Leitungen; Doppelmuffen. — $\frac{1}{30}$ n. Gr.

erfolgen kann, ist an dieser Stelle vorher mehr Erde auszuheben, während das Thonrohr selbst durchaus auf gewachsenen Boden zu verlegen ist, d. h. es darf der Rohrgraben nur so tief ausgehachtet werden, als die Tiefenlage des Rohres es erfordert. (Vergl. den folgenden Artikel und Fig. 200.)

Wird Cement als Dichtungsmaterial verwendet, so ist die Muffe mit Strick, der in Cement getränkt ist, auszufüttern. Um den Muffenrand wird ein Cementstreifen gelegt. In Fig. 199 sind Muffendichtungen in Cement (*a*, *b*) und Thon (*c*, *d*) dargestellt, und zwar in Schnitt und Ansicht.

Der Vortheil einer guten Thonabdichtung besteht darin, daß sämtliche Rohre später wieder herausgenommen und anderswo verwendet werden können, daß der ganze Rohrstrang elastisch ist und geringe Bewegungen (Sackungen) bei Wiederauffüllen des Bodens ertragen kann. Die Vortheile der Cementdichtung bestehen darin, daß der Strang selbst bei großem innerem Druck von Stau- und Regenwasser unbedingt wasserdicht ist und bleibt, vorausgesetzt, daß jedes Rohr unbedingt fest gelagert ist, da nach dem Abbinden des Cementes etwaige Sackungen des starren Stranges Rohr und Muffen sprengen müssen. Besonders ist in letzterer Hinsicht noch darauf zu achten, daß der Cement nicht treibt; eventuell ist demselben entsprechend viel Sand zuzusetzen. Eben so viel Sand wie Cement muß überhaupt in der Mörtelmasse vorhanden sein. Solide Arbeit nach jeder Richtung hin vorausgesetzt, sind Thonrohr-Leitungen mit Cement abgedichtet anders gedichteten vorzuziehen. Mit Cement ist immer zu dichten, wenn Thonrohr in eine gußeiserne Uebergangsmuffe (vergl. Fig. 195, XI, S. 156) gesteckt wird.

Es kann vorkommen, daß für zukünftige Eventualitäten durch Einschaltung von Abzweigen unzweckmäßiger Weise nicht geforgt ist, so daß beispielsweise in eine vorhandene Thonrohrleitung ein Abzweig zur Einführung eines neuen Abflußrohres nachträglich eingeschaltet werden muß. Dann verfährt man folgendermaßen. Das Rohr *cd* (siehe Fig. 199) der vorhandenen Leitung *ad* wird zerfchlagen, und zwar am Muffenende, da das Schwanzende bei den folgenden Arbeiten (bei *be*) Verwendung finden kann. Das Rohr *ac* kann sonach herausgenommen werden. Nunmehr wird der Abzweig an seine Stelle gebracht, und in die Lücke zwischen Abzweig und verbliebener Rohrleitung werden zwei Rohrstücke *be* und *ef* eingeschaltet. Die entstehenden Stosfugen *e* und *f* werden unter Anwendung fog. Ueberschieber oder Doppelmuffen abgedichtet (Strick, Cement). Die Doppelmuffen sind kurze Rohrcylinder von größerem Durchmesser als das aus-

zuwechfelnde Rohr und werden vor Einbringung des letzten Rohrstückes *ef* über die Leitung geschoben.

Beim Verlegen von Thonrohrleitungen ist daher zur Vermeidung der eben beschriebenen, felten tadellos auszuführenden Arbeit an den erforderlichen Stellen das Einsetzen der Façonstücke (Abzweige) nicht zu vergessen, desgleichen auch nicht, diese Stellen durch genaues Mafs fest zu legen, damit sie bei späterer Einführung der Zweigleitung mit unfehlbarer Sicherheit auch wieder gefunden werden. Später zu verwendende Abzweige werden vorläufig durch einen Thondeckel (Scheibe aus gebranntem Thon) und Thon provisorisch verschlossen.

Das Verlegen der Thonrohrleitungen selbst hat vom tiefsten zum höchsten Punkt hin zu erfolgen. Bei sehr langen Leitungen ist es nothwendig, durch Nivellement die Tiefenlage der Rohre im Vergleich zum Terrain genau zu ermitteln, damit der Rohrleger Stichmase erhalte, wie tief er den Rohrgraben auszufchachten habe. Die Breite des Aushubes ist auf 80 cm zu bemessen.

Ist der Rohrgraben auf 60 bis 80 cm Tiefe ausgeschachtet, so ist derselbe nach Fig. 200 abzusteißen.

Zwei oder drei Längsbohlen (Steifbretter) von 4 cm Stärke und etwa 2,5 m Länge werden der Länge nach an jeder Seite des Grabens über einander aufgestellt und von Arbeitern gehalten. Darauf werden an die Enden der Steifbretter 6 bis 8 cm starke und 20 cm breite Bruthölzer einander gegenüber gelehnt und durch einen Riegel (Steifholz), der ca. 3 bis 5 cm länger ist, als die lichte Entfernung der Bruthölzer, fest gegen einander abgesteift (verpreizt). Natürlich kann mit einem Brutholz auch die Stofsuge von Längsbohlen überdeckt werden (vergl. die Abb. oben und unten rechts). Nach je 50 cm Tiefe des Aushubes steift man sofort ab, bis die nöthige Tiefe erreicht ist. Nicht eindringlich genug kann ermahnt werden, das Absteifen der Grabenwände unter allen Umständen auf das Sorgsamste vorzunehmen. Abgesehen von der den Erarbeitern zu gewährenden Sicherheit wird durch die Verhinderung des Nachfallens von Boden und des Verschüttens des Rohrgrabens ganz ausserordentlich an Kosten gespart.

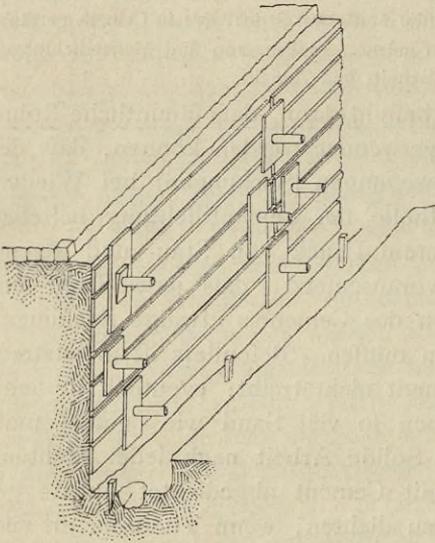
Damit das Rohr auf der Sohle des Rohrgrabens genau mit dem vorgeschriebenen Gefälle verlegt werden kann und das Abwiegen der Neigung jedes einzelnen Rohres mit der Setzwage vermieden werde, sind in den Rohrgraben Pflöcke einzuschlagen, deren

Oberkanten im Gefälle mit der Rohrsohle liegen. Ist Seitens des Bauleitenden der tiefste und höchste Punkt der Rohrsohle angegeben, so spannt der Rohrleger eine Schnur über diese durch Pflöcke markirten Punkte und schlägt eine Anzahl anderer Pflöcke neben gedachter Schnur ein. Diese Arbeit vorweg gethan, fördert die Rohrverlegung ungemein. In Fig. 200 ist neben dem ersten Pflock noch ein Erdloch verzeichnet, das für die Thonplombe einer Muffe Platz gewährt (vergl. Art. 197).

Ist das Rohr verlegt und gut unterstopft, so wird die Erde in Lagen von je 30 cm Stärke aufgebracht, die zur Vermeidung späterer Senkungen (Sackungen) dann sofort mit Erdstampfern fest abzurammen sind. Steht Leitungswasser zur Verfügung, so kann mittels desselben die Erde jeder Lage eingefchlemmt werden. Das

198.
Verlegen
von
Thonrohr-
leitungen.

Fig. 200.



Absteifung der Rohrgräben.

einfache Aufgießen von Wasser, obwohl nicht zu unterlassen, ist weniger gut, als der Strahl der Wasserleitung, der die Erdtheilchen mitreißt und gegen einander preßt (einschlemmt). Die Erde darf nicht in den Rohrgraben geschürft werden; die Arbeiter müssen vielmehr die auf dem Spaten befindliche Erdmenge auf einmal hinunterfallen lassen, so daß sie mit dumpfem Klange auffällt (Pionierwurf).

Findet sich bei Ausschachtung des Rohrgrabens, daß der Untergrund, in den die Rohrleitungen verlegt werden sollen, nachgiebig ist und sonach erhebliche Sackungen der Rohrleitung zu gewärtigen ständen, so kann diesem Uebelstande in vielen Fällen dadurch begegnet werden, daß auf die Sohle des Rohrgrabens eichene Bohlen von 4 bis 5 cm Stärke verlegt werden, die an ihren Stößen auf anderen kurzen, quer gelegten Bohlstücken aufruheu. Auf die Längsbohlen wird das Thonrohr verlegt, das aber mit aufsergewöhnlicher Sorgfalt zu betten und fest zu unterstopfen ist (scharfer Maurerfand).

Steht nach Verlegung von Thonrohrleitungen die Ausführung anderer Erdarbeiten in deren Nähe später zu gewärtigen und damit bei unbedachtem Ausheben der Erde Zerftosen der Rohre durch Spaten und Picken, so ist es gut, nach Aufbringung von 20 bis 30 cm Erde oberhalb der Rohre Bretter zu verlegen, deren Auffinden andere Arbeiter zur Voricht mahnt. Liegen Rohrleitungen verhältnismäßig flach (1 bis 1,30 m) tief, so ist die letztere Voricht ganz besonders angebracht.

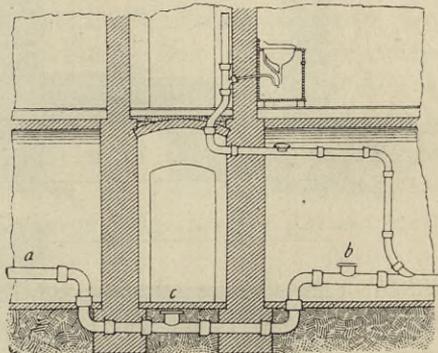
Das Verlegen von Gufsrohren im Freien geschieht nur dann, wenn Thonrohr nicht wenigstens 80 cm Deckung erhalten kann, sonst aber in ähnlicher Weise, wie jenes der Thonrohre. Liegt im Hausinneren die Grundleitung über Kellerfohle oder kann sie nicht unter Kellerfohle auf gewachsenen Boden verlegt werden, so sind die Gufsrohre entweder auf kleine, ca. 2 m von einander entfernte Pfeiler zu legen oder mittels Rohrhaken an die Wände zu befestigen oder mittels Rohrschellen an die Decken (Gewölbe) aufzuhängen.

Es kann vorkommen, daß die Grundleitung (eventuell auch das Hausrohr) oder eine derselben zuzuführende Zweigleitung nothwendiger Weise an einer Thüröffnung (im Keller des Frontgebäudes) vorbeigeführt werden müßte, und zwar in etwa 20 bis 50 cm Höhe über der Kellerfohle, daß die dadurch entstehende unbequeme Passage im besonderen Falle nicht geduldet werden kann und daß eine Anordnung der Grundleitung nach Art des Hausrohres im Vorderhause auf der Tafel bei S. 160 nicht möglich ist. Alsdann führt man das Abflußrohr *ab* (Fig. 201) dükerartig unterhalb der Thür vorbei; der Düker ist mit Gefälle in der Abflußrichtung zu verlegen. Das Anbringen von wenigstens zwei Flanschrohren nach Maßgabe der neben stehenden Abbildung darf dabei nicht vergessen werden.

Im Falle der Noth wird erst der Flansch *b* geöffnet und mittels eines Rohrstabes oder stärkeren Drahtes die Befestigung der Verstopfung, die jedenfalls im aufsteigenden Bogen unterhalb des Flansches *c* entstanden sein wird, verfucht; sie wird in den meisten Fällen gelingen. Das bei *a* etwa befindliche Stauwasser wird alsdann, ohne die Kellerfohle zu überschwemmen, bei *b* abfließen.

199.
Gufseiserne
Grundleitung.

Fig. 201.



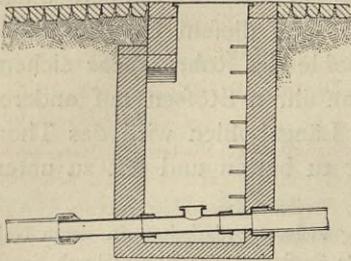
Düker im Hausrohr zur Freihaltung der Passage
im Keller. — 1/80 n. Gr.

b) Befondere Anlagen mit Rückficht auf den Betrieb.

200.
Reinigungs-
öffnungen und
Inspections-
schachte.

Auch in Thonrohrleitungen sind an gefährdeten Stellen — dicht unterhalb von Abzweigen oder Richtungsänderungen — Reinigungsöffnungen vorzusehen. Man schaltet zu diesem Zwecke in die Leitung ein Stutzrohr (Rohr mit lothrecht darauf befestigter Muffe) ein und verschließt dessen Reinigungsöffnung mittels Thondeckel und Thon. Im Falle der Noth wird alsdann zunächst an solchen Stellen aufgegeben.

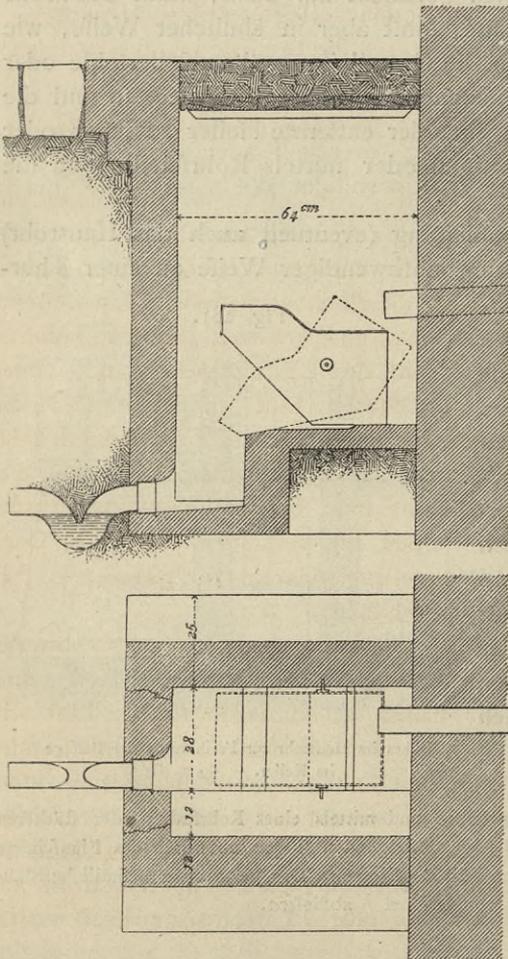
Fig. 202.



Inspectionschacht. — 1/65 n. Gr.

Um letzterer Unannehmlichkeit zu entgehen, ist es äußerst zweckmäßig, namentlich in längere Thonrohrleitungen Inspections- oder Revisionschachte einzulegen, durch welche alsdann die Grundleitung hindurchgeführt wird. Letztere besteht auf die Länge des Schachtes aus Gußrohr. An Stelle des darin anzubringenden Flansches wird besser der in Fig. 227, S. 188 dargestellte Hauskasten gegen Rückstau veretzt, dessen Klappe jedoch mit Rückficht auf den vorliegenden Zweck herausgenommen werden kann (vergl. Art. 187, S. 157).

Fig. 203.



Kippkasten. — 1/20 n. Gr.

Fig. 202 stellt den Querschnitt eines solchen Schachtes dar.

Derfelbe, 1,0 m lang, 65 cm breit, hat 1 Stein starke Wände und ist oben mit Kappe und Eisenplatte in Zarge abgedeckt; Steigseifen erleichtern das Hinuntersteigen. Mindestens bis 30 cm über dem höchsten Stande des Grundwassers ist der Schacht wasserdicht (Klinker in Cementmörtel) herzustellen. (Vergl. auch Kap. 24.)

Die zwischen zwei derartigen Inspectionschächten anzuordnende Rohrleitung von höchstens 30 m Länge erhält keine Richtungsänderung.

Mufs man, etwa wegen der Höhenlage der Strafenleitung im Vergleich mit der Tiefe des zu entwässernden Grundstückes, den Grundrohren und namentlich dem Hausrohr ein geringeres Gefälle als 1/100 geben, so wird es angebracht sein, besondere Hilfsmittel in Anwendung zu bringen, um ungestörten Betrieb in der Grundleitung zu erhalten, da der sonst übliche Betrieb gegen Verstopfungen keine Gewähr bietet.

Als solche Hilfsmittel haben sich selbstthätige Spülapparate bewährt, die theils auf dem Princip des Hebers beruhen, wie die Apparate von Rogers

201.
Spül-
vorrichtungen.

Field und *Shone*, theils auf den Gesetzen des Gleichgewichtes, wie die von *Mc Farland* und *Shone*¹³⁸⁾. Im ersteren Falle nehmen grössere (gemauerte) Behälter ein bestimmtes Jauchequantum auf und entleeren sich unter Vorhandensein des höchsten Wasserstandes bei Hinzutritt einer weiteren Wassermenge mittels eines Hebers. Im zweiten Falle nehmen Kippkasten eine bestimmte Jauchemenge auf, die sich nach erfolgter Füllung überschlagen, ihren Inhalt einem Abflussrohr übergeben und hierauf die ursprüngliche Stellung behufs Aufnahme neuer Jauche wieder einnehmen. Eine derartige Spülvorrichtung ist in Fig. 203 dargestellt.

Dicht unterhalb eines Küchen-Fallstranges, und zwar da, wo dieser aus der Gebäudefront tritt, ist ein Kippkasten aus Zinkblech (Nr. 18 bis 16) in einem gemauerten Schacht angebracht. Ein solcher Kasten enthält, bevor er sich überschlägt, 15 bis 25 l Wasser, so dass, da er täglich mehrere Male in Thätigkeit tritt, das Zweig- und Hausrohr entsprechend oft von einer grösseren Wassermenge durchflossen werden, deren Stosskraft etwaige Ablagerungen verhindert. — Es liegt auf der Hand, dass das Abflussrohr des Kastenschachtes sofort demjenigen Abflussrohr zuzuführen ist, welches wegen schwachen Gefälles der Spülung besonders bedarf (Abort-, Waschküchen-, Stall-Abflussrohr).

Die Kosten dieser Einrichtung, welche andern Falles täglich durch Menschenhand ersetzt werden muss, stehen in keinem Vergleich zu den für die Hausentwässerungs-Anlage erlangten Betriebsvortheilen.

Im Uebrigen aber muss hervorgehoben werden, dass periodische Durchspülung (wöchentlich zweimal mittels Brunnenwasser etc.) auch solchen Grund- und Hausrohren zum besonderen Vortheile gereicht, welche gutes Gefälle hatten erhalten können.

c) Lüftung des Rohrnetzes.

Das zur Entwässerung eines Gebäudes dienende Rohrnetz muss in ausreichender Weise gelüftet werden.

203.
Lüftungsrohre
I. Ordnung.

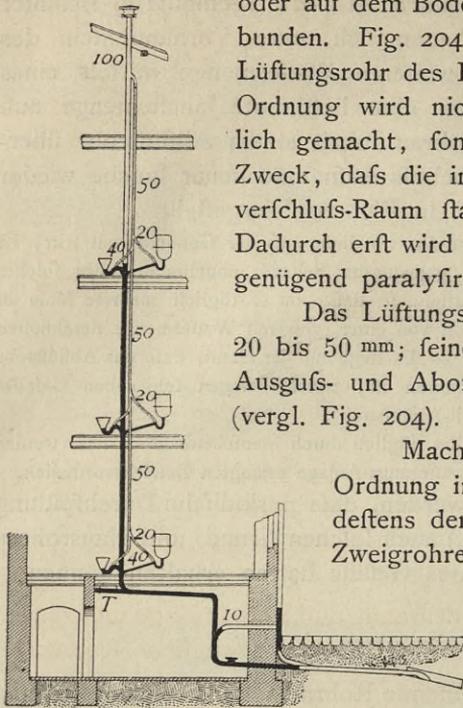
Sind Fallstränge über dem höchsten Einfluss verschlossen, so nimmt die in denselben befindliche Canalluft je länger je üblere Eigenschaften an und tritt, da das Wasser Gase begierig absorbiert, bald durch die Wasserverschlüsse (der Ausgüsse und Spülaborte) in die Binnenräume des Hauses, dieselben verpestend. Ein weiterer Uebelstand oben geschlossener Fallstränge ist der, dass eine grössere, in einem höheren Geschosse ausgegossene Wassermasse, den Querschnitt des Fallstranges füllend, hinter sich einen luftverdünnten Raum erzeugt, den die äussere Luft, in diesem Falle die der Küche, des Abortraumes etc. auszufüllen das Bestreben hat und dies dadurch thut, dass sie auf die oberen Wasserverschlüsse (siehe Art. 212) drückt, dieselben bricht und in den Fallstrang tritt. Beiden Uebelständen hilft man in ziemlich befriedigender Weise dadurch ab, dass der Fallstrang nach oben hin verlängert und über Dach geführt wird. Doch muss die Fallstrang-Verlängerung, das Lüftungsrohr (erster Ordnung) die gleiche Weite, wie der Fallstrang haben.

Höher ausgegossenes, den Querschnitt des Fallstranges ausfüllendes Abwasser treibt Luft vor sich her, dieselbe comprimierend, wenn dieselbe nicht schnell genug entweichen kann. Letzteres trifft aber sehr häufig zu; die comprimirte Luft tritt daher in eines der Fallstrang-Zweigrohre und durchbricht den dort anschliessenden Wasserverschluss, so dass auch auf diese Weise der Binnenraum des Hauses in offene Verbindung mit dem Fallstrang tritt. Gegen diese Eventualität nutzt die Verlängerung des Fallstranges bis über Dach nichts. Daher muss jeder Wasserverschluss für sich ventilirt werden, d. h. es ist auf seine höchste Stelle ein (engeres) Rohr aufzusetzen, das in ein neben dem Fallstrang hoch geführtes Lüftungsrohr (zweiter

203.
Lüftungsrohre
II. Ordnung.

¹³⁸⁾ Siehe: GERHARD, W. P. *House drainage and sanitary plumbing*. Providence 1882. Gefundh.-Ing. 1882, S. 452; 1883, S. 175.

Fig. 204.



Fallstrang mit Lüftungsrohren I. u. II. Ordnung.

1/200 n. Gr.

— Entwässerungsrohre.
 - - - Lüftungsrohre.

Ordnung) einmündet¹³⁹⁾. Das letztere wird über Dach geführt oder auf dem Boden mit dem Lüftungsrohr erster Ordnung verbunden. Fig. 204 zeigt letztere Anordnung, so wie auch das Lüftungsrohr des Fallstranges. Durch die Lüftungsrohre zweiter Ordnung wird nicht nur das Brechen der Verschlüsse unmöglich gemacht, sondern sie erfüllen den weiteren wesentlichen Zweck, daß die im Zweigrohr des Fallstranges und im Wasserverschluß-Raum stagnierende Luft nach oben entweichen kann. Dadurch erst wird jede Einwirkung übler Gase auf die Verschlüsse genügend paralyfirt.

Das Lüftungsrohr zweiter Ordnung erhält eine Weite von 20 bis 50 mm; feine Verzweigungen auf den höchsten Stellen der Ausguß- und Abortverschlüsse erhalten 20, bzw. 40 mm Weite (vergl. Fig. 204).

Macht die Verlegung von Lüftungsrohren zweiter Ordnung im einzelnen Falle Schwierigkeiten, so ist mindestens der Wasserverschluß des betreffenden Fallstrang-Zweigrohres

mit einer auch gegen Rücktau von (compressirter) Luft sichernden Sperrvorrichtung zu versehen (vergl. Fig. 208 bis 212). Oefters wird die Lüftung eines einzelnen Fallstrang-Zweigrohres auch in ein Rauchrohr erfolgen können (siehe Art. 207).

Da im 22. Kapitel von der Lüftung der Aborte, der zugehörigen Fallstränge und Siphons noch besonders die Rede sein

wird, so soll im Folgenden dieser Gegenstand nur in so fern berücksichtigt werden, als dies des Zusammenhanges wegen nothwendig ist.

Das Material der Lüftungsrohre I. Ordnung ist bei solider Ausführung dasjenige der Fallstränge, oder man verwendet zur Fertigung der Ventilationsrohre dünnes Kupferblech. Meist kommt jedoch Zinkblech zur Anwendung, das freilich den chemischen Einwirkungen der Canalgase (Kohlenoxyd-, Kohlenäure-, Ammoniak-, Schwefelwasserstoffgas etc.) auf die Dauer nicht widersteht. Im Falle feiner Verwendung sind daher mindestens Bleche Nr. 14 zu nehmen, wovon 1 qm 5,74 kg wiegt.

Zu Lüftungsrohren II. Ordnung, bzw. wenigstens zu den Verzweigungen verwendet man am besten Blei- (Abfluß-) Rohr, welches sich leicht biegen und löthen läßt.

Lüftungsrohre müssen in den Muffen genau so gut abgedichtet werden, wie die Fallstränge. Werden Zinkblech-Rohre verlegt, die in Baulängen von 2,0 m fabrikmäßig hergestellt werden, so ist der folgende Rohrschluss in den etwas erweiterten unteren einzustecken und die Fuge ringsherum zu verlöthen, niemals zu verkitten. Richtungsänderungen werden durch Bogen bewirkt; auch diese werden fabrikmäßig hergestellt (gepresst), können eventuell von einem geschickten Klempner durch Hämmern des Bleches auf einem entsprechenden Holzkern hergestellt werden.

¹³⁹⁾ Siehe auch: LISSAUER. Ueber das Eindringen von Canalgasen in die Wohnräume. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspflege. 1881, S. 341.

204.
Material
der
Lüftungs-
rohre.

205.
Verlegen
der
Lüftungs-
rohre.

Eckige Knie sind nicht zu verwenden. Lüftungsrohre müssen stets lothrecht in die Höhe geführt werden; winkelige oder gar horizontale Lage derselben machen jede Luftcirculation unmöglich.

Führt man das Zinkblechrohr über Dach, so ersetzt man nach Fig. 205 den durchstoßenen Dachziegel durch eine Dachscheibe aus Zinkblech oder besser Walzblei, durch welche das Lüftungsrohr gesteckt und an welcher es angelöthet wird. Wegen dieser einfachen Wiedereindeckung des Daches läßt man ein gußeisernes Lüftungsrohr $0,5\text{ m}$ unter dem Dach enden, und nimmt zu dem durch das Dach zu führenden obersten Theil Zinkblechrohr. Damit bei Bewegungen des Zinkrohres in Folge von Temperaturunterschieden die verlöthete Fuge zwischen Rohr und Dachscheibe nicht aufreißt, ist die dem Dach zunächst gelegene Stoffsuge des Lüftungsrohres nicht zu verlöthen. Soll, was räthlich ist, das Austreten von Gasen in den Bodenraum durch diese Fuge unbedingt vermieden werden, so verfährt man, wie Fig. 205 zeigt. Das bewegliche Rohrende ist in einen, um das feste Rohrende angelötheten, mit Glycerin gefüllten Behälter geführt.

Die über Dach befindlichen, etwa 30 bis 50 cm langen Theile der Lüftungsrohre sind mit Regenkappen (nach Art der im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches«, Art. 195, S. 160 vorgeführten Schornsteinkappen construirt; siehe auch Fig. 205 bei *K*), besser mit Luftfaugern (siehe a. a. O. Art. 136 bis 138, S. 109 bis 113 und Fig. 205) abzuschließen.

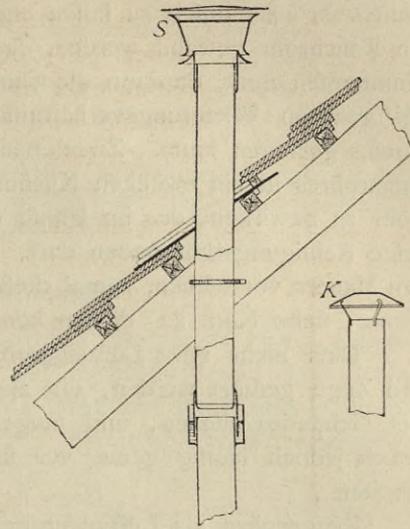
Die Kappen werden durch drei schmale Zinkblech-Streifen an ein kurzes Rohrende gelöthet, das in das Lüftungsrohr gesteckt und daran angelöthet (geheftet) wird. Durch Wind kann die Lüftung eines mit Regenkappe abgedeckten Fallstranges ganz gehindert werden; ja es kann der Wind in das Fallrohr treten und rückläufige Luftströmungen im Rohrnetz (Druck auf die Wasserverschlüsse) erzeugen. Gute Luftfauger dagegen verwehren in vielen Fällen derartige ungünstige Einwirkungen auf das Rohrnetz und befördern überdies bei günstigen Windrichtungen den Austritt der Canalluft.

Die Lüftung, d. h. das Aufsteigen der Luft aus dem Fallstrang wird ferner dadurch sehr befördert, daß das über Dach tretende Rohrende nebst dem Sauger oder der Regenkappe dauerhaft geschwärzt wird, da die Sonnenstrahlen bekanntlich schwarze Gegenstände schneller, als helle erwärmen.

Daß Ventilationsrohre möglichst warm zu legen sind, etwa dicht am Rauchrohr-Kasten, daß sie gegen Beschädigung (auf dem Dachboden) durch Holzverkleidungen geschützt werden müssen, daß sie nicht in der Nähe von Fenstern (Dachwohnungen) ausmünden dürfen, möchte sich von selbst verstehen.

Nicht immer wird die Führung der Lüftungsrohre bis über Dach leicht möglich sein, so z. B. dann nicht, wenn der höchste Einfluß in einen Fallstrang im Erdgeschoss oder im ersten Obergeschoß eines etwa vier Geschoße hohen Gebäudes

Fig. 205.



Oberer Abschluß eines Lüftungsrohres
I. Ordnung. — $\frac{1}{20}$ n. Gr.

206.
Abchluß
der
Lüftungs-
rohre.

207.
Lüftung
in
Rauchrohre.

sich befindet. In diesem Falle ist es angängig, das Lüftungsrohr in ein Küchen-Rauchrohr ausmünden zu lassen und es daselbst zu vermauern. Es darf dazu nicht ein Rauchrohr gewählt werden, das zur Abführung der Verbrennungsproducte von Zimmeröfen dient, da dann die Canalluft nebst etwaigen Infectionsstoffen (Spaltpilzen) bei gewissen Witterungsverhältnissen im Sommer leicht in die Wohnräume des Hauses gelangen kann. Zweckmäsig ist in solchem Falle, die Einführung des Lüftungsrohres in ein zwischen Küchen-Rauchrohren liegendes besonderes gemauertes Rohr zu bewirken, das im Hause überall verschlossen sein muß, also auch im Keller keine Reinigungsthür haben darf. Bei Neubauten ist es rätlich, derartige Züge in den Mauern vorzusehen, zumal dieselben auch Zwecken der Raumventilation (Aborträume, siehe Kap. 22) dienen können.

Dafs nicht etwa Lüftungsrohre der Entwässerungsleitungen in solche Canäle und Züge geführt werden, die zur Zu- oder Abführung von Luft behufs Lüftung des Gebäudes dienen, und umgekehrt, ist wohl selbstverständlich, kommt in der Praxis jedoch häufig genug vor in Folge mangelhafter Controle der Rohrlegungsarbeiten.

Regenrohre als Lüftungsrohre zu benutzen, ist in allen Fällen unstatthaft.

Trotz Beachtung aller für die Lüftung der Haus-Rohrleitungen gegebenen Anweisungen kann von einer wirkfamen Aufwärtsbewegung der in den Rohren (Fallsträngen) befindlichen Canalluft nur die Rede sein, wenn kältere (dichtere und schwerere) Luft in den unteren Theil des Rohrnetzes nachdringen und die warme Luft heben kann. Vorausgesetzt, dafs das Hausrohr ohne Wasserverschluss (ohne Siphon) in die Strafsenleitung oder einen anderen Recipienten ausmündet, so wird durch dasselbe, namentlich bei vielen Fallsträngen im Hause, nicht in genügendem Mafse Luft zugeführt, da die Fallstränge zusammen einen gröfseren Querschnitt haben, als das Hausrohr. Es muß daher und insbesondere, wenn das Hausrohr an der Gebäudefront einen Wasserverschluss (vergl. Kap. 24) erhält, dem Rohrnetz frische Luft in seinen unteren Theilen durch besondere Luft-Zuflussrohre, Luftrohre genannt, zugeführt werden. Dann erst findet eine stete Aufwärtsbewegung der Rohrluft, so wie eine vollkommene Unschädlichmachung der Canalgafe durch Verdünnung mit reiner Luft statt, und jeder Fäulnis- und Gährungsprocefs im Inneren der Haus-Rohrleitungen wird verhindert. Da die Fallstränge im Hausinneren wenigstens der gröfseren Zahl nach wärmer als die Grundleitungsrohre (Kellerleitungen) liegen, so steht ein Austreten von Canalluft durch die Luftrohre nicht zu befürchten, vielmehr wird die kältere Luft des Hofes in die Luftrohre und weiterhin unten in die Fallstränge treten, während die in letzteren befindliche warme Luft entsprechend nach oben entweicht.

Luftrohre werden mittels eines Abzweiges an das Rohrnetz angeschlossen und nehmen ihren Anfang in Nähe des Terrains (Hofpflasters). Ihre Zahl ist derart zu bemessen, dafs jedem Fallstrange ein genügendes Quantum frischer Luft zugeführt wird. Ihre Weite hängt sonach von den örtlichen Verhältnissen ab. — Die Luftrohre sind an der Stelle des Luftbezuges gegen Eindringen fremder Körper durch Roste zu versichern und erhalten behufs etwa nöthiger Regulirung der passirenden Luftmenge zweckmäfiger Weise Drosselklappen. (Siehe auch das im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« über Luft-Zuleitungen Gefagte.)

Fig. 204 stellt den Fallstrang eines Spülabortes mit seinen Lüftungsrohren erster und zweiter Ordnung nebst seinem Luftrohr dar in Anwendung auf die Verhältnisse der Fig. 196. Der gröfseren Deut-

lichkeit halber sind die Wafferausgüffe jedoch an der rechten Seite des Fallstranges angeordnet. Während der einzeln liegende Küchen-Fallstrang (vergl. Fig. 196) genügend frische Luft aus den Grundleitungsrohren beziehen wird, ist dem Abort-Fallstrang nebst seinen Verzweigungen frische Luft zugeführt. Die Zahlen bei den Rohren bedeuten ihre lichten Weiten in Millim. (Vergl. auch *Vr*, *Lr* auf der Tafel bei S. 160.)

An dieser Stelle ist zu Fig. 201 noch zu bemerken, dafs bei *a* am Hausrohr unbedingt ein Luftrohr angebracht werden mufs, ohne welches eine Lufterneuerung im Rohrnetz gar nicht stattfinden würde, selbst bei sonst gut gelüfteten Fallsträngen.

Auch einen finanziellen Vortheil erreicht man durch Lüftung des Rohrnetzes, nämlich den, dafs die metallenen Leitungen sich um wenigstens den dritten Theil der Zeit länger intact erhalten, als dies bei schlecht oder gar nicht gelüfteten Rohren der Fall zu sein pflegt.

d) Prüfung des Rohrnetzes.

Nach Fertigstellung des gesammten Haus-Rohrnetzes ist in vielen Fällen (in Palästen, Krankenhäusern etc.) dessen Prüfung auf Dichtigkeit und gute Lüftung ganz besonders geboten. Diese anscheinend ohne erhebliche Umstände kaum mögliche Prüfung kann indess leicht erfolgen. Nachdem sämmtliche Wasserverchlüsse des Rohrnetzes durch Eingiefsen von Wasser verschlossen sind, desgleichen auch die Luftrohre, wird in die oberste Einflufsöffnung jedes Fallstranges eine Flüssigkeit von durchdringendem Geruch, als welche Pfefferminz-Oel zu empfehlen ist, ausgegossen. Nirgends darf dieselbe in den unteren Stockwerken und Kellereien, wo Abflufsrohre liegen, wahrgenommen werden, anderen Falles eine undichte Stelle in den Rohren oder deren Muffen vorhanden ist.

Auch zur Prüfung der im Rohrnetz herrschenden Luftströmungen werden die Wasserverchlüsse sämmtlich verschlossen, die Luftrohre jedoch geöffnet. Sodann werden Lämpchen mit stark ruffender Flamme oder ein in Kerosin säure getauchter brennender Lappen sowohl in die Luftrohre, als in das Abflufsrohr selbst gebracht. In letzteres bringt man die rauchentwickelnden Körper durch die Flansche, die man mit einer Glascheibe fest abdeckt. An der Richtung der Flammen und deren Verbrennungsproducte kann man über Richtung und Stärke der Luftcirculation im Rohrnetz ein genaues Urtheil gewinnen. Nothwendig ist es, dafs die letztere Prüfung während des auf die Inbetriebnahme der Entwässerungs-Anlagen folgenden Sommers, und zwar bei recht hoher Temperatur der äufseren Luft wiederholt wird, da alsdann die zur guten Lüftung des Haus-Rohrnetzes erforderlichen Bedingungen am ungünstigsten sind.

209.
Prüfung
auf
Dichtheit.

210.
Prüfung
der
Luftströmung.

12. Kapitel.

Ableitung des Waffers von den einzelnen Zuflufsstellen innerhalb der Gebäude.

Damit das Haus-Rohrnetz und besonders die Grundleitung vor dem Hineingelangen von Sinkstoffen nach Möglichkeit geschützt werden, sind die Einflufsöffnungen zum Rohrnetz mit engen Rosten oder Sieben zu versehen, welche gröbere Stoffe nicht passiren lassen. Damit durch die Einflufsöffnungen nicht Canalluft in die Binnenräume des Hauses trete, ist unmittelbar unterhalb jeder Oeffnung, bevor also an dieselbe die zum Fallstrang führende Zweigleitung anschliesst, ein Wasserverchluss (*trap*, *water-seal trap*) anzubringen. Damit ferner jede Zweigleitung unter Wasser-Controle stehe und leicht durchspült werden kann, damit jeder Verschluss von dem reinen

211.
Schutz-
vorkehrungen.

Tropfwasser undichter Hähne profitire und das vor der Abflusöffnung befindliche Becken stets leicht rein gehalten werden kann, ist über jeder Einflusöffnung ein Zapfhahn anzubringen. Das Becken selbst muß vollständig undurchlässig sein.

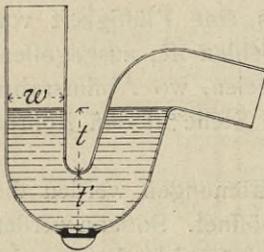
Zu einer guten Einflus- oder allgemein gesagt, Ausflus-Construction bei Hausentwässerungs-Anlagen gehören sonach drei Schutzvorkehrungen:

- 1) ein Wasserverschluß unmittelbar unterhalb der Abflusöffnung;
- 2) ein unabhebbarer enger Rost oder ein Sieb an der Abflusöffnung, und
- 3) ein jederzeit Wasser gebender Zapfhahn über der Abflusöffnung.

Die Verschlüsse werden zumeist aus Bleiplatten hergestellt, die bei ganz solider Ausführung vom Rohrleger selbst in die schickliche Form gebracht, zumeist aber fabrikmäsig hergestellt (gepreßt) werden und dann meist ungenügende Wandstärke erhalten. Die Verschlüsse haben gewöhnlich die halbe ω -Form (Siphon), wie Fig. 206, 208, 209 u. 210 zeigen. Ihre Weite beträgt 50 mm, bei Wach-Toiletten

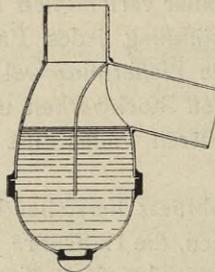
212.
Wasser-
verschlüsse.

Fig. 206.



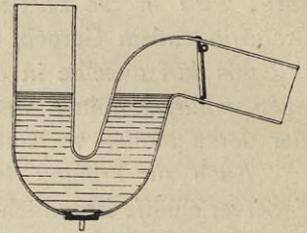
Gewöhnlicher Blei-Siphon.
 $\frac{1}{6}$ n. Gr.

Fig. 207.



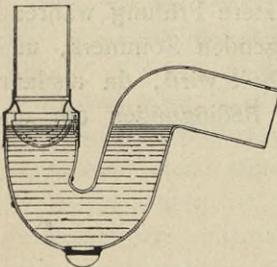
Flaschenverschluß von
Brandeis. — $\frac{1}{7}$ n. Gr.

Fig. 208.



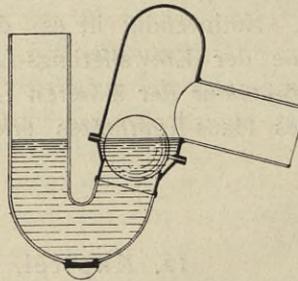
Wasserverschluß von Zeidler.
 $\frac{1}{7}$ n. Gr.

Fig. 209.



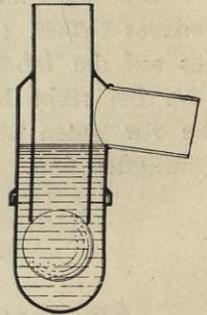
Wasserverschluß mit
Schwimmerventil. — $\frac{1}{6}$ n. Gr.

Fig. 210.



Wasserverschluß mit Gummi-
kugel. — $\frac{1}{6}$ n. Gr.

Fig. 211.



Wasserverschluß
von Bower. — $\frac{1}{7}$ n. Gr.

und Piffoir-Becken 40 bis 30 mm. Die Verschlüsse werden unten mit Reinigungsöffnungen versehen, die bei Badewannen überflüssig und schädlich sind, weil deren Verschlüsse meist in der Balkenlage angeordnet werden müssen. Die Tiefe des Verschlusses t (Fig. 206) muß wenigstens 50 mm betragen; die Tiefe t' muß allemal gleich der Weite w des Verschlusses sein, damit derselbe sich selbst rein erhalte und keine Ablagerungen in ihm sich ansammeln können.

Von den zahlreichen Formen derartiger Verschlüsse mögen hier die folgenden vorgeführt und kurz beschrieben werden.

Der Verschluss Fig. 206 sollte nie, allenfalls nur dann zur Anwendung kommen, wenn die Länge des betreffenden Fallstrang-Zweigrohres 1 m nicht übersteigt.

Fig. 207 stellt den in Amerika öfter angewendeten Flaschenverschluss von *Brandeis* dar, der ein besseres äußeres Ansehen, als der ∞ -Verschluss haben dürfte. Fig. 208 bis 210 stellen Verschlüsse dar, die bei der Berliner Canalisation Verwendung finden in der Absicht, tief gelegene (Keller-) Ausgüsse gegen Rückstau zu sichern. Da indess die Rückstauvorrichtungen einfach in dem schwachen und dünnwandigen Bleiverchluss angebracht sind, so geht der Zweck verloren, wie die Erfahrung gezeigt hat. Immerhin sind diese Verschlüsse empfehlenswerth, um das Durchbrechen der Verschlüsse durch comprimirtre Canalluft zu verhindern; sie müssen angebracht werden, wenn der Verschluss ein Lüftungsrohr II. Ordnung (siehe Art. 203) nicht erhalten kann.

Fig. 208 stellt den Verschluss von *Zeitler* dar, in welchem eine kleine längliche Klappe die gewünschte Sicherung bewirkt, welche zufolge Fig. 209 auch durch ein Schwimmventil (Metall-Halbkugel), zufolge Fig. 210 auch durch eine Gummikugel bewirkt werden kann. Der *Zeitler'sche* Verschluss sollte, weil einfach und belanglos theurer, als der Verschluss in Fig. 206, vorzugsweise stets Verwendung finden. Verschlüsse mit Gummikugeln sind nicht zu verletzen, wenn sie öfters von heißen Waffern oder (verdünnten) Säuren durchzogen werden müssen.

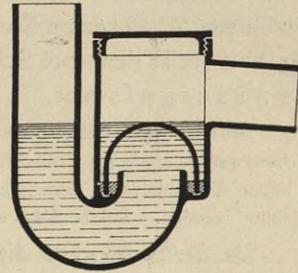
Fig. 211 stellt den Verschluss von *B. P. Bower & Co.* in Cleveland dar, der sehr empfehlenswerth ist, da er, gleich wie der Verschluss nach Fig. 209, das Verdunsten des Wassers fast unmöglich macht, dem letzteren aber noch deswegen vorzuziehen ist, weil die elastische Gummikugel ficherer den Verschluss bildet, als die Metallflächen des Schwimmventils. Ueberdies kann der *Bower*-Verschluss gelegentlich auch einfrieren, ohne dass das Metall gesprengt wird, da eher die elastische Kugel vom Eise zusammengedrückt wird.

Einen stets vorhandenen Verschluss gegen das Austreten von Canalluft gewährt Quecksilber (*mercury-seal trap*). Fig. 212 stellt den Verschluss von *Nicholson* dar, bei dem eine Glocke in Quecksilber taucht. Dieser Verschluss ist dem von *Cohen*¹⁴⁰⁾, der das Quecksilber in eine sackartige Erweiterung des einen Rohrschenkels austreten lässt, vorzuziehen, da er weniger Quecksilber braucht und gegen Rückstau sichert.

Die Befestigung der Bleiverchlüsse an die Abflusstutzen von Wasserausgüssen erfolgt durch Verkittung und Rohrschelle (siehe Fig. 214); Verschraubungen (siehe Fig. 105 u. 161) kommen bei Toiletten-Abflüssen in Anwendung¹⁴¹⁾.

Wie oben angegeben, genügen die Verschlüsse der Fig. 208 bis 210 nicht, um Stauwasser, das mit bedeutendem Druck auftreten kann, vom Eintritt in Keller oder andere tief gelegene Räume abzuhalten. Zu diesem Zwecke ist es am besten, in die betreffende Zweigleitung, dicht unterhalb des einfachen Wasserverschlusses, entweder eine Rückstauklappe einzuschalten, welche nebst dem zugehörigen Kasten (vergl. Fig. 227, S. 188, wofelbst die Klappe einen tief liegenden Spülabort vor Rückstau sichert) auch für Rohrweiten von 65 mm zu haben ist, oder eine durch Menschenhand zu bedienende Sperrvorrichtung in die Zweigleitung einzuschalten.

Fig. 212.

Quecksilberverschluss nach *Nicholson*.

1/7 n. Gr.

213.
Schutz
gegen
Rückstau.

140) D. R.-P. Nr. 18254.

141) Siehe auch:

Patentirter Geruch-Verschluss von *Zeitler*. Deutsche Bauz. 1878, S. 144.

Geruch-Verschluss etc. Romberg's Zeitchr. f. prakt. Bauk. 1878, S. 150, 427, 447.

Geruch-Verschluss für Wasserabflusrohre von C. Abicht in Berlin. Rohrleger 1879, S. 231.

Selbstschließender Geruch-Verschluss. Schweiz. Gwbl. 1880, S. 178.

Wirkung der Geruch-Verschlüsse. Gefundh.-Ing. 1881, S. 499.

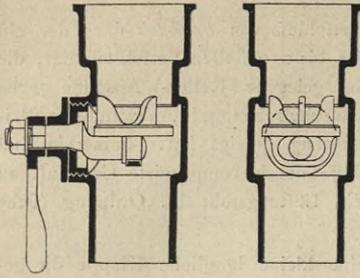
Davis, P. J. A bi-centarian ∞ -trap. Building news, Bd. 41, S. 87.

Hagen's patent duplex cesspool trap and cleaner. Building news, Bd. 41, S. 198.

Emptage's patent siphon-trap. Building news, Bd. 41, S. 559.

Renk. Apparate zur Sicherung des Abflusses der Syphons und Wasser closets gegen das Eindringen von Canalgasen in die Häuser. Deutsche Viert. f. öff. Gefundheitspflege. 1882, S. 78.

Fig. 213.



Absperrventil von *Betche*.
1/7 n. Gr.

Zu diesem Zweck empfiehlt sich das Absperrventil von *Betche* (Fig. 213).

Bei diesem kann die Ventilscheibe durch eine excentrische Welle gegen den Ventil Sitz fest gepreßt werden. Auf der Ventilscheibe befinden sich drei Führungen. Das Metallgehäuse (Gusseisen) wird in die Leitung verbleit. Eine derartige Sperrvorrichtung, richtig eingestellt, ist unbedingt sicher und daher besonders für solche Räume geeignet, in denen Waaren lagern, die durch Nässe gänzlich verdorben werden können.

Selbstthätige Absperrvorrichtungen lassen fast stets zu wünschen übrig, können in Augenblicken der Gefahr auch nicht verbessert (richtig eingestellt) werden.

214.
Wand-
ausgüffe.

Roste und Siebe müssen aus nahe liegenden Gründen derart vor der Abflußöffnung von Ausgüffen etc. befestigt werden, daß sie für die Hausbewohner unentfernbar sind. Aus diesem Grunde und weiterhin deswegen, weil der Verschluss zu häufig aufgehoben wird, sind die sog. Glockenverschlüsse (siehe Art. 66, S. 49) gänzlich zu verwerfen; bei Hausentwässerungen dürfen sie keine Anwendung mehr finden. Am einfachsten ist es, wenn, wie es bei den gusseisernen, innen emaillirten Wasserausgüffen vorkommt, der Ausgüßboden siebartig durchlöchert ist. Fig. 214 stellt den (bei Schwemm-Canalifationen) meist zur Verwendung kommenden *Wandausgüß* vor.

Derselbe wird mittels Schrauben an eichene Dübel befestigt, die in die Wand eingegypst sind. Die Becken werden auch als Eckbecken hergestellt, um in Ecken angebracht zu werden (siehe Fig. 63, S. 47). Je höher die Rückwand derartiger Becken ist, um so mehr wird die Wand vor Spritzwasser und Nässe geschützt werden. Solche Rückwände sollten daher nicht unter 25 cm Höhe haben.

Da die Sieblöcher dieser Becken 3 bis 5 mm Weite haben, so kann der gesammte, zur Reinigung der Gefäße dienende Scheuerfand in die Leitungen gelangen, und auch Fäces, mißbräuchlicher Weise in den Ausgüß geschüttet, können mit leichter Mühe abgeschwemmt werden. Beides wird verhindert durch den in Fig. 215 dargestellten, zum *Liernur*-System (siehe Art. 163, S. 140) passenden Ausgüß von *Knauff*.

Vor dessen Abflußöffnung befindet sich ein fast lothrecht stehender Rost, dessen Stäbe höchstens 1 mm von einander entfernt sind. In diesem Ausgüß verbleiben selbst kleine Sandkörner und das Ausschütten von Fäces wird in Folge der ekelhaften Arbeit, selbige zum größten Theil doch wieder mit dem sich angesammelt habenden Sand entfernen zu müssen, sofort unterbleiben. Will man im Uebrigen für besondere Fälle besonders feine Siebe in Anwendung bringen, so kann an Stelle des Rostes in den Ausgüß ein Metallgewebe eingefetzt werden, das über einen eisernen Rahmen gespannt ist. Solche Siebe sind sehr stark und in beliebiger Mafchenweite zu haben.

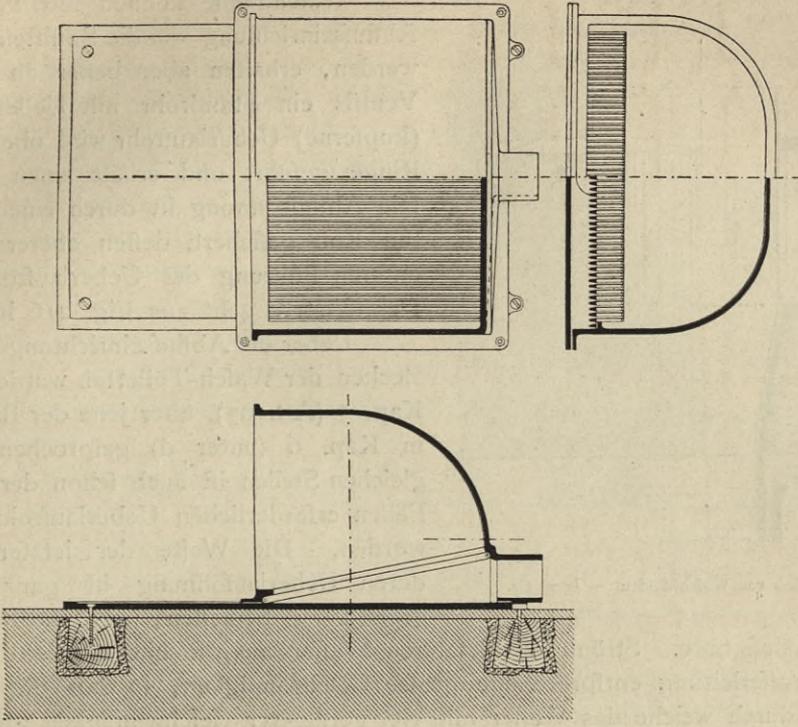
Aehnliche Ausgüßbecken, wie die eben beschriebenen, sind unter jeder Zapfstelle der Haus-Wasserleitung anzubringen (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 341, S. 300, unter 5).

Ueber Küchenausgüffe und die Abflüsse derselben wurde bereits in Kap. 3 (unter a) das Erforderliche gefagt.

Anstatt der Ausgüßbecken, deren Beckenrand 70 cm über dem Fußboden anzuordnen ist, werden mitunter die sog. Spülsteine oder Wassersteine in den Küchen gebraucht. Ueber deren Construction, so wie über die Einrichtung größerer Spültische, eben so über die Wasser-Abführung aus denselben ist das Nöthige aus Kap. 3 (unter b) zu ersehen.

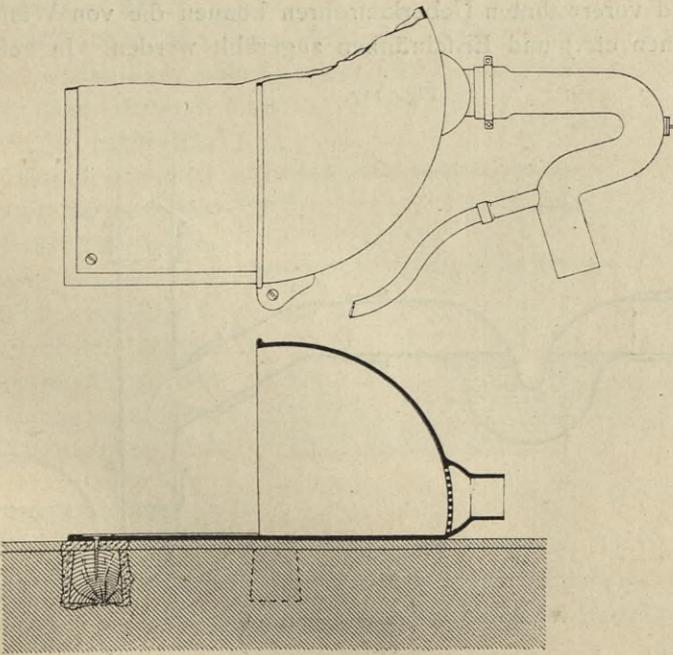
215.
Abfluß von
Spültischen,
Wasch- u. Bade-
Einrichtungen.

Fig. 215.



Wandausguß nach Liermer.

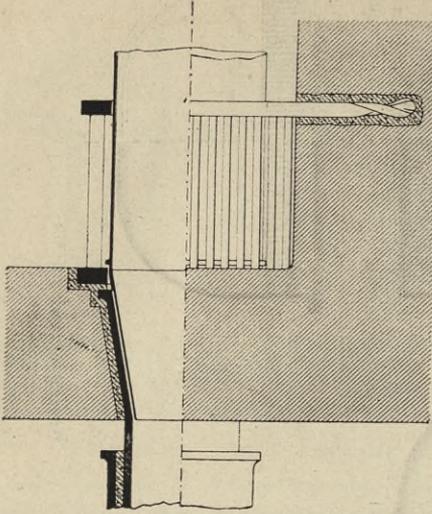
Fig. 214.



Gewöhnlicher Wandausguß.

$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 216.

Abfluss von Waschständen. — $\frac{1}{8}$ n. Gr.

Waschstände können mit der gleichen Abflusseinrichtung wie die Spülsteine versehen werden, erhalten aber besser an Stelle des Ventils ein Standrohr mit Ueberlauf. Das (kupferne) Ueberlaufrohr wird oben in einem Ringe geführt und erhält einen Handgriff. Die Abflufsöffnung ist durch einen lothrechten Rost gesichert, dessen oberer Bügel zur unteren Führung des Ueberlaufrohres dient. Das Weitere geht aus Fig. 216 hervor.

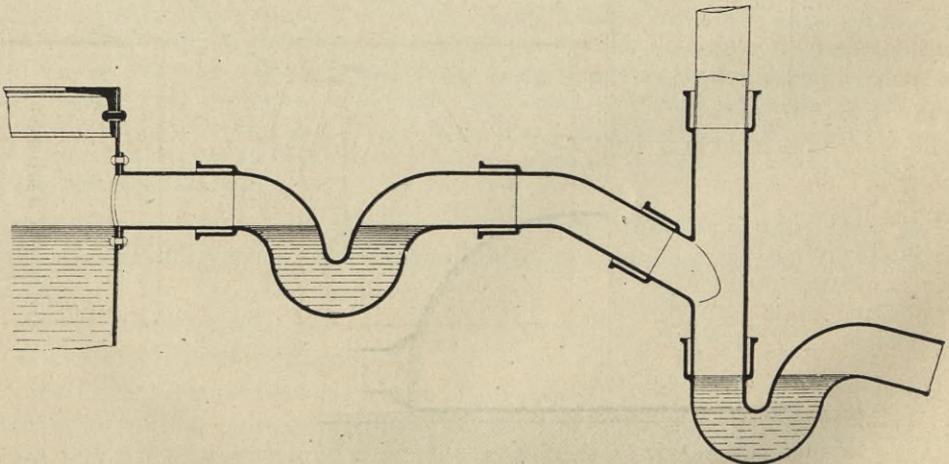
Ueber die Abflusseinrichtungen bei den Becken der Wasch-Toiletten wurde bereits in Kap. 5 (Art. 93), über jene der Badewannen in Kap. 6 (unter d) gesprochen; an den gleichen Stellen ist auch schon der in beiden Fällen erforderlichen Ueberlaufrohre gedacht worden. Die Weite der letzteren, d. h. deren Ueberlauföffnung ist ganz erheblich gröfser zu bemessen, als die Weite der

Wasser-Zuflufsrohre. Strömt aus letzteren Wasser aus, so hat es die dem Druck in der Wasserleitung entsprechende grofse Geschwindigkeit, so dafs die Ueberlauföffnung, durch welche das Wasser mit viel geringerer Geschwindigkeit abfliefst, bei gleicher Weite, wie die des Zapfhahnes, zum Abflufs nicht genügt. Auf diesen Vorgang legen selbst die Fabrikanten von Becken für Wasch-Toiletten und von Badewannen fast nie Gewicht. Solche Ueberlaufrohre müssen selbstredend oberhalb der Wasserverschlüsse dem Abflufs zugeführt werden.

Den eben und vorerwähnten Ueberlaufrohren können die von Wasserbehältern (Reservoirs, Cisternen etc.) und Eisschränken zugezählt werden. In beiden Fällen

216.
Abflufs von
Reservoirs,
Eisschränken
etc.

Fig. 217.

Abflufs aus Wasserbehältern. — $\frac{1}{15}$ n. Gr.

ist besondere Vorsicht geboten, um vom Wasser, wo fern es auch zum Trinken benutzt wird, so wie vom Inneren des Eisspindes jede üble Einwirkung der Canalluft

(etwaiger Infectionsstoffe) fern zu halten. Liegt ein Wasserbehälter, in welchen zum täglichen Gebrauche Nutz- und Trinkwasser mittels Maschinenkraft gehoben wird, im Dachgeschoss des betreffenden Gebäudes (herrschaftlichen Landhauses, Fabrik-Etablissements etc.), so ist der Ab- und Ueberlauf desselben in den Fallstrang nach Fig. 217 einzurichten. Um jede Gefahr der Verderbung des Wassers im Reservoir vom Fallstrang her auszuschließen, muß am Reservoir ein sog. unterbrechender Verschluss angebracht werden, d. h. zwei Verschlüsse mit zwischenbefindlichem Lüftungsrohr (vergl. Art. 203), das über Dach zu führen ist. Eventuell kann der Reservoir-Ab- und Ueberlauf der Dachrinne des Gebäudes zugeführt werden.

Die Abflüsse von Eischränken werden, wenn nöthig, zweckmäÙig nach Fig. 218 mit dem Fallstrang in Verbindung gebracht, d. h. gleichfalls unter Anwendung des Princips des unterbrechenden Verschlusses. Das im Fußboden liegende Sieb ist dem Wasserverschluss angelöthet.

Die vorbesprochenen Einrichtungen genügen allen Anforderungen, die bei den als normal anzusehenden Hausentwässerungs-Anlagen zu berücksichtigen sind. Es kommen indess für ungewöhnliche Fälle noch einige besondere Constructions in Betracht, wo fern in einem Grundstück Scheuerfand (Kupferschmieden, Steinschleifereien etc.), Fett (Restaurants, Hôtels etc.), Seife (Wasch-Anstalten), Säuren (Gewerbewasser), Wasser von hoher Temperatur (Fabriken) erzeugt werden und zum Abflus kommen.

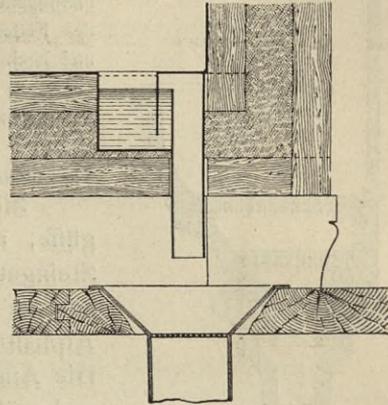
Abwasser, die Sand, Fett, Seife und sonstige Sink-, Schwimm- und Klebstoffe enthalten, werden am besten einem Gully übergeben, welches der Ausgusstelle

möglichst nahe anzuordnen ist. Je nach den Verhältnissen ist eine der in Kap. 13 dargestellten Gully-Constructions zu wählen; ein Vorgully wird in vielen Fällen wünschenswerthe Dienste leisten. Das Ausgus-Abflusrohr muß immer über dem Gully-Wasserspiegel ausmünden. Das Gully selbst ist mit undurchbrochener

Platte abzudecken, und es ist, wenn irgend möglich, für den oberen Gully-Raum ein besonderes Lüftungsrohr anzulegen. Um den Abflus möglichst zu verlangsamem, ist die Weite des Gully oft auf mehr als 40 cm bemessen (50 bis 65 cm im Quadrat).

Soll Fett allein abgefangen werden, das in einer Küche mit Schmutz- und

Fig. 218.

Abflus aus Eischränken. — $\frac{1}{5}$ n. Gr.

217.
Aufsergewöhnl.
Constructions.

Fig. 219.

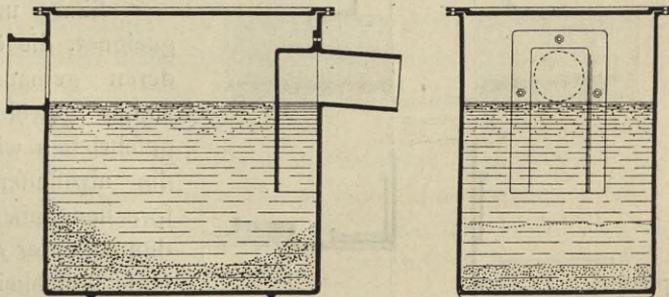
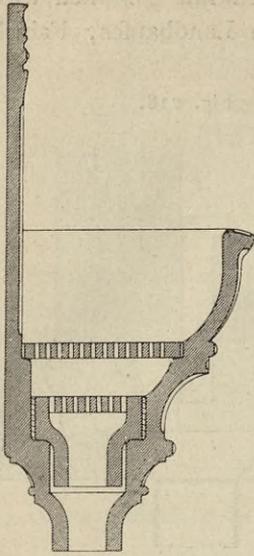
Fettfang. — $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 220.

Ausgufs für Säuren. — $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Spülwasser zum Abflufs gebracht wird, so ist das Ausgufs- oder Spültisch-Abflufsrohr zunächst in einen Fettfang zu bringen. Ein solcher ist in Fig. 219 dargestellt.

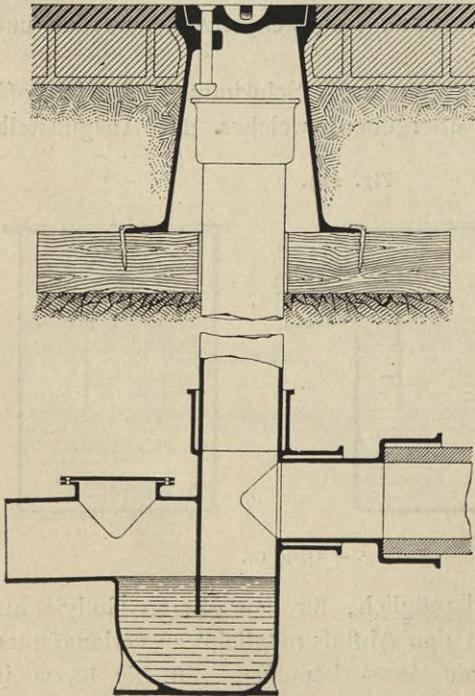
Es ist dies ein gußeiserner, innen emailirter Kasten mit entfernbarem Verschluss, damit das zum Fallstrang führende Zweigrohr nöthigen Falles gereinigt werden kann. Der Deckel des Fettfanges wird mit messingenen Schrauben an den Kasten befestigt, wodurch die Herausnahme des Fettes und Sandes ermöglicht wird. Der Fettfang ist 35 cm lang und hoch, so wie 25 cm breit.

In Kap. 13 sind übrigens einige Constructions vorgeführt, die sich zu Fettfängen eignen; wie daselbst angegeben, kommen dieselben zunächst als Sand- und Seifenfänge für Bodenentwässerungen von Wafchküchen zur Verwendung. (Siehe auch Fig. 79, S. 54.)

Sind Säuren abzuführen, so müssen sowohl die Ausgüsse, als auch die Fallstränge aus gebranntem Thon, Steingut oder Porzellan gefertigt werden, wo fern auch nur die geringste Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, dass der Asphaltüberzug die Gußrohre nicht zu schützen vermag. Die Ausgüsse werden auf Grund besonderer Zeichnungen und nöthigen Falles mit künstlerischer Durchbildung von Thonwaaren-Fabriken geliefert; solche Bestellungen sind dann geboten, wenn Institute, wie chemische Laboratorien

an Hochschulen etc. mit zahlreichen Ausgüssen zu versehen sind. Fig. 220 zeigt den Querschnitt eines derartigen Ausgusses.

Fig. 221.



Wasserfack im Hausrohr oder in der Anchlussleitung.

 $\frac{1}{15}$ n. Gr.

Die obere Siebplatte ist ohne Weiteres abhebbar; sie schützt zunächst das Abflusssieb vor Zerstörung und gewährt die Annehmlichkeit, dass etwa zu reinigende Gefäße (Gläser etc.) auf dieselbe gestellt werden können. Das untere Sieb muß erforderlichen Falles neu eingekittet werden können, damit, wenn es zerstört werden sollte, nicht der ganze Ausguss verworfen werden darf. Hinsichtlich des Materials der Fallstränge ist übrigens im einzelnen Falle am besten das Gutachten von Chemikern einzuholen.

Säure- und salzhaltige Abwasser sind geeignet, die öffentlichen Leitungen, d. h. deren gemauerte Canäle zu schädigen, woher gewöhnlich behördlicherseits vorgeschrieben wird, welchen Anforderungen die abzulaufenden Chemikalien zu entsprechen haben. Zumeist wird es auf Verdünnung der Abwasser bis zum Grade der Unschädlichkeit ankommen. Dieser Anforderung wird dann dadurch entsprochen, dass die zu verdünnenden Abwasser einem wasserdicht gemauerten, besser asphaltirten Schacht (Gully) von entsprechender Größe zugeführt werden, in den periodisch Brunnenwasser gepumpt wird oder in den vermittels eines entsprechend lange geöffneten

Zapfhahnes Leitungswasser in genügendem Masse zugelassen wird. Soll eine Vorkehrung getroffen werden, das die Behörde jeder Zeit eine Probe des abfließenden (Fabrik-) Wassers dem Hausrohr entnehmen und dasselbe auf seine Unschädlichkeit prüfen kann, so schaltet man nach Fig. 221 einen Wasserfack ein, dessen Standrohr im Terrain (Bürgersteige) in bekannter Weise (Hahnkappe) abgedeckt ist.

Eine Kühlung von heißen Fabrikwassern wird gleichfalls durch Zuführung kalten Wassers bewirkt, ist jedoch kostspielig. Das Kühlungsverfahren wird sehr erleichtert, wenn man das sonst reine Heißwasser oberirdisch dem Kühl-Gully zufließen läßt¹⁴²⁾. Die Ermäßigung der Temperatur des den öffentlichen Leitungen zufließenden Abwassers ist übrigens nur nöthig, um in denselben örtliche Fäulnisproceße nicht unnütz zu begünstigen. Sind daher von den Leitungen Excremente ausgeflossen, so ist die Kühlung von Fabrikwassern gegenstandslos.

13. Kapitel.

Entwässerung der Höfe, Gärten, Dächer und Nebenräume der Gebäude.

An die Ableitung des eigentlichen Hauswassers schließt sich nunmehr die Betrachtung derjenigen Anlagen an, welche zur Abführung des Regenwassers von Höfen, Gärten und sonstigen unbebauten Theilen des Grundstückes, des Ueberlaufwassers von Regentonnen, Cisternen, Fontainen etc. (vergl. Art. 147, S. 130), des auf die Höfe gelangenden Dach- und Hauswassers, so wie der Abwasser aus Waschküchen, Stallungen, Schlächtereien und sonstigen Nebenräumen der Gebäude (vergl. Art. 141 bis 143, S. 126 bis 128) dienen.

a) Ableitung des auf die Hof- und Gartenflächen fallenden Regenwassers.

Die nicht bebauten Grundstücksflächen sind entweder gepflastert oder ungepflastert. Ungepflasterte Flächen von Höfen und Gärten sind hier außer Betracht zu lassen. Denn das auf sie gelangende Wasser versickert entweder durch die durchlässigen Bodenschichten in den Untergrund, so das es besonderer Entwässerungsanlagen nicht bedarf; oder es werden diese Flächen im Falle zwingender Nothwendigkeit gerade so entwässert, wie gepflasterte Flächen. Letzteres wird meist nur dann zu geschehen haben, wenn die ungepflasterte Fläche eine so große Neigung nach einer tief gelegenen Stelle hat, das das hierhin abfließende Wasser, bevor es versickert (oder verdunstet), sich irgend wie unangenehm bemerkbar machen würde.

Die oberirdische Ableitung des Wassers von dem mit Feld- oder Mosaiksteinen gepflasterten Hofe (vergl. Abth. V, Abchn. 3, Kap. 2: Behandlung der Trottoirs und Hofflächen) erfolgt durch flache, muldenförmige, nicht tief eingeschnittene Rinnen, deren Sohle zweckmäßiger Weise aus hochkantig ohne Mörtel an einander gestellten, fest gebetteten Hartbrand-Steinen gebildet wird (Fig. 222). Dadurch kann das vorhandene Gefälle mit großer Genauigkeit vollständig ausgenutzt werden. Weniger als $\frac{1}{200}$ sollte das Gefälle solcher Hofrinnen nicht betragen.

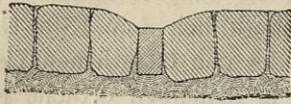
^{218.}
Ungepflasterte
Flächen.

^{219.}
Oberirdische
Entwässerung
befestigter
Flächen.

¹⁴²⁾ Bei der Berliner Canalisation dürfen Abwasser mit mehr als 0,1 Procent Säure-, Alkali-, resp. Salzgehalt und größerer Temperatur als 37,5 Grad C. den öffentlichen Leitungen nicht zugeführt werden.

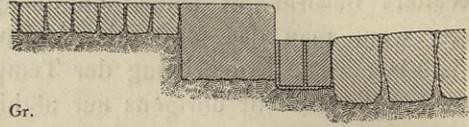
Für kleine Höfe genügt eine solche Rinne in der Mitte oder an einer Seite des Hofes. Ist der Hof groß, so führt man von der Mitte desselben das Regenwasser nach den Seiten hin solchen Rinnen zu, die 1,5 bis 2,0 m von den Gebäude-Hoffronten entfernt zu halten sind, wobei das Quergefälle des Hofes wenigstens

Fig. 222.



Hofrinne.

Fig. 223.



Hofrinne längs einer Bordschwelle.

$\frac{1}{100}$ betragen sollte. Die 1,5 bis 2,0 m breite Fläche längs der Hofgebäude entwässert gleichfalls nach diesen Rinnen. Bei vorhandenen Mitteln kann dieselbe als Bürgersteig entwickelt werden. Derselbe erhält dann ein steinernes Bord von entsprechend langen Pflastersteinen oder von Granitschwellen, welche letztere etwa 25 cm breit und hoch sind (Fig. 223).

Gegen diese Bordschwelle werden die Steine des Hofpflasters unmittelbar gesetzt, jedoch derart, dass längs der Bordschwelle in gewünschter Richtung Gefälle vorhanden ist. Zur besseren Abwässerung können längs der Bordschwelle an Stelle der Pflastersteine Klinker in Cement oder Sandstein-Platten mit Mulde verlegt werden. (Vergl. auch Art. 138, S. 124.)

Rinnen kommen nicht zur Anwendung, wenn die oberirdisch zu entwässernden Flächen mit Klinkern (flach oder hochkantig) oder Asphalt abgedeckt werden. In diesem Falle pflegt man die Hoffläche in Dreiecksflächen zu zerlegen, deren Ecken einerseits vom tiefsten Punkte des Hofes, andererseits von Ecken und Winkeln des Gebäudes gebildet werden, und lässt jede Fläche für sich mit entsprechender Neigung zum tiefsten Punkt (Gully) hin entwässern.

Wird das Regenwasser einem unterirdischen Rohrnetz übergeben, so geschieht dies unter Vermittelung eines Gully¹⁴³⁾. Ein Gully ist ein in Klinkern und Cement gemauerter oder sonst wasserdicht hergestellter Behälter (Eisen, Beton), welcher bezweckt, die vom Wasser mitgeführten Sinkstoffe abzufangen und von den Rohrleitungen fern zu halten. Die Sinkstoffe fallen bei einiger Ruhe des Wassers zu Boden, weshalb der Gully-Querschnitt eine gewisse Größe haben muss, damit das hineingelangende, Sinkstoffe mitführende Wasser eine so geringe Geschwindigkeit annimmt, dass vor seinem Abzuge in das Gully-Abflussrohr die Sinkstoffe niederfallen können. Den Erfahrungen zufolge genügt für Hof-Gullies ein Querschnitt von etwa 16 qdm, für Strafsen-Gullies oder Gullies sehr großer Flächen ein solcher von 25 qdm.

Der Abfluss aus dem Gully findet nur unter Vermittelung eines Wasserverschlusses statt, der in solcher Tiefe anzuordnen ist, dass der Wasserspiegel im Gully in frostsicherer Tiefe, d. h. 0,80 bis 1,20 m unter Terrain verbleibt. Die Tiefe des Wassers im Gully, bezw. der Schlammfang beträgt 50 bis 80 cm; ersteres Maß gilt für Hof-Gullies, letzteres für Strafsen-Gullies.

¹⁴³⁾ Wir haben die englische Bezeichnung *gully* hier beibehalten, da es leider noch immer an einer geeigneten deutschen Bezeichnung für solche Constructionen fehlt. Die Namen Wasserkasten, Sinkkasten, Schlammfang etc. sind nicht bezeichnend genug, schliessen auch Missverständnisse nicht aus.

Abzudecken ist ein Gully mit einem Roft, dessen Stäbe höchstens 1 cm von einander entfernt sind. Fig. 224 zeigt ein Hof-Gully. Die Gully-Wangen sind bis 2 Schichten über dem Wasserspiegel 25 cm stark, sodann, wenn das Gully nicht überfahren wird, im oberen Theil 12 cm stark. Der Wasserverchluss wird durch den bereits in Art. 187, S. 156 vorgeführten Gully-Bogen bewirkt.

Fig. 224.

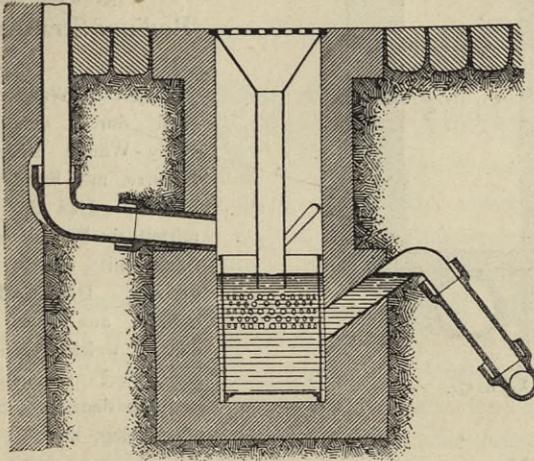
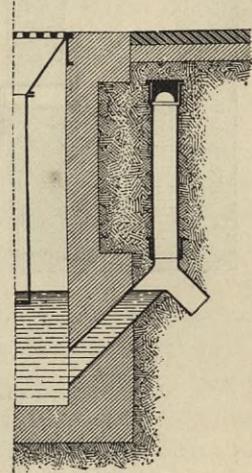
Hof- oder Brunnen-Gully.
1/30 n. Gr.

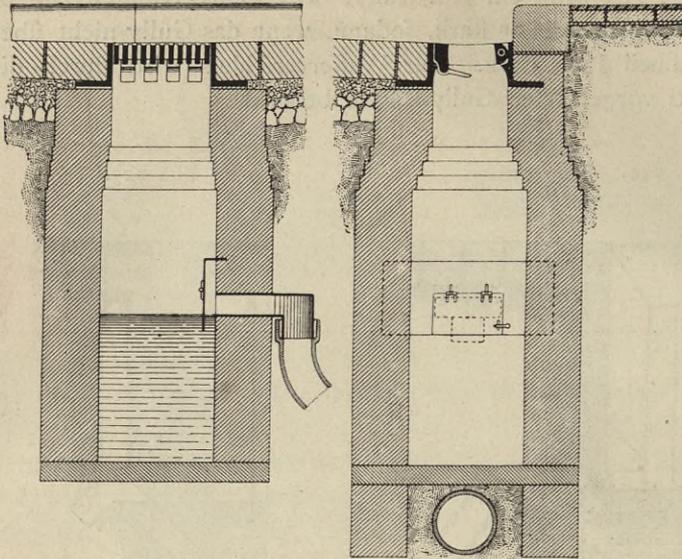
Fig. 225.

Gully-Bogen mit Reinigungsstutzen.
1/30 n. Gr.

Damit der in das Gully geführte Schlamm leicht entfernt werden kann, wird in dasselbe ein 60 cm hoher Schlammkorb aus verzinktem Eisenblech, dessen Wandungen im mittleren Theil durchlocht sind (die Löcher höchstens 3 mm weit), eingesetzt und damit der Schlamm auch in diesen Schlammkorb gelange, wird das Gully mit einem Trichter abgedeckt. Der Trichter hat zweckmäßiger Weise ein in das Wasser tauchendes Fallrohr, welches demselben entweder angegossen ist oder das an den Trichter angeschraubt werden kann. Letztere Anordnung ist vorzuziehen, da, falls einer der Theile beschädigt ist, nicht auch der andere verworfen werden muss. Dem Trichter ist ein enger Roft angenietet. Trichter nebst Roft und Fallrohr werden entweder auf die Gully-Rollschicht, deren Steine entsprechend ausgeklinkt werden müssen, aufgelegt oder aber in eine gußeiserne Zarge, um welche die Rollschicht gemauert wird, eingehängt (vergl. Fig. 225).

Schlammkorb, Trichter und Fallrohr werden bei weniger solider Gully-Construction einfach fortgelassen. Die Reinigung des Gully wird dann mittels eines Handbaggers bewirkt. Bei solcher Einrichtung ist Verschlammung des Gully-Bogens sehr leicht möglich und dessen Reinigung sodann sehr schwierig. Dann empfiehlt es sich, an Stelle des einfachen Gully-Bogens einen solchen mit Reinigungsstutzen nach Fig. 225 zu versetzen. Der Stutzen wird entweder mittels eines Verschlussstöpfels verschlossen, oder es wird in denselben ein etwa 60 cm langes Standrohr verbleit, dessen Muffe dann mit dem Stöpsel verschlossen wird. Es ist angezeigt, dieses Standrohr unter dem Hofpflaster enden zu lassen und letzteres bei vorkommender Verstopfung des Gully-Bogens lieber aufzureißen, als sich der steten Gefahr mis-

Fig. 226.



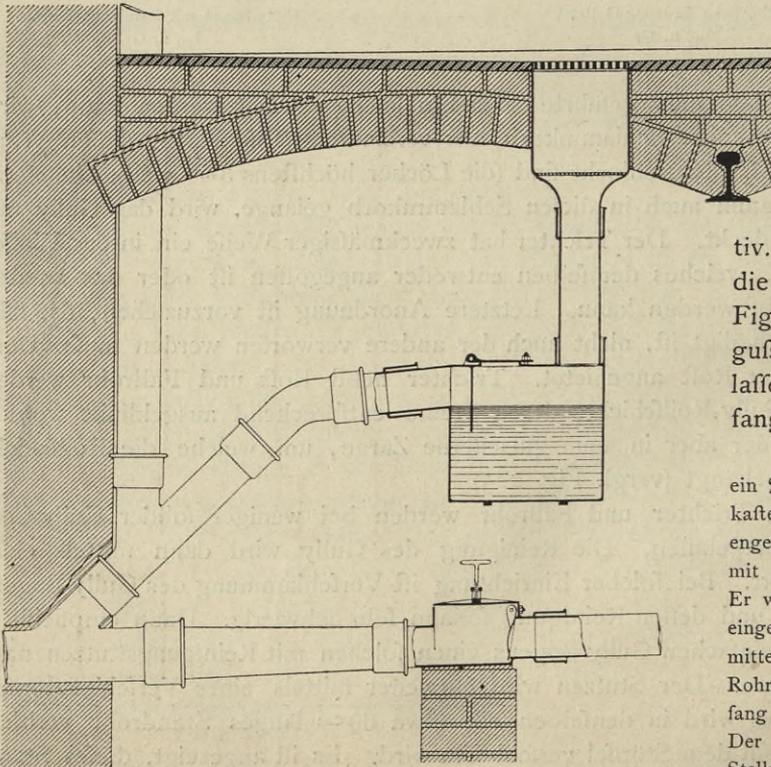
Berliner Strafen-Gully. — 1/35 n. Gr.

bräuchlicher Benutzung des Standrohres auszufetzen, welche zu befürchten steht, wenn dessen Verschluss bündig mit dem Hopfpflaster angelegt wird.

Fig. 226 stellt ein (Berliner) Strafen-Gully dar.

Der Wasserverschluss wird durch eine in die Gully-Wände eingemauerte Schürze mit Reinigungsthür bewirkt. Den Abfluss vermittelt ein besonderes Façonstück mit weiter Einflußöffnung. Die Gully-Sohle besteht aus einer Granitplatte, welche nicht selten auf zwei Wangen ruht, zwischen denen das Strafenrohr verlegt ist.

Fig. 227.



Regeneinlaß mit Schlammfang; Rückflautklappe in einem Grundrohr.

1/20 n. Gr.

221.
Entwässerung
unterkellertes
Höfe.

Sind Höfe unterkellert, so ist die Aufführung eines gemauerten Gully zwar zugänglich, jedoch platzraubend und auch unconstructiv. Hier empfiehlt sich die Anwendung des in Fig. 227 dargestellten gusseisernen Regeneinlaßes nebst Schlammfang von *Knauff*.

Der Regeneinlaß ist ein 25 cm weiter, viereckiger, kastenähnlicher Behälter, mit engem Roß abgedeckt und mit Abflußstutzen versehen. Er wird in das Kellergewölbe eingespannt und unter Vermittelung einer gewöhnlichen Rohrleitung mit dem Schlammfang in Verbindung gesetzt. Der letztere, an geeigneter Stelle des Kellers angebracht, ist ein gusseiserner Kasten (40 cm lang, 25 cm breit,

35 cm hoch) mit Reinigungsdeckel und Wasserverchluss. Die Abbildung zeigt, wie das Schlammfang-Abflußrohr auf dem Wege zum Hausrohr noch ein Regenrohr aufnimmt.

b) Ableitung des nach den Höfen gelangenden Dachwassers.

Von den nach den Höfen zu gewendeten Dachflächen des Gebäudes gelangt das Meteorwasser mittels der an den Hoffronten angebrachten Regenrohre nach abwärts. Wird eine oberirdische Abführung dieses Regenwassers beabsichtigt, so wird dasselbe nach dem Verlassen des Regenrohres entweder mit dem auf die Hofflächen fallenden Wasser gemeinschaftlich abgeführt, oder es wird das Wasser der Regenrohre in besonderen Rinnen (vergl. Art. 219, S. 186) der tiefsten Stelle des Hofes zu geleitet.

Findet eine unterirdische Ableitung des in Rede stehenden Regenwassers statt, so erfolgt der Anschluß der Regenrohre an die betreffende Grundleitung. Zu diesem Zwecke wird das Regenrohr in ein gusseisernes Fußrohr von 1,5 bis 2,0 m Länge eingeführt; von letzterem wird die Hälfte unter Terrain angeordnet und daselbst unmittelbar in den zur Grundleitung führenden Thonrohrbogen gesteckt (siehe Fig. 224). Ueber den Muffenrand der oberen Hälfte des Fußrohres wird nach erfolgter Muffendichtung mit Strick und Kitt, des besseren Aussehens wegen, ein profilierter Kappring (Manchette) gelegt, der an das Regenrohr angelöthet wird.

Fundamentmauerwerk, welches das Verlegen des Fußrohres hindert, wird entweder weggestemmt oder (die Fundamentabätze) mittels Etagenbogen übersprungen.

Es kann indess vorkommen, daß das Regenwasser von einem Dache Sink- oder Schwimmstoffe mit sich führt, sei es, daß das Dach alt und in Verwitterung begriffen ist und somit Dachdeckungsmaterialien in die Dachrinne gelangen, oder daß der abbröckelnde Putz einer höheren nachbarlichen Hauswand Mörteltheilchen auf das Dach fallen läßt, sei es, daß auf niedrig gelegene Dächer unnützer Weise Papierballen, Schalen und Kerne von Obst, Holz, Lappen und dergl. von Bewohnern höherer Geschosse geworfen werden oder geworfen werden können. In jedem Falle sind die Grundrohre vor solchen Stoffen zu bewahren. Am einfachsten führt man zu diesem Zweck die Regenrohr-Abflußleitung in ein nahe gelegenes Gully ein, und zwar oberhalb des Wasserspiegels (vergl. Fig. 224); anderen Falles benutzt man Specialconstructionen. Eine derartige Construction, die oberirdisch angebracht wird, ist der in Fig. 228 dargestellte sog. Regenrohr-Siphon.

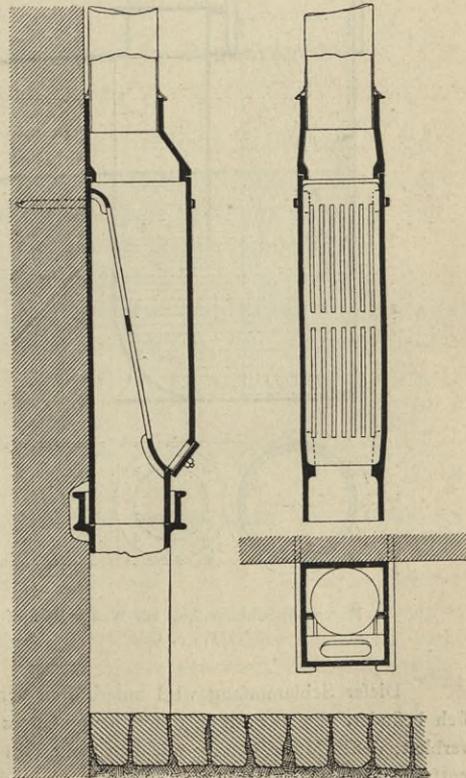
Dieser ist ein länglicher, im Querschnitt rechteckiger (7×10 , 12×15 oder 13×18 cm), etwa 60 cm hoher eiserner Kasten, dessen Abflußstützen in die Muffe des gusseisernen Fußrohres gesteckt wird und der oben, im abhebbaren Deckel, bzw. dessen Muffe das

222.
Oberirdische
Ableitung.

223.
Einführung
d. Regenrohre
in die
Grundleitung.

224.
Regen-
rohr-
Siphons.

Fig. 228.



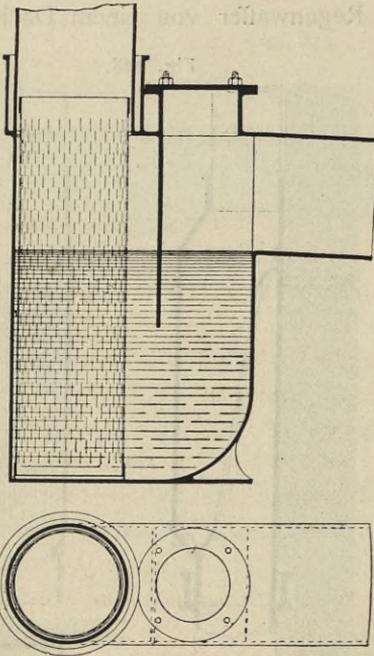
Regenrohr-Siphon. — 1/10 n. Gr.

Regenrohr aufnimmt. In der Richtung der Diagonalfäche des Kastens ist ein enger Rost angebracht, der größere Stoffe zurückhält. Eine Reinigungsöffnung am Kasten, wenigstens 50 cm über Terrain anzuordnen, ermöglicht die Herausnahme dieser Sinkstoffe. Aus den angegebenen Weiten des Siphon-Querschnittes geht hervor, daß für 125 und 100 mm, wie auch für 65 mm weite Regenrohre, welche letztere u. A. an Aborthäuschen Verwendung finden, solche Siphons in den Gießereien hergestellt werden.

Dieser, seiner Einfachheit und Billigkeit wegen vielfach angewendete Regenrohr-Siphon hat jedoch folgende Uebelstände. In architektonischer Hinsicht verunziert er die Plinthen schöner Gebäude, während er in praktischer Hinsicht sich in so fern nicht bewährt, als bei nicht fest aufgeschraubtem und abgedichtetem Reinigungsdeckel Regen- und Thauwasser herausquillt, welches das Fundamentmauerwerk naß macht, und als bei nicht rechtzeitig erfolgter Herausnahme der Sinkstoffe der Querschnitt des Siphons derart verengt wird, daß bei Gewitterregen das Regenwasser keinen Abzug findet, sondern sich zum Schaden der Façade an den Stößen der Regenrohrschüffe Bahn bricht. Dazu kommt noch, daß im Winter, wenn aus dem Siphon die abgelagerten Sinkstoffe nicht rechtzeitig entfernt werden, dieselben so viel Wasser zurückbehalten, daß dasselbe, wenn gefroren, den Kasten zer Sprengt.

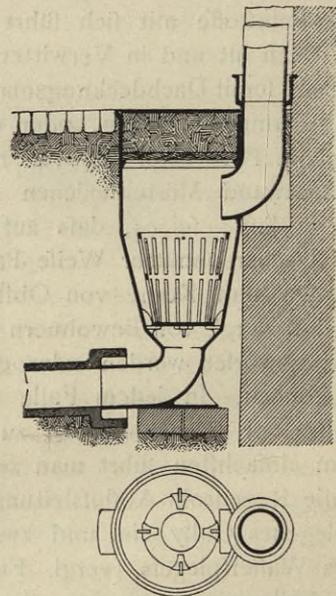
Besser ist es deshalb, unterirdische Regenrohr-Schlammfänge anzuwenden. Fig. 229 zeigt einen solchen, ähnlich dem *Bêche* in Berlin patentirt gewesenen Schlammfang mit Wasserverchluss.

Fig. 229.



Regenrohr-Schlammfang mit Wasserverchluss.
1/10 n. Gr.

Fig. 230.



Regenrohr-Schlammfang
(ohne Wasserverchluss). — 1/20 n. Gr.

Dieser Schlammfang wird unterirdisch veretzt, derart, daß der Wasserspiegel in frostficherer Tiefe sich befindet. In die Muffe des Schlammfanges wird ein Standrohr mit Abzweig (gusseiserner Abzweig) verbleit, dessen Muffe bündig mit dem Hofterrain liegt und daselbst mit einem Verchlusfstöpsel oder Deckel entsprechend verschlossen wird. Der Abzweig dieses Standrohres nimmt unter Vermittelung eines Bogens das Regenrohr-Fußrohr auf. Im Schlammfang steht ein Schlammkorb aus durchlochem verzinktem

Eifenblech. Die Löcher sind Schlitz von 2mm Breite und 20mm Höhe. Zweckmäßiger Weise ist die Muffe des Schlammfanges zur Aufnahme eines 150mm weiten Standrohres (ein Abzweig 150 × 100mm) eingerichtet, während der Abflusfstutzen 100mm Weite erhält. In kaum denkbaren Fällen der Noth kann nach Aufgrabung der Wasserverchlufs mittels Oeffnung des Reinigungsflansches (Messingfchrauben) zugänglich gemacht werden.

Befonders empfehlenswerth ist der in Fig. 230 dargestellte, in Erfurt öfter gebrauchte Regenrohr-Schlammfang nach *Panfe*.

Der Dachschutt etc. fällt in einen Schlammeimer, der auf kleinen Confolen mit Führungen in Mitten eines größeren, sich nach unten verjüngenden Behälters steht. Die Wände des Schlammeimers bilden einen engen Roft. Etwaiger Zerfprenzung des Eimers durch den gefrorenen feuchten Schutt wird durch die schrägen Eimerwände vorgebeugt; auch kann dem Frost durch entsprechende Verpackung unterhalb der Abdeckplatte begegnet werden.

Die zuletzt vorgeführten Regenrohr-Schlammfänge haben einen Wasserverchlufs oder können einen solchen leicht erhalten. Sie sind daher geeignet, in solchen Fällen Anwendung zu finden, in denen durch das Regenrohr den Fenstern von Dachwohnungen oder den über der Dachrinne gelegenen Fenstern von Nachbar-Grundstücken üble Canalluft oder Infectionsstoffe zugeführt werden könnten. Ueberhaupt ist dieses Ereignifs hinsichtlich unterirdischer Entwässerung von Regenrohren in ernsten Betracht zu nehmen. Bei allseitig umsichtiger Bauausführung dürfen jedenfalls nur wenige Regenrohre ohne Wasserverchlufs Hausrohren angeschlossen werden, so dafs, wenn die Anlage eines Schlammfanges (mit Verchlufs) unterbleiben kann, die Regenrohr-Fufsrohre anstatt in den zur Grundleitung führenden Bogen in einen halb- ω -förmigen, liegenden Wasserverchlufs (siehe in Fig. 217 den Verchlufs rechts, so wie Fig. 231 u. 232) geführt werden müssen.

226.
Wasserverchlufs
in
Regenrohren.

c) Ableitung des Ueberlaufwassers von Brunnen, Regentonnen, Cisternen etc.

Um im Winter das Gefrieren des oberirdisch von Brunnen abfließenden oder verspritzten Wassers auf das thunlichst geringste Mafs zu beschränken, ist die Anlage von Brunnen-Gullies oder doch mindestens einfachen, mit Roft abgedeckten Vorgruben mit Abflusrohr (ohne Verchlufs) zum Hof-Gully hin zu empfehlen.

227.
Brunnen-
Gully.

Es wurde bereits im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Art. 325, S. 284) gesagt, dafs es in Berücksichtigung vernünftigen Wasserverbrauches als zweckmäßig oder doch als wünschenswerth erachtet werden kann, das Regenwasser für Gebrauchszwecke anzufammeln; man hat alsdann nur den etwaigen Ueberflufs in die Grundleitung abzuführen. Zu letzterem Zwecke ist eine geeignete Verbindung zwischen dem Regenwasserbehälter und den Grundleitungsrohren herzustellen.

228.
Ueberlauf
von
Regentonnen.

Wird das Regenwasser in Tonnen gefammelt, so ordnet man die erwähnte Verbindung nach Fig. 231 an.

Die Tonne hat ein durch ein Sieb verichertes kurzes Ueberlaufrohr, das in den kurzen Stutzen eines Zinkblech-Standrohres paßt. Dieses Standrohr wird in die Muffe des gußeisernen, zum tief liegenden Wasserverchlufs führenden Abflusrohres gesteckt; es erhält einen Deckel, der das Hineinwehen von Blättern u. dergl. verhindert und nach dessen Entfernung etwaiges Auffrischen des Wasserverchlusses leicht möglich ist. Das Standrohr ist nöthigen Falles leicht zu entfernen und wieder anzubringen.

Sammelt man das Regenwasser in wasserdichten, zur Gröfse der Auffallflächen in richtigem Verhältnifs stehenden Cisternen (siehe a. a. O.), so kann der Abflufs aus diesen nach Fig. 232 mittels (hölzernen) Ueberlaufrohres in einen liegenden

229.
Ueberlauf
von
Cisternen.

Fig. 231.

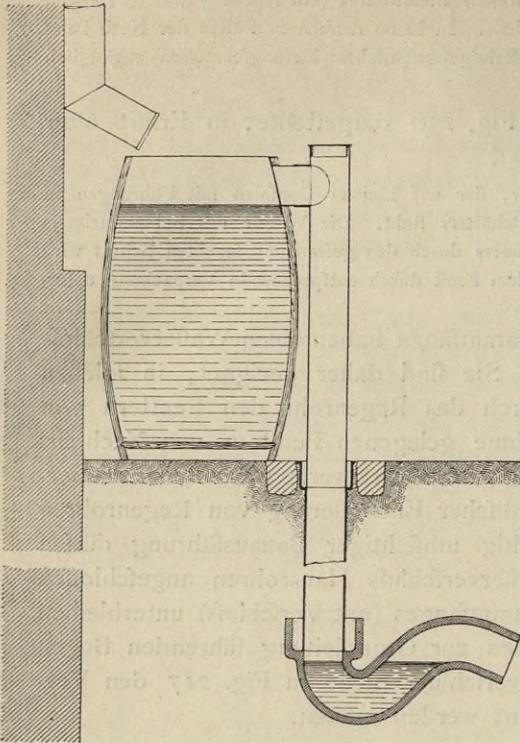
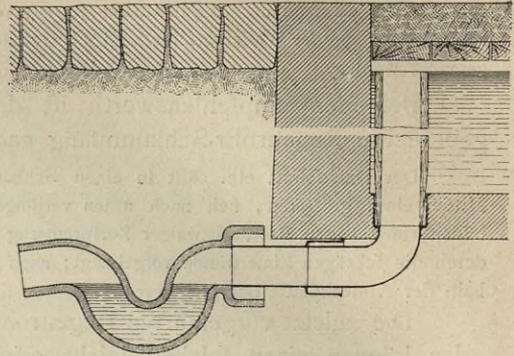
Ueberlauf einer Regentonne. — $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 232.

Ueberlauf einer Cisterne. — $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Wasserverschluss (Siphon) hin erfolgen. Liegt die Grundleitung hierzu nicht genügend tief, so wird dieser Verschluss höher angeordnet und mit der beabsichtigten Ueberlauföffnung in der Cisternenwand durch eine Rohrleitung verbunden. Am einfachsten ist es, das Cisternen-Ueberlaufrohr einem Gully (oberhalb dessen Wasserspiegels) zuzuführen.

Uebrigens darf, was nahe liegt, ein Gullybogen in die Cisternenwand nicht eingemauert werden, um durch ihn den nothwendigen Wasserverschluss zu bilden; denn nach Heraus schöpfen des Cisternenwassers würde der Wasserverschluss für mehr oder weniger lange Zeit aufgehoben sein.

d) Ableitung des auf die Höfe gelangenden Hauswassers.

Außer dem Regen- und Ueberlaufwasser ist von Hofflächen sehr häufig auch Hauswasser abzuführen, das auf sie ausgegossen wird, sei es, daß im Hause überhaupt keine Ausgufs-Anlagen möglich oder nothwendig sind, sei es, daß die Kellerbewohner Mangels genügender Tiefenlage der Grundleitung keine Ausgüffe erhalten können oder überhaupt keine Ausgüffe erhalten sollen.

Die Einrichtungen, welche (in Art. 219, S. 186) bei oberirdischer Ableitung des Regenwassers angegeben wurden, kommen auch zur Ableitung des Hauswassers in Anwendung. (Vergl. auch Art. 238, S. 196.)

Ist indess ein unterirdisches Rohrnetz vorhanden, so darf nicht etwa das gemauerte Hof- oder Brunnen-Gully zum Ausgufs bestimmt werden, da es in einem solchen Falle bald zur Senkgrube werden würde; sondern es ist streng im Sinne der in Art. 211 entwickelten Anschauungen ein besonderer Hofausgufs einzurichten.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß Hofausgüffe, deren Becken eben so hoch über Terrain angebracht werden, als sie über den Fußböden im Hausinneren befestigt zu werden pflegen, Seitens der auf sie angewiesenen Bewohner selten benutzt werden, zumal wenn sie entfernt vom Brunnen liegen. Es ist eben bequemer, Gefäße (Eimer) über Terrain auszustürzen, als sie erst in ein Ausgufsbecken zu heben. Die

Oberkanten von Hofausgüßen müssen daher zunächst im Terrain liegen. Sodann müssen solche Ausgüße noch folgenden besonderen Anforderungen entsprechen: der Wasserverschluss muss frostsicher liegen und zugänglich fein; in ihn darf Erde etc. vom Hofe her nicht gelangen. Zu diesem Zwecke ist die Anlage eines besonderen (in gutem Kalkmörtel) gemauerten Inspectionschachtes nicht zu umgehen.

Eine Hofausgufs-Construction von *Knauff*, die allen Anforderungen entspricht, zeigt Fig. 233.

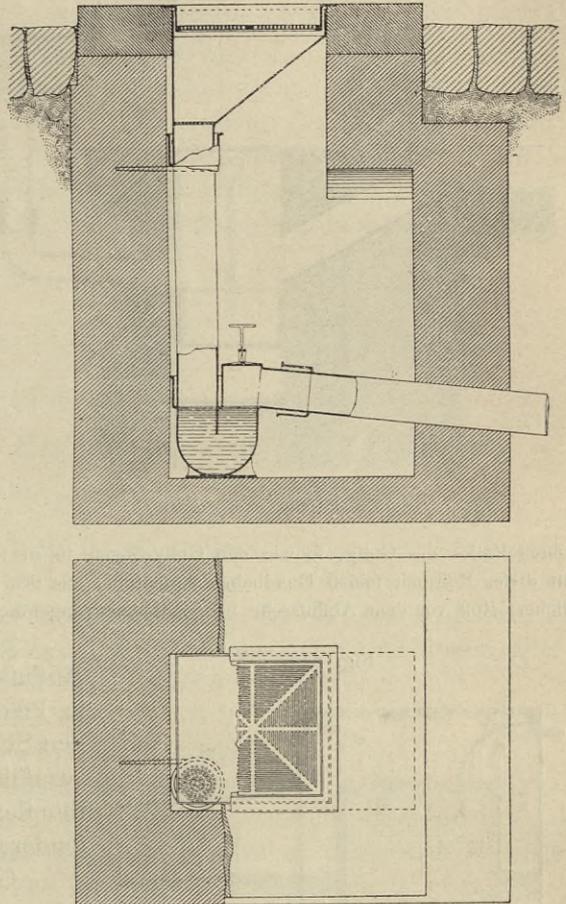
Das viereckige Ausgufsbecken von 37 cm lichter oberer Weite verengt sich nach unten hin trichterartig zu dem durch ein Sieb geschützten Abflusstutzen. Dieser wird ohne weitere Dichtung in die Muffe eines Fallrohres gesteckt, welches in einer Ecke des unten 40×65 cm weiten Inspectionschachtes angebracht ist und welches in die Muffe des tief liegenden Wasserverschlusses geführt und darin verbleit ist. Dadurch, dass die Ausgufs-Abflufsöffnung sich in einer Ecke des sonst viereckigen Beckens befindet, bleibt trotz Fallrohr und Wasserverschluss genügend Platz zum bequemen Arbeiten im Schacht übrig. Der Beckenrand wird um ca. 2 cm von Granitschwellen, welche die obere Abdeckung oder Zarge des Inspectionschachtes bilden, überragt. In der Zarge hängt ein eiserner Rahmen, dessen 7 cm lange Wände bis 5 cm unter dem Rande des Ausgufstrichters hinunterreichen. Hier hat der Rahmen angegoßene Leisten, auf denen ein enger Rost lose ruht. Die Granitzarge ragt einige Centimeter über Terrain, damit Sinkstoffe des Hofes nicht in den Ausgufs gelangen können. Die Fuge zwischen Granitzarge und den Flanschen des Rahmens kann mit Cement verstrichen werden, der leicht zu entfernen ist, wenn nach Herausnahme des Rahmens und Beckens der Schacht bestiegen werden soll.

Ein derartiger Hofausgufs wird zweckmäßiger Weise vor dem Hofbrunnen angelegt, anderen Falles er Zuflufs durch Leitungswasser (nach Art der im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« durch Fig. 329, S. 309 veranschaulichten Anlagen) haben muss.

Ist der Hof unterkellert, so kann ohne Weiteres die in Fig. 227 dargestellte Hofentwässerungs-Construction als Ausgufs benutzt werden, in welcher Abficht der fog. Regeneinlass vor der Abflufsöffnung ein Sieb erhalten hat.

Schließt das Abflufsrohr des Hofausguffes nicht an ein gelüftetes Zweigrohr der Grundleitung an, so muss es ventilirt werden. Zu diesem Zwecke wird außerhalb des Schachtes in das Abflufsrohr ein Abzweig eingeschaltet, dem das an oder in einem Nebengebäude hoch zu führende Lüftungsrohr angeschlossen wird.

Fig. 233.

Hofausgufs von *Knauff*. — $\frac{1}{20}$ n. Gr.

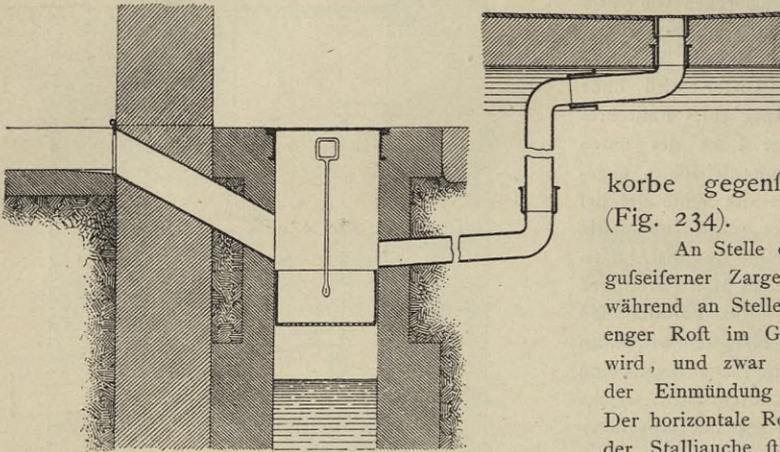
e) Entwässerung von Nebenräumen.

231.
Stall-
Gully.

Das in Art. 220 beschriebene Gully für Hofentwässerungen kann ohne Weiteres zur Entwässerung von Ställen, Wafch- und Spülküchen, Kellereien etc. Anwendung finden, mit Vortheil auch dann, wenn Substanzen von besonders fettiger Beschaffenheit abzuführen sind.

Wird ein Gully behufs einer Stallentwässerung ausserhalb des Stalles angelegt,

Fig. 234.



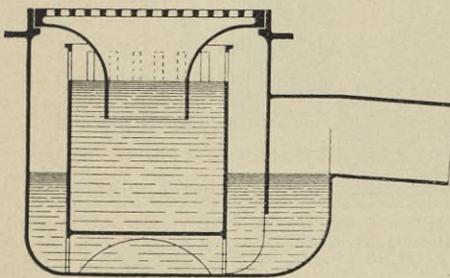
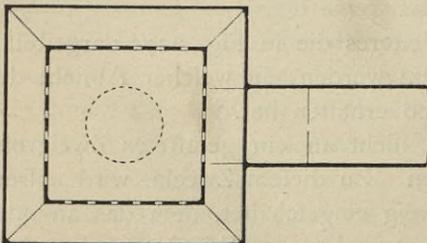
Stall-Gully. — 1/30 n. Gr.

fo ist wegen des dann meist fettlichen Einflusses der Stalljauche die Trichterabdeckung nebst dem Schlammkorbe gegenstandslos geworden (Fig. 234).

An Stelle der ersteren tritt eine auf gufseiferter Zarge ruhende Abdeckplatte, während an Stelle des Schlammkorbes ein enger Rost im Gully horizontal eingelegt wird, und zwar möglichst tief unterhalb der Einmündung des Stall-Abflussrohres. Der horizontale Rost ist nöthig, um die in der Stalljauche stets vorhandenen feisteren Schlammstoffe (Fäces, Stroh, Haare etc.) leicht entfernenbar zurückzuhalten, da sie an-

deren Falles das Gully, so wie den Gully-Bogen in zu kurzer Zeit verschlammten würden. In Fig. 234 ist dieser Rost mit feinen Handhaben dargestellt; aus der Zeichnung geht auch hervor, dass ein (beweglicher) Rost vor dem Abflussrohr im Stallinneren angebracht ist.

Fig. 235.

232.
Vor-
gully.Gully zur Bodenentwässerung; auch Vorgully.
1/10 n. Gr.

Stall-Gullies, denen übrigens auch die Abflusleitungen der fog. Jauchekasten, welche in Pferdeeställen zur Entwässerung der einzelnen Stände öfter angelegt zu werden pflegen, zuzuführen sind, bedürfen wegen der eigenthümlichen Natur der Stallabwasser ganz besonderer Ueberwachung.

Gullies mit inneren horizontalen Rosten oder Sieben eignen sich auch zur Aufnahme von Schlächtereibwässern, die stets kleine Fett- und Fleischtheilchen, Haare, Borsten, Koth etc. enthalten.

In vielen Fällen empfiehlt sich übrigens zur Abführung von Wässern, die viele und eigenthümliche Sink- oder Schwimmstoffe mit sich führen, die Anlegung eines Vorgully, wie ein solches auch in dem Schlachthause der auf der Tafel bei S. 160 dargestellten Hausentwässerungs-Anlage projectirt ist. Es ist selbstverständlich, dass der Wasserspiegel solcher Vorgullies oder überhaupt solcher Gullies,

die im Hausinneren und jeder Zeit genügend warm liegen, der Gully-Rollschicht beliebig oder entsprechend näher gehalten werden kann. Zu folchem Vorgully eignet sich das in Fig. 235 dargestellte Gully, das in seinen Grundzügen von *Clark* (in *Carlisle*) angegeben ist.

Dasselbe besteht aus Gusseisen, hat einen herausnehmbaren Schlammfang und doppelten Wasserverfluß. Diese Construction kann sehr gut zur Bodenentwässerung solcher Waschküchen benutzt werden, die in oberen Geschossen (im Dachgeschoss mancher neueren Häuser, vergl. Art. 78, S. 58) angelegt werden.

Bodenentwässerungen von (im Erdgeschoss gelegenen) Räumlichkeiten werden im Anschluß an ein auf dem Hofe liegendes Gully sehr einfach dadurch bewirkt, daß an tiefster Stelle des betreffenden Raumes einfach die Muffe des obersten Abflusrohrtheiles sich befindet und in derselben eingekittet ein emaillirtes Muffensieb, 50 oder 100 mm weit. Fig. 235 zeigt auch diese Einrichtung. (Vergl. auch Art. 240.)

Natürlich kann ein Gully mit Vortheil mehreren Zwecken dienen. Die Hausentwässerungs-Anlage auf der Tafel bei S. 160 zeigt beispielsweise, daß ein Gully für Stall- und Brunnenwasser, ein anderes für Schlachthaus- und Fontainen-Abwasser, so wie für Regenwasser dient.

233.
Boden-
entwässerungen.

14. Kapitel.

Entfernung des Haus- und Regenwassers aus den Gebäuden.

Von M. KNAUFF.

Wenn das zu entwässernde Gebäude in einer Stadt liegt, welche mit einer planvollen Entwässerungs-Anlage versehen ist, so genügt es vollkommen, für das Haus eine Entwässerungs-Anlage unter Berücksichtigung der in den Kapiteln 10 bis 13 gegebenen Anweisungen auszuführen, derselben das Haus- und Regenwasser zu übergeben und das Hausrohr mittels der Anschlußleitung (vergl. Kap. 24) in die öffentlichen Straßenleitungen einzuführen. In diesem Falle ist über den zu besprechenden Gegenstand hier nichts weiter zu berichten.

In den meisten Städten sind jedoch zur Zeit rationell gebaute öffentliche Leitungen noch nicht vorhanden; denn die etwa vorhandenen widersprechen in Bezug auf Profil, Gefälle und Bauausführung allen Grundsätzen der neueren Canalisationstechnik. Aeltere städtische Canäle sind daher, schon Mangels genügender Spülung, als lang gestreckte Abortgruben anzusehen und als übel riechende Ablagerungscanäle berüchtigt. (Siehe auch Art. 158, S. 138.)

Um die übliche Verschlammung solcher Canäle nach Möglichkeit zu verhindern, schreiben baupolizeiliche Vorschriften in solchen Städten für das einzelne Gebäude die Anlage von Gruben vor, welche die gröberen und festeren Sink- und Schwimmstoffe abfangen und nur geklärte Jauche in den öffentlichen Canal ablassen sollen. Solche Gruben werden aber auch dann zum angegebenen Zwecke erforderlich oder vielmehr behördlich verlangt, wenn nicht einmal ein schlechter Canal als Vorfluth vorhanden ist, als solche vielmehr einzig der Straßenrinne zur Verfügung steht.

Unter letzteren Gesichtspunkten wird im Folgenden die Entfernung des Hauswassers aus den Gebäuden besprochen, und es handelt sich hier also, kurz gefaßt, um die Entwässerung der Gebäude nach dem Grubensystem. Daß dieses System

234.
Neuere Canäle
als
unterirdische
Vorfluth.

235.
Mangelhafte
Vorfluth.

236.
Grubensystem.

an sich in technischer und fanitärer Hinsicht verwerflich ist, wurde bereits an anderer Stelle (vergl. Art. 159, S. 139 und Kap. 9, unter b, S. 153 u. ff.) nachgewiesen.

Beim Grubensystem unterscheidet man zweckmäßiger Weise die eigentlichen (kleineren) Hauswassergruben, welche nur Haus- und Regenwasser aufnehmen, von den (größerem) Senkgruben, welche neben diesen Wassern auch die menschlichen Excremente aufnehmen. Beide Arten von Gruben müssen unbedingt wasserdicht hergestellt werden (in Klinkern und Cement), um jede Infiltration und Verpeftung des Bodens, so wie des Grund-, d. h. Brunnenwassers auszuschließen.

237.
Hauswasser-
gruben.

Hauswassergruben erhalten 40, höchstens 50^{cm} lichte Weite. Ihre Tiefe darf 1,30^m nicht überschreiten, um absichtlich eine häufigere Ausräumung der Grube mittels Handbaggers zu veranlassen. Abgedeckt wird die Grube mit einem engen Roft (Entfernung der Roftstäbe höchstens 1^{cm}), welcher am besten einige Centimeter unter der Gruben-Rollschicht eingelegt wird. Ein Ausgufstrichter mit etwa 60^{cm} langem Fallrohr unter dem Roft (vergl. Fig. 224, S. 187) ist sehr empfehlenswerth, da er das Abfließen ungeklärter Jauche erschwert und das Grubenwasser im Winter erheblich vor den Einwirkungen der Kälte schützt.

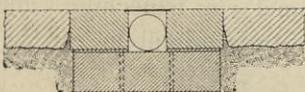
Solche Gruben werden da angelegt, wo Hauswasser ausgegossen werden soll. Gewöhnlich genügt eine einzige derartige Grube, und zwar vor dem Hofbrunnen. In diesem Falle ist darauf zu halten, daß die Grube entsprechend weit (etwa 1,20^m) vom Brunnenrohr entfernt angelegt wird, damit der (gemauerte) Brunnenkessel durch sie nicht unzugänglich (bei etwa nothwendig werdender Freilegung) gemacht werde. Damit ferner der Boden um die Hauswassergrube rein bleibe, ist die Fläche um die Gruben-Rollschicht auf 40^{cm} Breite undurchlässig (Asphalt, Klinker-Flachschicht) und mit Neigung zum Grubenroft abzudecken. Eine derart undurchlässige Pflasterung muß namentlich zwischen Brunnenrohr und Hauswassergrube angeordnet werden.

Kleine, wasserdicht gemauerte Hauswassergruben von 40 bis 50^{cm} Weite und entsprechender Tiefe, aber ohne Abflufs werden unter Umständen auch im Hausinneren zur vorläufigen Aufnahme von Abwassern erwünscht sein, wo fern die Kellerfohle selbst im Anschluß an die (höher liegenden) Hausrohre nicht entwässert werden kann. Es läßt sich auch gegen eine derartige Grubenanordnung nichts Erhebliches einwenden. Nur muß, wenn deren Entleerung durch Eimer oder Handpumpen in den höher gelegenen Ausgufs erfolgt, darauf gehalten werden, daß dem Ausgufs und somit dem Rohrnetz nicht auch die Gruben-Sinkstoffe zugeführt werden.

238.
Hauswasser-
rinnen.

Ist das Hauswasser über den Hof zu führen, so geschieht dies mittels der in Art. 219, S. 186 beschriebenen Rinnen; doch müssen diese alsdann wasserdicht sein. Zu diesem Zwecke bettet man die in der Rinnenfohle liegenden Mauersteine (vergl. Fig. 222, S. 186) in Cement und vergießt mit

Fig. 236.



Zungen-Rinnstein. — 1/20 n. Gr.

letzterem auch die Fugen der anstossenden Pflastersteine, oder man ordnet nach Fig. 236 Zungen-Rinnsteine (mit gemauerten Wangen) an, oder man verlegt Granit- oder Sandsteinschwellen mit muldenförmig eingearbeiteter Rinne. Die Reinhaltung der offenen Rinnen ist, auch im Winter, leichter zu bewirken, als die der oben abgedeckten, welche nur für das Auge belästigend sind.

Die Führung des Hauswassers über die Hoffläche zur Hauswaffergrube hin kann oft auch dann nöthig werden, wenn Küchen-Fallstränge (vergl. Art. 230, S. 193) im Gebäude vorhanden sind. Hinsichtlich der letzteren ist dann an dieser Stelle noch zu erwähnen, daß deren (gufeisernes) Zweigrohr wenigstens 5 cm aus der betreffenden Hof-Frontwand hervorragen muß und am besten um dasselbe Maß über der Hoffläche (bezw. in einer Steinplatte) ausmündet.

Die Verbindung der Regenwaffergrube, welche als zweite Klärgrube für die von der Hauswaffergrube ankommenden Hauswaffer angefehen werden kann (vergl. Art. 247), oder einer einzigen Grube für Haus- und Regenwaffer mit dem Strafsenrinnsteine macht nur in dem Falle einige Umstände, wenn der Flur oder die Einfahrt des Hauses unterkellert sind. Ist genügendes Gefälle (bis zum Rinnsteine) vorhanden, so steht der Ver-

legung eines Abflufsrohres mit Reinigungsflanschen unterhalb der Kellerdecke nichts entgegen. Anderenfalls muß bündig mit dem Hausflur eine Rinne längs der Giebelwand angelegt werden, welche bei einer Balkendecke auf ausgekragten Steinen, bei gewölbter Decke auf deren Hintermauerung ruht, wie letzteres Fig. 237 zeigt. Diese Ab-

bildung zeigt auch die an der Hoffront gelegene Regenwaffergrube, deren Abflufsöffnung durch eine lothrechte Eisenplatte, so wie durch einen engen Rost verfehert ist und welche mit undurchbrochener Platte abgedeckt ist.

Der quer durch den Bürgersteig geführte Hausrinnstein wird gewöhnlich Zungen-Rinnstein genannt. Den Querschnitt eines solchen stellt Fig. 236 dar.

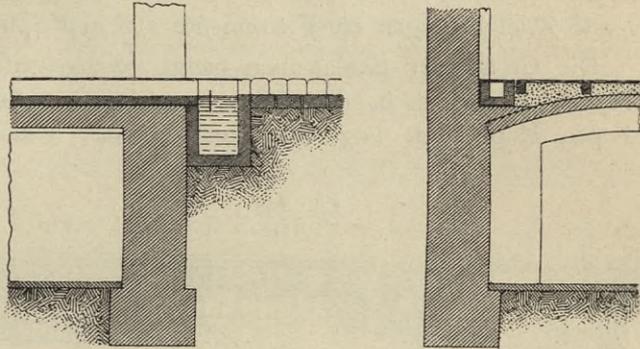
Die Sohle ist aus einer Klinker-Rollschicht in Cement, die Wangen sind aus Granit- oder Sandstein gebildet; die Abdeckung geschieht mittels eiserner Platten. Weniger solide Ausführung solcher Rinnsteine geschieht in gemauerten Wangen, in welche Rinnstein-Eisen gespannt sind, die der Bohlenabdeckung zum Auflager dienen.

Zungen-Rinnsteine können auch zur Ableitung des einem Front-Regenrohr entfließenden Dachwassers dienen; an vielen Orten sind jedoch, wenn Abflufs dieser Rohre einfach über den Bürgersteig unterfagt ist, sog. Schlitzrinnen im Gebrauch. Es sind dies, wie Fig. 238 zeigt, eiserne Rinnen von kreisförmigem oder quadratischem Querschnitt, die oben einen Längsschlitz haben, der etwaige Reinigung ermöglicht. Solche Schlitzrinnen können in Längen bis zu 4,0 m bezogen werden; sie haben Muffen zum schicklichen Ineinanderfügen (Abdichtung mit Mennigekitt). Auch die nöthigen Façonstücke für Abzweigungen und Richtungsänderungen werden fabrikmäßig hergestellt.

Derlei Schlitzrinnen haben den Uebelstand, daß sie, da die Schlitzrinne bündig mit dem Trottoirpflaster liegt, in Zeiten längerer Trockenheit durch Staub, Sand, Erde etc. rasch und vollkommen verschlammten, so daß bei Regenfall das Wasser

239.
Haus-
Abflufsrinne.

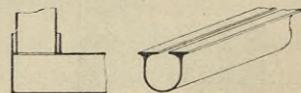
Fig. 237.



1/50 n. Gr.

240.
Rinnen
im
Bürgersteige.

Fig. 238.



Schlitzrinne. — 1/25 n. Gr.

doch über dem Bürgersteige abzieht. Häufigere Reinigung dieser Rinnen ist daher geboten, aber lästiger als bei Zungen-Rinnsteinen. Schlitzrinnen sind deshalb nicht empfehlenswerth, zumal sie auch dem Zersprengen im Winter ausgesetzt sind.

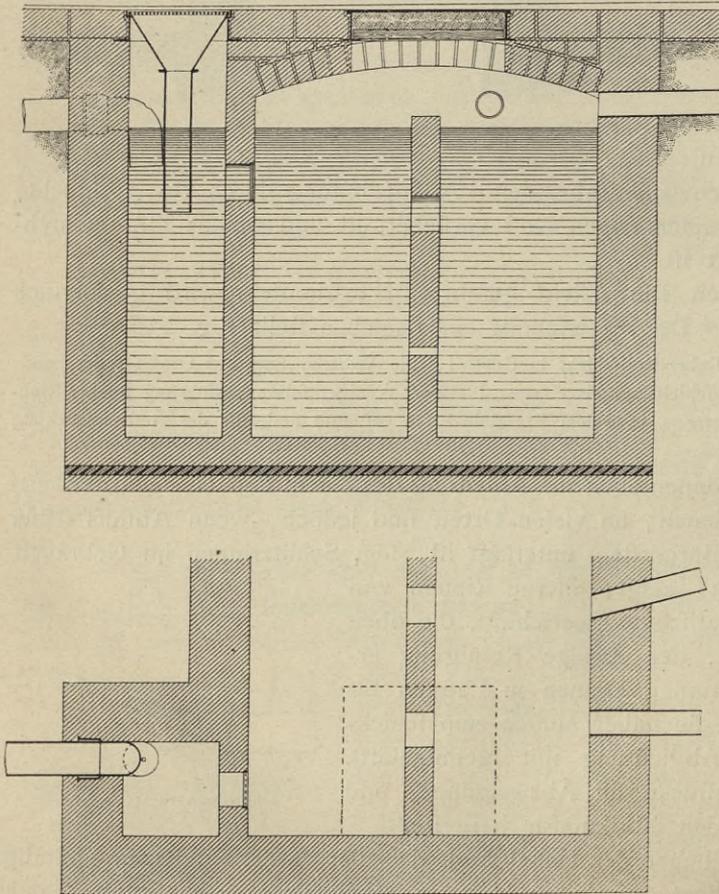
Am ehesten eignen sich diese Rinnen für Bodenentwässerungen (vergl. Art. 233, S. 195), wenn die zu entwässernde Fläche so groß ist, daß man es für praktischer halten muß, das Abwasser in Rinnen dem Gully zuzuführen, welches den Raum entwässert. Bei Anstalts-Kochküchen, Wäschereien etc. ist die letzt-erwähnte Einrichtung nothwendig.

241.
Senkgruben.

Senkgruben kommen, wie erwähnt, in Anwendung, wenn neben den Hauswassern auch die menschlichen Excremente in einer Grube abgeklärt werden sollen, so daß sie von den Abortgruben (vergl. Kap. 25), welche nur Excremente (auch den Harn) aufnehmen und aufspeichern, wohl zu unterscheiden sind. Werden Senkgruben nothwendig, so ist allemal ein Rohrnetz im Hause vorhanden, dessen flach liegende Zweigleitungen die Excremente aus den Spülaborten der Grube zuführen.

Die Größe der Senkgruben hängt vorzugsweise von der Menge der zuzuführenden Fäces, d. h. der festen menschlichen Auscheidungen ab. Dieselben sind pro Kopf und Tag bei einem Manne, einer Frau, einem Knaben und

Fig. 239.



Senkgrube. — $\frac{1}{30}$ n. Gr.

einem Mädchen auf bzw. 0,15, 0,05, 0,11 und 0,025 kg, im Mittel auf 0,09 kg zu veranschlagen, wobei zu berücksichtigen ist, daß wenigstens 40 Prozent der Masse abgeschwemmt werden, daß also keineswegs alle Fäces in der Senkgrube verbleiben. Hieraus und selbst bei Berücksichtigung der sonstigen Sinkstoffe (Sand, Kaffeesatz etc., welche bei der Berliner Canalisation pro Grundstück und Tag im Mittel $\frac{1}{2}$ l betragen) ergibt sich, daß die Senkgruben keineswegs bedeutende Größenverhältnisse erhalten dürfen, wenn sie jährlich etwa dreimal (pneumatisch, vergl. Kap. 25, unter d) entleert werden sollen; daß eine Seitenlänge der quadratischen Grube, so wie eine Tiefe des

Wasserstandes von je 1,50 m als äußerste, d. h. als größte Masse selbst für sehr große und eng bewohnte Gebäude und Anstalten gelten müssen.

Zweckmäßig angelegte Senkgruben zerfallen nach Art der in Fig. 239 dargestellten typischen Anlage in eine Haupt- und eine Nebengrube.

Die Hauptgrube ist durch eine Wand, welche auch auf eine verkehrt eingemauerte Eisenbahnchiene aufgeführt wird derart, daß die Schiene etwa 70 cm über der Grubenöhle verbleibt, in zwei Theile getheilt, deren einer die Effluvia aufnimmt, deren anderer schon ziemlich geklärtes Wasser enthält. Die Nebengrube hat 40 cm Weite; der Einfluß zu ihr findet in der Gegend statt, wo die Wasser der Hauptgrube voraussichtlich die wenigsten Schwebestoffe enthalten; überdies ist die Einflußöffnung durch einen lothrechten engen Rost versichert. Die mit engem Rost, Trichter nebst Fallrohr abgedeckte Nebengrube dient zugleich zur Hofentwässerung, nöthigenfalls auch als Hofausgufs. Der Abfluß aus der Grube findet zwar unter Vermittelung eines Bogens, aber keines Wasserverschlusses statt, daher das Loch im Bogen.

Die Wasserdichtheit der Grube wird in genügender Weise durch Herstellung der Wände aus Klinkern in fettem Cementmörtel und innerem, 2 cm starkem glatten Cement-Wandputz erreicht. Besondere Aufmerksamkeit ist der Sohle zu schenken. Eine Asphaltflicht, wenigstens aber eine 15 cm starke Lage aus fettem blauen Thon unter der Sohl-Rollflicht, sind unbedingt nothwendig, desgleichen die Anordnung von Thonschlag um die lothrechten Grubenwände herum. Wo größere Mittel zur Verfügung stehen, den höchsten Anforderungen in Bezug auf Wasserdichtheit entsprechen zu können, da ist die Einlegung einer inneren zweiten, $\frac{1}{2}$ Stein starken Grubenwand, zwischen welcher und der äußeren Wand Asphalt gegossen wird, angebracht. (Siehe auch Kap. 25.)

Für das zu derartigen Gruben gehörige Rohrsystem kommen alle in den Kapiteln 10 und 11 gegebenen Vorschriften zur Anwendung, namentlich auch hinsichtlich der Lüftung, da solche Gruben in viel höherem Grade, als es bei einem systematischen Stadt-Rohrnetz vorkommt, üble Gase (Kohlensäure, Ammoniak, Grubengas, Schwefelwasserstoff) entwickeln. (Vergl. auch über »Lüftung der Abortgruben« in Kap. 25, unter a.)

Vielfach muß, meist nur der Excremente wegen, das Abwasser von Senkgruben desinficirt werden. Zu diesem Zwecke wird im Abfluß öfter noch eine besondere Grube angelegt. Da die Einrichtung solcher Desinfections-Gruben jedoch von den Desinfectionsmitteln und der Methode ihrer Anwendung abhängig ist, so muß hier auf Kap. 25 (unter c) verwiesen werden, welches hierüber alles Nothwendige enthält.

242.
Desinfections-
Gruben.

Die Anlage von Schwindgruben, d. h. Gruben mit offenen Sohlen zur Aufnahme von Hauswassern und Excrementen ist in Städten und Flecken unbedingt unstatthaft; auf welche Weise und in wie weit deren Anlage bei Einzel-Grundstücken auf dem Lande zulässig ist, wird in Kap. 24 angegeben werden.

243.
Schwind-
gruben.

Liegt die Hauswassergrube (vergl. Art. 237, S. 196) nicht an tiefster Stelle des Hofes, in welchem Falle sie ohne Weiteres zur Aufnahme und Klärung des Regenwassers dienen würde, so wird für letzteren Zweck eine besondere Grube, die Regenwassergrube, angelegt. Dieselbe wird sich fast stets in unmittelbarer Nähe der Vordergebäude-Hoffront befinden. Ihre Größe beträgt 40 cm Weite und höchstens 1,20 m Tiefe, auch wenn, wie es gewöhnlich der Fall sein wird, die Hauswassergrube in sie mittels einer Rinne entwässert. (Vergl. den Schluß des Art. 239, so wie Fig. 237.)

244.
Regenwasser-
gruben.

Es ist hier der Ort, mit Wenigem des *Separate*-Systemes zu gedenken, d. h. derjenigen Methode, bei welcher das Regenwasser principiell nach Möglichkeit oberirdisch abgeführt wird (siehe Art. 160, S. 139).

245.
Oberirdische
Regenwasser-
Ableitung.

Der vorzüglichste technische Grund für oberirdische Ableitung des Regenwassers (oder dessen unterirdischer, aber gefonderter Abführung im Falle der Noth-

wendigkeit) ist der, daß in das zur Entfernung der Haus-Effluvien dienende Rohrnetz kein Regenwasser gelangen kann und daher Ueberflchwemmungen tief gelegener Kellereien etc. aus dem Haus-Rohrnetz (in Folge Auftaues bei gewaltigen Gewitterregen) nicht vorkommen können (vergl. Kap. 24). Alle Vorkehrungen, wie Gruben, Gullies etc., welche geeignet sind, den oberflächlichen Ablauf des Regenwassers zu unterbrechen, sind zu vermeiden.

Eine oberirdische Ableitung des Regenwassers wird zunächst nöthig, wenn unterirdische Leitungen zu dessen Aufnahme nicht vorhanden sind; dieser Fall kann eintreten, wenn die ganze Stadt nach den Principien des *Separate*-Systemes canalisirt ist.

Für oberirdische Ableitung des Regenwassers spricht aber in vielen Fällen ein finanzieller Grund. Wenn auch ein tief liegender Recipient zur Aufnahme der atmosphärischen Niederschläge vorhanden ist, so kann man bei oberirdischer Ableitung des Regens ganz erhebliche Kosten sparen, die zur Verlegung von ausgedehnten Rohrleitungen aufzuwenden wären. Dieser finanzielle Grund kommt zwar bei Einzelgrundstücken wenig zur Geltung, da, wie sich aus dem Zahlenbeispiel in Art. 193, S. 162 ergab, das Hausrohr um der Natur der Hauswasser (Abortwasser) willen öfter eine größere Weite erhalten muß, als zur Ableitung selbst größter Niederschläge erforderlich wäre. Bei Grundstücks-Complexen jedoch, wie Villen-Terrains, Fabrik-Etablissements, städtischen Viehhöfen etc., ist oberirdische Ableitung des Regens, wogegen kein vernünftiger technischer oder sanitärer Grund spricht, ganz angebracht. Selbstverständlich wird die oberirdische Ableitung des Regenwassers, wie es auch das *Separate*-System bedingt, nur dann in das Auge gefaßt werden können, wenn die natürliche Lage, so wie das Gefälle des zu entwässernden Terrains folches gestatten, so daß Auftauungen des Wassers, die den Verkehr behindern und ein rascheres Abtrocknen der Flächen verzögern würden, oder Ueberflchwemmungen von Kellern (von Lichtschachten her etc.) völlig ausgeschlossen sind.

Um ein Urtheil über die Möglichkeit derartiger Ableitung des Regenwassers zu gewinnen, ist das zu bebauende oder bebaute Terrain einzunivelliren und sind die Höhen-Ordinaten desselben mindestens für alle Strafen- und Wegekreuzungen zu ermitteln. Aus den Ordinaten oder, wenn große Sorgfalt angewendet wird, aus den Horizontalcurven des Terrains gewinnt man dann leicht ein Urtheil, wohin und in welchem Mase das Regenwasser oberirdisch abgelassen werden darf. Dessen unterirdische Abführung läßt man dann geeigneten Falles nur von da ab erfolgen, wo das Gegentheil von der Natur der Verhältnisse unterfragt wird.

In Ermangelung genauerer Daten nehme man in Deutschland einen Regenfall von 25^{mm} pro Stunde, gleich einer Regenmenge (Q , in Art. 193, S. 162) von 0,0000069 cbm pro Secunde und 1^{qm} Fläche, an. Hiervon kommt indess wegen Verdunstung, Versickerung etc. nur ein Theil thatächlich zum Abfluß. Es gelangen zum Abfluß, je nachdem das Terrain horizontal, schwach oder stark geneigt ist:

| | |
|---|---------------------------|
| bei Ziegeldächern u. Flächen mit gewöhnlicher Pflasterung | bezw. 40, 50, 60 Procent. |
| bei Metall- oder Schieferdächern u. Flächen mit undurchlässiger Abdeckung | » 50, 60, 80 » |

246.
Regenrohre.

Regenrohre, welche über Hof ausmünden, entwässern mit diesem zum tiefsten Punkte. Wie Regenrohre am Strafenbürgersteig abwässern, wurde in Art. 240, S. 197 angegeben.

Die engen Regenrohre von Balcons, Thürbedachungen, Portalen und kleinen Vordächern läßt man stets oberirdisch entwässern, da deren unterirdische Entwässerung im Hinblick auf Canalluft und Sinkstoffe meist nur unnütze Mühe verursacht.

Die unterirdische Ableitung des Dachwassers wurde in Kap. 11 und 13 besprochen.

D. Aborte und Pissoirs.

15. Kapitel.

A b o r t e i m A l l g e m e i n e n .

VON DR. EDUARD SCHMITT.

Die Vorkehrungen, welche in einem Gebäude zur Aufnahme der menschlichen Dejecte dienen, bilden zwar räumlich ein wenig bedeutsames Object, haben jedoch in Betreff der Salubrität eine sehr große Bedeutung. Sie werden mit Recht als ein »nothwendiges Uebel« bezeichnet, und es ist deshalb eine Hauptaufgabe des Architekten, dieses »Uebel« auf ein thunlichst geringes Maß zurückzuführen. Es wird dies einerseits durch geschicktes Arrangement in der Plandisposition des betreffenden Gebäudes, andererseits durch geeignete Construction der Abort- und Pissoir-Einrichtungen möglich sein. Erfreulicher Weise wird dem letzteren Gegenstande während der letzten Jahre in Deutschland eine immer größere Aufmerksamkeit zugewendet, eine Beachtung, die derselbe in England und Amerika schon seit längerer Zeit in verdientem Maße gefunden hat.

Die Griechen und Römer haben den Gebrauch privater, wie öffentlicher Abort-Anlagen gekannt, ohne daß indeß dieser Gebrauch bei ihnen ein ganz allgemeiner gewesen zu sein scheint. Man findet in den Häusern Pompejis und Herculans mehrfache Ueberreste davon. Die Arenen in Nîmes waren reichlich mit Pissoirs versehen, welche sehr geschickt an den Abfätzen der Nebentreppen angelegt waren. In Rom gab es öffentliche Aborte, die vom Staate an Pächter vergeben wurden; letzterer erhob für die Benutzung bestimmte Gebühren. Zur Zeit *Diocletian's* bestanden in Rom 144 solcher Aborte.

In den Klöstern und Schlössern des Mittelalters waren die Aborte in einem Vorbau angeordnet, bisweilen auch in einem gemeinsamen Saal untergebracht. Häufig ruhten jene Vorbauten auf zwei Stein-Consolen und waren reichlich verziert; die Brillen der steinernen Sitze waren meist offen; die Excremente fielen frei herab, und man überließ es dem Regen und der Sonne, für die Fortschaffung derselben Sorge zu tragen.

In Paris sollen nach *Liger* bereits im XI. Jahrhundert Abortgruben, die außerhalb der Wohnräume angebracht waren, vorhanden gewesen sein. Indes war es im Mittelalter um die Salubrität der Städte schlecht bestellt. Zwar fehlte es in und bei den Häusern in der Regel nicht an besonderen, wenn auch primitiven Abort-Einrichtungen; allein Abortgruben oder Anlagen zur Fortschaffung der Fäcalstoffe waren sehr selten.

Die Aborte und Pissoirs der Wohnhäuser, so wie anderer privaten und öffentlichen Gebäude sind entweder in dem betreffenden Gebäude selbst oder in einem besonderen, im zugehörigen Hofraume errichteten Abortbau gelegen. Es wird Sache der über die einzelnen Gebäudearten im IV. Theile dieses »Handbuches« anzustellenden Betrachtungen sein, die Vor- und Nachtheile der beiden Anordnungen in jedem speciellen Falle zu untersuchen und anzugeben, welche derselben für die betreffende Gebäudeart die geeignetste ist. An dieser Stelle mag nur erwähnt werden, daß Aborte und Pissoirs am besten an die Nord- und Ostseite verlegt werden; an der Süd- und Westseite werden sie von der Sonnenwärme ungünstig beeinflusst.

Während Aborte zur Aufnahme der festen und zum Theile auch der flüssigen Excremente dienen, sind Pissoirs nur zur Aufnahme des von männlichen Personen emittirten Urins bestimmt. Von den Pissoirs wird in Kap. 23 eingehend die Rede sein; hier sei deshalb nur hervorgehoben, daß Aborte, die von männlichen Per-

247.
Vor-
bemerkungen.248.
Lage.

fonen benutzt werden sollen, im Interesse der Reinlichkeit stets mit einer besondern Piffoir-Einrichtung auszurüsten sind.

Weiters sei vorausgeschickt, daß in den nachfolgenden Betrachtungen die Aborte unserer Wohngebäude vielfach in den Vordergrund treten werden, wiewohl die anderen Gebäudearten zugehörigen Aborte von der Besprechung grundsätzlich nicht ausgeschlossen sein werden. Indefs gehören doch die besondern Einrichtungen, welche aus der speciellen Bestimmung eines Gebäudes hervorgehen, wie dies z. B. bei Schulen, Gefängnissen, Krankenhäusern, öffentlichen Gebäuden etc. der Fall ist, dem IV. Theile dieses »Handbuches« an; eben so werden die sog. öffentlichen Bedürfnis-Anstalten im Anhang zum IV. Theil (Städte-Anlagen und Stadt-Erweiterungen) vorgeführt werden.

249.
Bedingungen.

Bei Anlage und Construction eines Abortes sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- 1) Der Abort soll genügende Dimensionen haben;
- 2) die einzelnen Theile desselben sollen aus Materialien hergestellt werden, welche auf die Dauer den zerstörenden Einflüssen der Fäcalien und der daraus sich entwickelnden Gase widerstehen;
- 3) Zugluft und Kälte sollen auf den entblößten Körper nicht einwirken können;
- 4) im Interesse der Reinlichkeit soll der Abort gut beleuchtet sein, und
- 5) ist im Interesse der Gesundheit eine ausreichende Lüftung, verbunden mit möglichster Geruchlosigkeit des Abortes geboten.

250.
Einrichtung
im
Allgemeinen.

Bei jedem Abort (auch Abtritt, Retirade, Seces, Closet, Appartement, Privet, Latrine etc. genannt) hat man die Abortzelle (auch Abortkammer oder Abortraum geheißen) und die eigentliche Abort-Einrichtung zu unterscheiden; ersterer ist der Raum, worin die Abort-Einrichtung untergebracht ist. Letztere besteht aus:

- 1) dem Abortbecken (auch Abortschüssel, Aborttrichter, Abortpfanne oder Cuvette genannt), welches zur unmittelbaren Aufnahme der Dejecte dient, und
- 2) dem Abortfitz, der in der Regel aus der Sitzplatte (auch Spiegel genannt) mit der Sitzöffnung oder Brille und aus den Abschlußwänden zusammengesetzt ist.

Der Abortfitz bildet meistens einen Kasten, worin unmittelbar unter der Brille das Becken angebracht ist; die Abschlußwände dienen dem Sitzbrett als Stütze und schliessen den Kastenraum nach vorn, zuweilen auch seitlich ab.

Aus dem Abortbecken gelangen die Fäcalien entweder in:

- 1) ein Hausrohr (auch Hauscanal genannt), welches dieselben feinerseits an den nächst gelegenen Straßencanal oder einen sonstigen Recipienten abgiebt¹⁴⁴⁾; oder
- 2) in eine Abortgrube¹⁴⁵⁾ oder einen anderweitigen fest stehenden Fäcalbehälter (Fäcal-Reservoir, event. auch Senkgrube); oder
- 3) in einen beweglichen Fäcalbehälter; dieser ist entweder
 - a) eine Fäcal-Tonne, welche bald im Keller-, bald im Erdgeschofs aufgestellt ist und, sobald sie gefüllt ist, durch eine andere leere ersetzt wird¹⁴⁶⁾, oder

¹⁴⁴⁾ Vergl. das in Kap. 7, Art. 144, S. 129 Gefagte.

¹⁴⁵⁾ Vergl. das in Kap. 9, unter b. über das Grubensystem Gefagte.

¹⁴⁶⁾ Vergl. das in Kap. 9, unter b. über das Tonnenystem Gefagte.

- b) ein beweglicher Behälter, der entweder unmittelbar unter der Brille des Sitzbrettes steht, demnach an die Stelle des Abortbeckens tritt oder an letzteres sich direct anschliesst; derselbe kann unter dem Sitz hervorgeholt werden.

Bei den Einrichtungen unter 1, 2 und 3,a dient zur Ueberführung der Fäcalstoffe aus dem Abortbecken in den Canal, bzw. den Behälter ein Rohrfrang, das sog. Fallrohr oder Abortrohr; bei primitiven Einrichtungen dient zur Vermittelung zwischen Abortsitz und Abortgrube wohl auch nur ein Schacht, durch den die Excremente frei herabfallen.

In den Abortgruben werden entweder sämmtliche Fäcalstoffe aufgespeichert und von Zeit zu Zeit daraus entfernt, oder es werden nur die festen Excremente darin angefammelt, während die flüssigen Stoffe getrennt nach einem öffentlichen Canal, bzw. einem anderweitigen Recipienten abfließen ¹⁴⁷⁾.

Wie aus dem Gefagten hervorgeht, tritt bei den fest stehenden Abort-Einrichtungen zu den auf S. 202 genannten Constructionstheilen noch das Abortrohr hinzu. Bei den transportablen oder tragbaren Aborten ist entweder blofs der unter 3,b gedachte Behälter oder der gefammte Abortsitz transportabel. Solche mobilen Einrichtungen, zu denen auch die bekannten Nacht- und Leibstühle gehören, werden nicht blofs in besonderen Abortzellen, sondern auch in anderen Räumen aufgestellt, woher die Bezeichnung Zimmeraborte rührt.

Der Beschreibung der Abortgruben ist das 25., jener der Fäcal-Tonnen das 26. Kapitel gewidmet; von den Abortrohren, so wie von den transportablen Abort-Einrichtungen wird indefs, als zur eigentlichen Abort-Construction gehörig, schon in den nächsten Kapiteln (20 u. 21) die Rede sein.

Die Abortzelle soll überhaupt, insbesondere jedoch hinsichtlich ihrer Tiefe keine zu geringen Dimensionen haben.

251.
Abortzelle.

Als kleinste Breite der Abortzelle für einen Sitz dürften 80 cm, als geringste Tiefe 1 m anzusehen sein ¹⁴⁸⁾; doch setzt letzteres Mafs voraus, dafs die zum Abort führende Thür sich nach ausen hin öffnet. Bewegt sich die Thür nach dem Abortraum zu, so ist 1,25 m als Minimaltiefe anzusehen.

Bequemere Aborte erfordern 1 m Breite und darüber, so wie, wenn die Thür sich nach innen öffnet, mindestens 1,5 m Tiefe; beide Abmessungen werden im Interesse gröfserer Bequemlichkeit häufig wesentlich vermehrt.

Bisweilen wird vor dem Abort noch ein besonderer Vorraum angeordnet, theils um einen zweiten Verschluss gegen die etwa aus dem Abort nach dem Gebäude-Inneren strömenden Gase zu erzielen, theils um in diesem Vorraum eine Wasch-Toilette-Einrichtung unterbringen zu können (Fig. 240). Dieser Vorraum erhält meist dieselbe Breite, wie die Abortzelle, und, je nachdem die beiden in Frage kommenden Thüren sich nach innen oder nach ausen öffnen, eine Minimaltiefe von 1 bis 2 m.

Solche Vorräume werden auch angeordnet, wenn mehrere Abortzellen unmittelbar neben einander gelegen sind (Fig. 241); der Vorraum ist alsdann durch eine Thür von Ausen zugänglich, während vom Vorraum aus nach jeder einzelnen Zelle eine besondere Thür führt.

Die Anordnung derartiger Vorräume kann nur empfohlen werden, auch dann,

¹⁴⁷⁾ Vergl. Art. 156, S. 136.

¹⁴⁸⁾ In einem 1881 veröffentlichten Entwurf zu einem Baupolizei-Reglement für die Stadt Paris werden mindestens 80 cm Breite, 1 m Tiefe und 2,10 m Höhe gefordert.

Fig. 240.

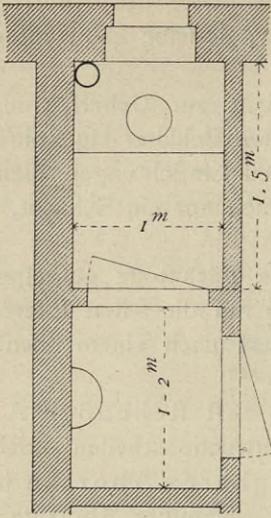
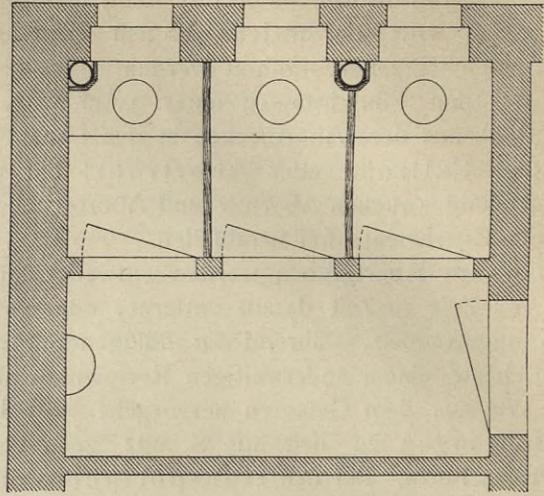


Fig. 241.



1/50 n. Gr.

wenn man von Toilette-Einrichtungen etc. abieht. Der Vortheil eines zweiten Verschlußes ist so wesentlich, daß man denselben nur dort außer Acht lassen sollte, wo die räumlichen Verhältnisse zwingend auftreten.

Die eine Abortzelle umschließenden Wände und Decken sollen so dicht sein, daß die Abortgase in andere Räume nicht dringen können. Deshalb sollen massiv gemauerte Wände oder ausgemauertes Fachwerk mit dichtem Putz die Regel bilden. Nur wenn mehrere Abortzellen unmittelbar neben einander gelegen sind, können die trennenden Zwischenwände aus Holz hergestellt werden, sei es als gefundete Bretterwände, sei es mit gestemmtten Füllungen versehen. Auch brauchen in einem solchen Falle die Zwischenwände nicht bis an die Decke zu reichen, da eine Höhe von 2^m genügt.

Meistens liegen in den einzelnen Geschossen des Gebäudes die Aborte unmittelbar über einander; alsdann ist die Ausführung gewöhnlicher Zwischendecken aus Holz mit Rohrputz statthaft. Wenn jedoch über einem Abort ein von Menschen benutzter Raum gelegen ist, hat man über dem Abortraum behufs Isolirung desselben eine gewölbte oder eine andere undurchdringliche Decke herzustellen.

Die hier angegebenen Constructionsregeln sollten auch bei Aborten mit Wasserpülung oder mit Desinfection nicht außer Acht gelassen werden.

Wände und Fußboden einer Zelle sollen derart ausgerüstet sein, daß sie von den ätzenden Flüssigkeiten und Gasen nicht angegriffen werden und sich leicht rein halten lassen.

Sind, wie dies meist der Fall ist, die Abortzellen von gemauerten Wänden begrenzt, so ist zum Mindesten für einen guten Kalkputz mit Oelfarbenanstrich zu sorgen; besser ist es, an die Stelle des Kalkputzes einen hart und glatt geschliffenen Cementputz zu setzen. Noch vortheilhafter erweisen sich Verkleidungsmaterialien, die sich leicht abspülen lassen, wie glasierte Thonfliesen, Schmelzkacheln, Marmorplatten etc.

Hölzerne Abortzwischenwände sind mit einem gut schützenden Oelfarbenanstrich zu versehen.

Für die Fußböden der Abortzellen empfehlen sich am besten wasserdichte Materialien, wie Cementestrich, Asphalt, Thonfliesen, Steinplatten etc. Nur wo man von vornherein auf sorgfältige Reinhaltung des Abortes zählen darf, sollte man gezielte Fußböden anwenden.

Bisweilen wird im Fußboden unmittelbar vor dem Sitz ein Ablauf für Tropf- oder verschüttetes Wasser angeordnet. Die Abflusöffnung ist alsdann, damit feste Körper in das Ablaufrohr nicht gelangen können, mit einem Metallsieb geschlossen. Das Ablaufrohr mündet in das Abortrohr; damit nicht übel riechende Gase aus letzterem in die Abortzelle aufsteigen können, muß ein Wasserverschluß eingeschaltet werden, wie überhaupt die ganze Anordnung nur mit Vorsicht Anwendung finden sollte. (Siehe Fig. 289 auf S. 221.)

Im Interesse der Beleuchtung bei Tag, so wie der Zuführung frischer Außenluft soll jede Abortzelle ein Fenster, das in das Freie führt, erhalten. Als Minimal-Abmessung der Fensteröffnung ist 25^{cm} im Quadrat anzusetzen; besser ist es, größere Dimensionen anzuwenden.

Es muß vermieden werden, daß von außen in das Innere der Abortzelle gesehen werden kann. Man kann dies entweder durch entsprechende Verglasung oder dadurch erzielen, daß man die Fensterunterkante so hoch legt, daß das Hineinsehen verhindert wird.

Die Beleuchtung der Abortzelle zur Nachtzeit wird am besten dadurch bewirkt, daß man für eine stabile Beleuchtung mittels Petroleum, Gas etc. Sorge trägt; sonst ist Vorkehrung zu treffen, daß ein Leuchter, eine Lampe etc. in einer die Beleuchtung thunlichst begünstigenden und jede Feuergefahr ausschließenden Weise abgesetzt werden kann; eine vorspringende Console, eine Mauernische etc. können diesen Zweck erfüllen.

Die zur Abortzelle führende Thür, welche nicht unter 60^{cm} Breite erhalten sollte, wird in der Regel von außen verschließbar eingerichtet; von innen muß ein Verschluß stets möglich sein. Letzterer wird mittels Ueberfallhaken, besser mittels Schubriegel bewirkt. Empfehlenswerth ist bei viel benutzten Aborten die Einrichtung, wobei das Vorschieben des Schubriegels an der Außenseite der Abortthür ein Täfelchen mit der Aufschrift »Besetzt« hervorbringt.

Wünschenswerth ist ferner das Anbringen von Kleiderhaken, um diejenigen Kleidungsstücke daran hängen zu können, deren man sich bei Benutzung des Abortes entledigen möchte.

Endlich muß auch Vorforge gegen das Einfrieren der Abort-Einrichtung während der Winterszeit getroffen werden. Am besten geschieht dies, indem man die Aborte mit einer Heizung versehen; hierdurch wird auch deren Benutzung im Winter weniger gesundheitschädlich, und auch deren Ventilation wird wesentlich erleichtert.

Der gewöhnliche Abortitz bildet einen parallelepipedischen Kasten mit horizontaler Sitzplatte; derselbe ist in der Regel seitlich von den Langwänden der Abortzelle begrenzt und hat in diesem Falle nur eine vordere Abschlußwand (Fig. 242). Ist die Entfernung des Brillen-Centrums von der einen Langwand kleiner als 40^{cm}, so stelle man die Vorderkante der Sitzplatte schräg (Fig. 243).

Hat die Abortzelle eine sehr große Breite, so giebt man wohl auch dem

Abortfutz eine geringere Breite, fo dafs alsdann zu der vorderen noch feitliche Abfchlufswände hinzutreten (Fig. 244 u. 245).

Die Höhe des Abortfitzes, d. i. die Höhe der Sitzplatten-Oberkante über dem Fußboden der Abortzelle hängt von der Länge des Unterfchenkels ab. Erfahrungsgemäfs hat ſich für Erwachsene eine mittlere Sitzhöhe von 46 bis 47 cm als ge-

Fig. 242.

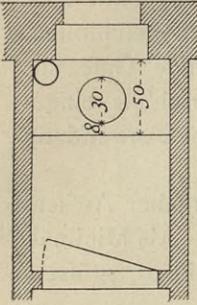


Fig. 243.

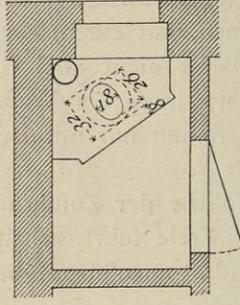


Fig. 244.

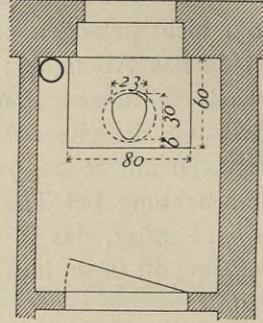
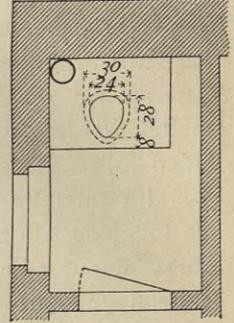


Fig. 245.



1/50 n. Gr.

eignet erwiefen. Für Aborte in Schulen etc., welche von Kindern benutzt werden, müffen geringere Höhen angenommen werden; die Höhe der Schulbänke ift alsdann maßgebend.

Manche Abort-Einrichtungen erfordern eine gröfsere Constructionshöhe als 47 cm. In folchen Fällen werden, wenn dies zuläffig ift, einzelne Constructionsheile in die Balkenlage verfenkt, oder es wird der Abortfutz höher angeordnet und werden demfelben Tritttufen vorgelegt. Immerhin find folche Abort-Constructions vorzuziehen, welche keines diefer Auskunftsmitel erforderlich machen.

Die Tiefe des Abortfitzes oder der Sitzplatte hängt von der Weite der Brillenöffnung und von der ſpeciellen Abort-Construction ab. Erftere bedingt eine Minimaltiefe von 50 cm; diefe Abmeffung genügt auch für einfachere Aborte mit Klappen- etc. -Verfchlufs. Bei complicirteren Mechanismen, bei Aborten mit doppeitem Wafferverfchlufs etc. darf die Sitztiefe nicht unter 60 cm betragen.

253.
Sitzplatte.

Die Sitzplatte wird am beften aus Holz hergefellt; feinerne Sitzplatten, die hie und da (z. B. in Italien) vorkommen, geben leicht zu Erkältungen Anlaß. Für die Sitzbretter ift hartes Holz, infondere Eichen-, Mahagoni- oder Birnbaumholz zu empfehlen; daffelbe wird in Naturfarbe polirt. Sitzbretter aus weichem Holz erhalten einen hellfarbigen Lackanfrich.

Auf eine helle Farbe des Sitzbrettes ift zu achten; denn eine Verunreinigung deffelben findet dann am häufigften ftatt, wenn nicht deutlich zu erkennen ift, ob der Sitz auch wirklich rein ift.

Um den Abort-Mechanismus revidiren, einfchmieren und repariren zu können etc., ift erforderlich, dafs das Sitzbrett abhebbar ſei. Wo Mißbrauch zu befürchten ftcht, wird daffelbe auf die Unterlage aufgefchraubt; fonft kann man es klappenartig um rückwärts gelegene Charniere drehbar einrichten oder auch nur einfach in einen Rahmen legen.

254.
Brille
und Deckel.

Die Sitzöffnung oder Brille wird meift kreisförmig geftaltet (Fig. 242); doch ift die ovale Form (Fig. 243 bis 245) vorzuziehen. Letztere wird entweder ellip-

tisch (Fig. 243) oder eiförmig (mit dem schmalen Theil nach vorn, Fig. 244 u. 245) ausgeführt.

Kreisrunde Brillen erhalten 26 bis 32^{cm} Durchmesser, ovale eine gleiche Länge und als größte Breite 18 bis 23^{cm}. Die Vorderkante des Sitzbrettes steht von dem nächst gelegenen Punkte der Brillenöffnung 6 bis 8^{cm} ab.

Häufig erhält die Abortbrille einen einfachen kreisförmigen Verschlussdeckel aus Holz oder Blech, der mittels eines daran befestigten Knopfes abgehoben und darauf gesetzt werden kann.

Besser ist es, diesen Deckel um seine rückwärtige Kante klappbar einzurichten (Fig. 246 u. 247); er legt sich alsdann entweder auf das Sitzbrett auf, oder es ist in letzterem ein Rahmen gebildet, in welchen sich der (meist rechteckig geformte) Deckel so hineinlegt, dass seine Oberkante mit jener des Sitzbrettes bündig ist.

Der Abortdeckel soll kein zu geringes Gewicht haben und möglichst dicht schliessen. Man hat ihn zu diesem Ende mit Gummidichtungsringen und Verschlussfedern¹⁴⁹⁾ versehen, hat wohl auch die Anordnung so getroffen, dass mit Hilfe eines doppelten Hebels oder einer über Rollen laufenden Schnur der Deckel

mit der Abortthür so verbunden ist, dass ersterer sich von selbst schliesst, sobald die Thür beim Verlassen des Abortes geöffnet wird.

Um mittels des Sitzdeckels einen dichten Verschluss zu erzielen, hat man denselben aus Kupferblech oder Gufseisen hergestellt und mit nach unten gebogenem Rande versehen. Rings um die Brillenöffnung ist in geeigneter Weise eine kreisförmige Rille angebracht, in welche der Deckelrand passt. Ist die Rille mit Wasser gefüllt, so kann ein luftdichter Verschluss erzielt werden.

Viele Lüftungs-Einrichtungen von Aborten und Abortgruben beruhen auf der Herstellung eines Luftzuges, der von der Abortzelle aus nach dem Abortrohr gerichtet ist (vergl. Kap. 22); in einem solchen Falle dürfen, in so fern andere Vorkehrungen nicht getroffen sind, dicht schliessende Abortdeckel nicht angewendet werden.

Die vordere Abschlusswand des Abortsitzes wird meistens aus Holz hergestellt; es empfiehlt sich dies nicht nur in Hinsicht auf die möglichen Beschädigungen durch Schuhe etc., sondern auch aus dem Grunde, weil hierdurch von dem Hohlraum des Abortsitzes, der für den Mechanismus etc. nothwendig ist, möglichst wenig verloren geht.

Man hat indess die vordere Abschlusswand auch aus aufrecht gestellten Steinplatten gebildet oder als $\frac{1}{2}$ Stein starke Backsteinmauer ausgeführt. Im letzteren Falle sehe man entweder von einem Putz ganz ab oder bringe einen hart geschliffenen Cementputz zur Anwendung.

Kommen noch feuchte Abschlusswände in Frage, so werden sie meist eben so wie die vordere Wand hergestellt.

Um das Stehen auf dem Sitzbrett unmöglich zu machen, hat man um die kreisrunde Brille nur einen 7 bis 8^{cm} breiten Rand angeordnet, wodurch der Sitz

Fig. 246.

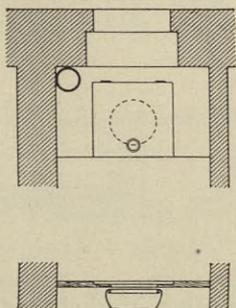
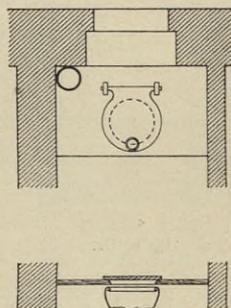


Fig. 247.

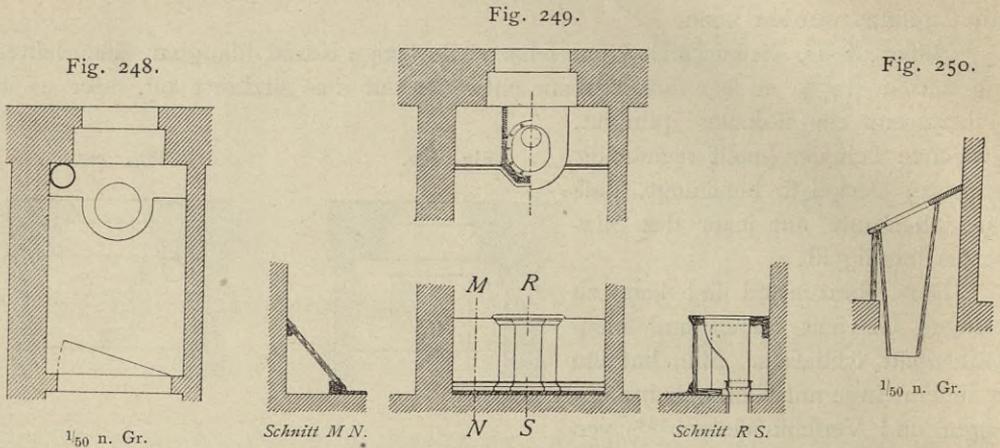


1/50 n. Gr.

255.
Abschluss-
wände.256.
Verhüten
des Stehens
auf dem
Abortstz.

149) D. R.-P. Nr. 21311.

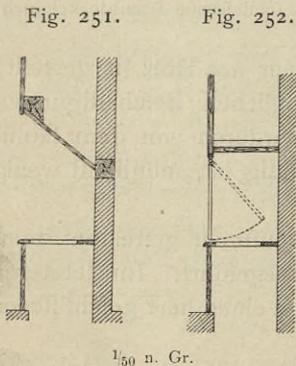
entweder eine bloß nach vorn cylindrische (Fig. 248), bezw. prismatische Gestalt (Fig. 249) erhält, oder auch, vollständig frei stehend, tonnenartig geformt ist. Obwohl man hierdurch den beabsichtigten Zweck erreicht, ist eine solche Anordnung doch unpraktisch, weil einerseits der Hohlraum des Sitzes sehr beengt ist und weil andererseits das Beschmutzen des Sitzes in noch höherem Grade, wie bei den gewöhnlichen Abortsitzen eintritt.



Man hat auch anderweitige Vorkehrungen getroffen, um das mit vielerlei Widerlichkeiten verbundene Stehen auf dem Abortsitz zu verhüten.

1) Man hat das Sitzbrett schräg (nach Fig. 250) angeordnet, was jedoch mit Rücksicht auf die verschiedene Größe der den Abort Benutzenden viele Unbequemlichkeit mit sich bringt. Auch ist das Stehen nicht vermieden, indem durch das Einlegen der Stiefelhacken in die Brillenöffnung das Abgleiten vom Sitzbrett verhindert wird.

2) Man bringt über dem Abortsitz einen horizontalen Balken in solcher Höhe (etwa 80 cm über dem Sitzbrett) und in solchem Abstände von der Rückwand an, daß ein Stehen unmöglich und die sitzende Stellung zur Nothwendigkeit gemacht wird.



Dieses Mittel hat sich nicht als ausreichend bewährt, weil Verwechslungen stattfinden und statt des Sitzbrettes der Balken als solches benutzt wird. Man hat deshalb entweder in geringer Höhe (etwa 50 cm) über dem Balken die Decke angeordnet oder eine Bretterverschalung nach Art der Fig. 251 oder eine Rückenklappe nach Art der Fig. 252 ausgeführt, Einrichtungen, die zum unbedingten Sitzen nöthigen.

3) Man hat wohl auch zu beiden Seiten des Abortsitzes die Zellenwände nach innen geneigt ausgeführt, so daß der freie Raum über der Brille nach oben sich verjüngt. Eine sitzende Stellung ist möglich; für das Stehen fehlt der Raum, den die Schulterbreite erfordert.

In Frankreich hat man aus ähnlichen Gründen, welche die unter 1 bis 3 angeführten und manche anderen Einrichtungen hervorgerufen haben, den eigent-

lichen Abortfutz ganz aufgelassen und die Einrichtung so getroffen, dafs das Bedürfnis in hockender Stellung verrichtet wird. Man kann solche Aborte wohl Hockaborte (im Gegenfatze zu den Sitzaborten) nennen.

In derartigen Aborten (*à la turque*) ist meist nur ein erhöhter steinerer Tritt (Fig. 253) mit Brillenloch

vorhanden; um das Verunreinigen der Füfe zu verhüten, werden vorfpringende Trittsfuren angeordnet. In neuerer Zeit wird diese Einrichtung auch in Gufeifen (Fig. 254) ausgeführt.

Aufser den vorgeführten Einrichtungen der Abortfütze ist noch eine nicht geringe Zahl anderweitiger Einrichtungen confftruiert worden, die zum Theile aus localen Verhältniffen oder speciellen Bedürfniffen, zum Theile aus den Sonderanfichten der betreffenden Confftructeure hervorgegangen find. Einige derfelben mögen hier kurze Erwähnung finden.

1) Für die Dienerschaft amerikanifcher Herrfchaftswohnungen fabriciren *W. S. Carr & Co.* in New-York den in Fig. 255 dargestellten Abort.

Abortfutz und Abortbecken find zu einem einzigen gufeisernen Confftructionstheil vereinigt; das Sitzbrett ist um eine rückwärtige Kante drehbar; das an dieser Stelle hängende Gewicht hebt nach der Benutzung des Abortes das Sitzbrett selbstthätig wieder in die Höhe. Dies ist wohl die einfachste Art, Abort und Piffoir zu combiniren. Das Sitzbrett ist um die Brille herum so fchmal, dafs ein Stehen darauf unmöglich ist.

2) Für öffentlichen Gebrauch confftruiren *Kullmann & Lina* (*August Faas & Co.* Nachfolger) in Frankfurt a. M. einen Abort mit Kippfutz.

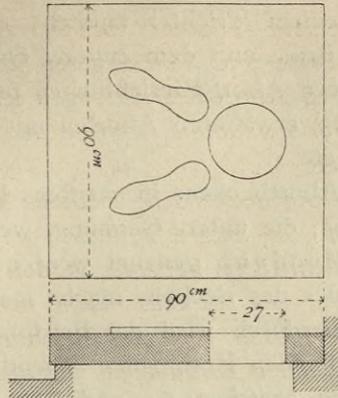
Der Sitz besteht blofs aus dem gufeisernen emailirten Becken und einem das letztere umgebenden Holzkranz. Im unbenutzten Zustande ist der Sitz aus dem Abortraum durch dessen Rückwand hindurch in den anstofsenden Dienstraum gekippt, wo er gereinigt wird; sobald der Abortraum betreten wird, giebt der Fußboden etwas nach, und in Folge dessen neigt sich das Abortbecken in den Abortraum; nach dem Verlassen des letzteren kehrt der Sitz wieder in seine frühere Lage zurück ¹⁵⁰⁾.

3) Es tritt bisweilen auch die Nothwendigkeit ein, das zu lange Sitzenbleiben auf dem Abort zu verhindern, z. B. bei im Taglohn beschäfftigten Arbeitern etc.

Man hat zu diesem Behufe ein dreikantig bearbeitetes Holzstück auf das Sitzbrett genagelt, doch nicht immer mit dem erwünschten Erfolg, da die Arbeiter ein eigenes, mobiles Sitzbrettchen darauf legen können. Die eben gedachten Hockeinrichtungen führen besser zum Ziele.

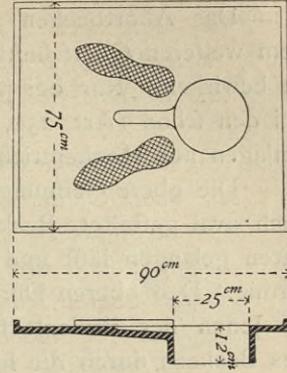
Hie und da wird wohl auch der Abortraum 5 Minuten gelüftet; hierauf streicht ein heißer Dampf-

Fig. 253.



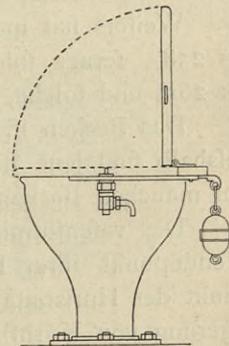
1/50 n. Gr.

Fig. 254.



258.
Sonstige
Sitz-
einrichtungen.

Fig. 255.



1/25 n. Gr.

150) D. R.-P. Nr. 21512.

strahl aus der in der Nähe befindlichen Dampfmaschine unter den Abortsitzen entlang, um sich weitere 5 Minuten im Raume zu verhalten etc.

^{259.}
Abortbecken.

Das Abortbecken hat, einem Trichter ähnlich, die Vermittelung zwischen dem weiteren Querschnitt der Brille und dem engeren Querschnitt des Abortrohres zu bewirken. Nur bei primitiven Abort-Einrichtungen fehlt das Becken, so z. B. bei den schon (Art. 250, S. 203) erwähnten Aborten mit freiem Fall, bei manchen Anlagen mit Hockeinrichtung etc.

Die obere Oeffnung des Abortbeckens ist meistens kreisförmig; doch kommen auch oval gestaltete Becken vor; die untere Oeffnung, welche die Excremente nach unten gelangen läßt und die Mündung genannt werden mag, ist fast stets kreisförmig. Den oberen Durchmesser des Beckens mache man um 5 bis 10 cm größer als jenen des Brillenloches; hierdurch wird das Beschmutzen des oberen Theiles des Beckens durch die herabfallenden Kothmassen wesentlich verhütet. Der Durchmesser der Mündung wird meist zwischen 6,5 und 7 cm gewählt¹⁵¹⁾. Bei Becken ohne jeglichen Geruchverschluss ist die Mündung eben so weit, wie das darunter befindliche Abortrohr.

Als Material für die Abortbecken wählt man hauptsächlich Steingut, emailirtes Eisen, Fayence und weiß glasiertes Porzellan. Steingut, Fayence und Porzellan sind dem Eisen vorzuziehen; letzteres verliert im Laufe der Zeit das Email und ist alsdann bekanntlich dem Rosten ganz besonders ausgesetzt.

Die Form der Abortbecken (Fig. 256 bis 271) ist ungemein verschieden zur Ausführung gekommen. Sie zeigen zunächst eine wesentliche Verschiedenheit darin, daß die Mündung entweder im untersten Theile derselben oder seitlich angebracht ist; im ersteren Falle liegt der äußere Rand der Mündung meist in einer horizontalen, seltener in einer schrägen Ebene; seitliche Mündungen sind vertical abgeschlossen.

Abortbecken mit unterer Mündung sind in manchen Fällen mit einem (meist verticalen) Hals versehen worden (Fig. 259, 261, 262, 268 u. 271); die Nothwendigkeit desselben hängt hauptsächlich von der Verschlusseinrichtung der betreffenden Construction ab.

Weiters hat man Becken, die conisch oder trichterartig gestaltet sind (Fig. 256 bis 258), ferner solche, die eine mehr schalen- und muldenartige Form (Fig. 260 bis 265) und solche, die eine vasenförmige Gestalt (Fig. 267 bis 270) haben.

Das Becken ist an seiner Rückwand dem Beschmutzen am meisten ausgesetzt; deshalb sind jene Beckenformen vorzuziehen, die eine verticale Rückwand haben. Bei manchen Beckenformen hängt sogar die hintere Wandung nach vorn über.

Die vasenförmigen Becken sind um so unvortheilhafter, je weiter oben der Wendepunkt ihrer Profilform gelegen ist und je mehr die Tangente in diesem Punkt der Horizontalen sich nähert. Das Beschmutzen des Beckens, bezw. die Ablagerung von Koththeilchen findet namentlich an dieser Stelle statt.

Die mehr muldenförmigen oder sphäroidischen Becken sind im Allgemeinen die vortheilhaftesten, namentlich bei Spülaborten, bei denen oberhalb der Mündung ein größeres Wasserquantum stets vorhanden ist, und wenn man die eben gedachte Regel einer möglichst verticalen Rückwand beachtet. Bei manchen kugel-

¹⁵¹⁾ In der Berliner Polizei-Verordnung vom 14. Juli 1874, betreffend die Hausentwässerungen und die Anschlüsse an die Canalisation von Berlin, ist die Bestimmung enthalten: »... die Abflußöffnung des Wasser-Closet-Beckens darf nicht mehr als 7 cm Durchmesser haben.«

Fig. 256.

I Klasse

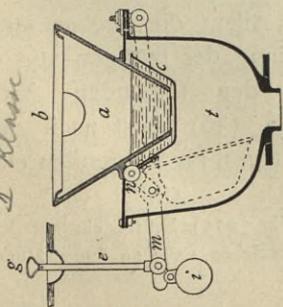


Fig. 257.

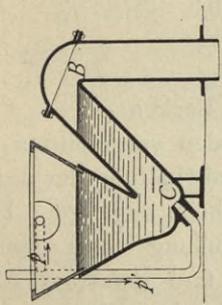


Fig. 258.

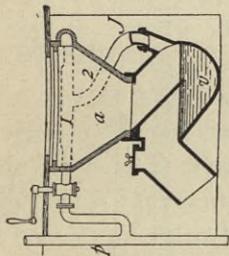


Fig. 259.

II Klasse

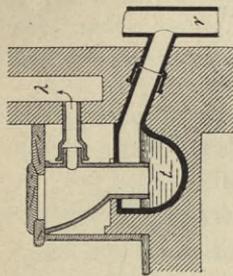


Fig. 260.

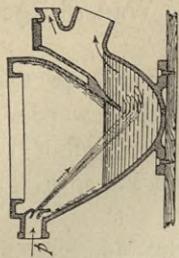


Fig. 261.

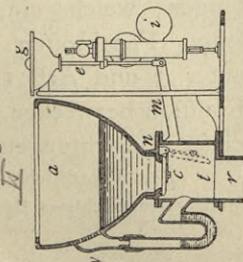


Fig. 262.

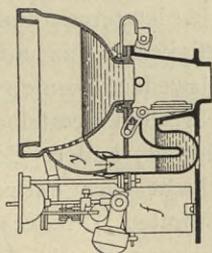


Fig. 263.

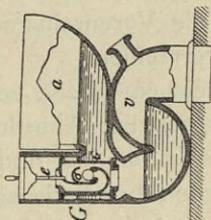


Fig. 264.

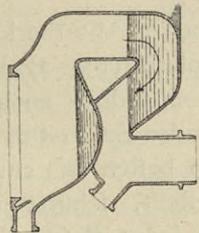


Fig. 265.

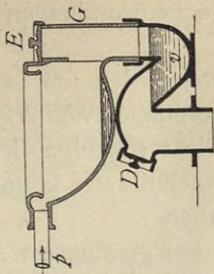


Fig. 266.

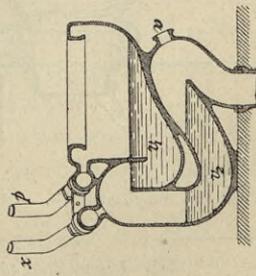


Fig. 267.

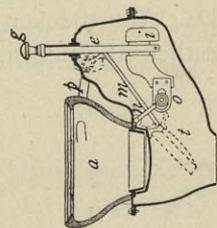
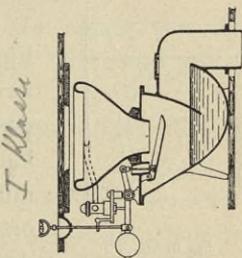
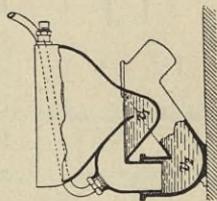


Fig. 268.



I Klasse

Fig. 269.



II Klasse

Fig. 270.

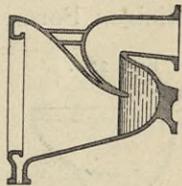
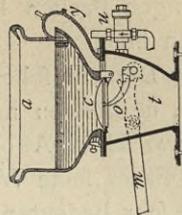


Fig. 271.



Versehiedene Formen von Abortbecken. — 1/20 n. Gr.

förmigen Becken hängen die Beckenwandungen oberhalb des Wasserspiegels nach innen über.

Die conischen Abortbecken werden um so leichter beschmutzt, je flacher sie sind; sie können nur bei sehr energischer Wasserspülung rein erhalten werden. Beim *Liernur'schen* Abort hat das trichterförmige Becken eine solche Gestalt erhalten, daß Fäces seine Wände kaum beschmutzen können; das Becken hat in Folge dessen eine sehr bedeutende Höhe erhalten.

In den meisten Becken ist bei geöffnetem Abortdeckel die Mündung sichtbar; bei einigen Formen derselben (Fig. 272) ist eine Zunge vor dieselbe gesetzt und dadurch der Anblick der Fäcalien ganz verdeckt.

Fig. 272.

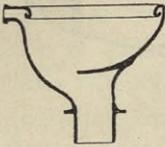
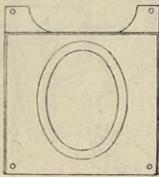
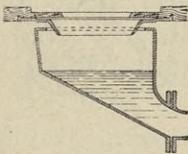


Fig. 273.

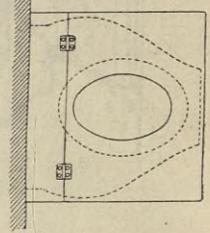
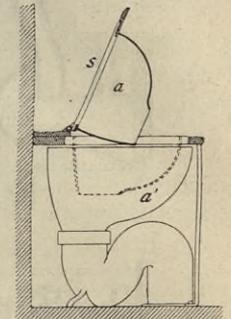


1/20 n. Gr.

Zu manchen Abortbecken gehört noch eine Schutzplatte (Fig. 273), welche oberhalb desselben, jedoch noch unterhalb des aufzuklappenden Sitzbrettes angebracht ist. Sie wird am besten aus emaillirtem Gußeisen hergestellt, schützt das Porzellanbecken vor jeder Beschädigung und gestattet den Abort auch als Piffoir oder zur Entleerung von Gefäßen zu benutzen und dabei die Verunreinigung des Sitzbrettes zu vermeiden.

Den gleichen Zweck verfolgt die in Fig. 274 dargestellte Anordnung, bei der zwei Becken vorhanden sind; das obere, das eigentliche Abortbecken *a* ist am aufklappbaren Sitzbrett *s* befestigt und wird mit diesem emporgehoben, wenn der Abort als Piffoir, Ausgufs etc. benutzt werden soll. In letzterem Falle dient zur

Fig. 274.



1/20 n. Gr.

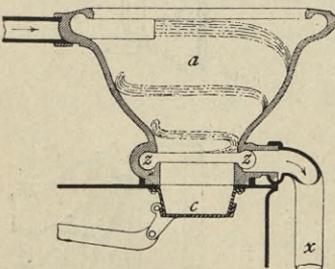
Aufnahme der betreffenden Flüssigkeiten das untere weitere Becken *a'*.

Das Abortbecken erhält bisweilen Formen, die von den vorgeführten nicht unwesentlich abweichen, oder es werden demselben, unter Beibehaltung der üblichen Gestalt, andere Constructionstheile angefügt. Es geschieht dies entweder in Erfüllung eines ganz bestimmten Zweckes, oder es sind derartige Abweichungen durch das Princip der betreffenden Abort-Construction bedingt.

Hierher gehören vor Allem die Beckeneinrichtungen, welche eine Trennung der flüssigen von den festen Fäcalstoffen (vergl. den folgenden Artikel unter 3 und Art. 156 auf S. 136) sofort nach deren Emission bezwecken. Wir führen im Folgenden einige dieser Einrichtungen vor.

Der *Renard'sche* Abort (Fig. 275) besitzt ein auf Rundspülung eingerichtetes Becken *a*, welches nahe an seiner Mündung

Fig. 275.

Abortbecken von *Renard*¹⁵²⁾. — 1/10 n. Gr.

260.
Auser-
gewöhnliche
Beckenformen.

¹⁵²⁾ Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 236.

mit einer wulstartigen Rille ε versehen ist; die Urinmasse folgt dem spülenden Wassertrahl, bewegt sich sonach spiralförmig an der inneren Beckenwandung und gelangt schliesslich in die gedachte Rille, aus welcher sie durch das Rohr x abfließt; die festen Kothmassen fallen in die Schale c und von dieser in der sonst üblichen Weise in das Abortrohr. Die ganze Anlage functionirt nicht vollkommen und auch nicht für lange Zeit in dem beabsichtigten Sinne; es ist nicht zu vermeiden, dass auch Koththeile in die Rille gelangen, und diese verstopfen dieselbe mit der Zeit.

Die in Fig. 276 dargestellte norwegische Abort-Construction sammelt flüssige und feste Excremente in zwei getrennten, unter das Becken a gestellten Behältern t und T auf; das Becken ist bidetartig gestaltet und hat zwei gefonderte Compartmente, von denen das vordere zur Aufnahme des Urins, das rückwärtige zur Aufnahme des Koths dient. Diese Einrichtung kann nur von männlichen Personen benutzt werden.

Sonstige aussergewöhnliche Beckenformen werden in den folgenden Kapiteln mehrfach vorzuführen sein.

Zu den bisher besprochenen Einrichtungen einer Abort-Anlage kommen schliesslich noch diejenigen Vorkehrungen hinzu, welche den unangenehmen und schädlichen Einfluss jener Gase, die sich aus den emittirten Fäcalien entwickeln und aus dem Abortrohr, bzw. aus der Abortgrube, der Fäcal-Tonne, dem Hausrohr etc. in die Abortzelle treten, wenn nicht ganz zu verhüten, so doch so viel als möglich herabzumindern haben. Diese übel riechenden Gase verletzen unsere Geruchsorgane; eingeathmet sind sie der menschlichen Gesundheit in hohem Masse nachtheilig.

Hierzu kommt noch, dass das Emporsteigen solcher Gase häufig von einem starken Luftzug begleitet ist, der die entblößten Körpertheile trifft und von sehr schädlicher Wirkung werden kann.

Die Mittel, den genannten schädlichen Einflüssen entgegen zu arbeiten, sind im Wesentlichen die folgenden:

1) Spülung des Abortbeckens. In den meisten Fällen werden bei Benutzung des Abortes die Beckenwandungen beschmutzt; die daran haftenden Fäcalreste verbreiten übeln Geruch. Deshalb sollte nach jedesmaligem Gebrauche des Abortes eine Reinigung oder Spülung des Beckens stattfinden.

Dieselbe kann von Hand geschehen, was indess unbequem ist. Besser ist es, das Becken mit einer Wasser-Zuleitung so in Verbindung zu setzen, dass beim Oeffnen eines Ventiles, des sog. Spülhahnes oder Spülventiles, ohne weiteres Zuthun die Auspülung des Beckens mit Wasser vollzogen wird.

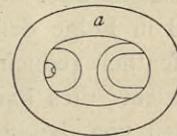
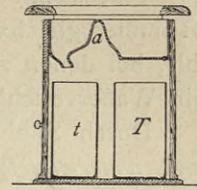
2) Verschluss der Mündung des Abortbeckens. Wenn man die Beckenmündung in thunlichst luftdichter Weise abschliesst, so wird das Emporsteigen der übel riechenden Gase aus dem Abortrohr und auch der dem menschlichen Körper schädliche Luftzug vermieden.

Ein derartiger Geruchverschluss kann in verschiedener Weise bewirkt werden:
 α) Mittels Klappen oder Schieber, wodurch die Klappen- und Schieberverschlüsse oder die sog. mechanischen Verschlüsse entstehen.

β) Mittels kleiner Mengen von Fäcalstoffen; hierdurch wird ein sog. Kothverschluss erzielt. Diese drei Arten von Verschlüssen werden im folgenden Kapitel näher beschrieben werden.

γ) Mittels Wassers. Wenn oberhalb der Beckenmündung stets eine bestimmte Wassermenge vorhanden ist, so kann durch den so gebildeten hydraulischen oder

Fig. 276.

Norwegischer Abort.
1/20 n. Gr.

26r.
Verhütung
übeln
Geruches.

Wafferverschlufs der beabsichtigte Zweck gleichfalls erreicht werden. Spülung des Beckens mit Wasser und Verschlufs der Beckenmündung mit Wasser werden fast immer gleichzeitig in Anwendung gebracht, obwohl es nicht an Ausführungen fehlt, bei denen zwar eine Spülung des Abortbeckens mit Wasser bewirkt, jedoch kein Wafferverschlufs erzeugt wird.

Durch Spülung des Beckens mit Wasser entstehen die sog. Spülaborte (engl. *water-closet*), denen das 17. Kapitel gewidmet ist.

3) Trennung der festen von den flüssigen Fäcalstoffen. Der Zersetzungs- oder Gährungsproceß in den Excrementen kann wesentlich verlangsam und in Folge dessen die Menge der sich entwickelnden gesundheitschädlichen Gase wesentlich reducirt werden, wenn man den Stoffen das Wasser so weit als möglich entzieht; dies kann durch die in Art. 156, S. 135 bereits erwähnte Trennung der festen von den flüssigen Fäces, die man wohl auch schlechtweg Separation nennt, geschehen.

Im Harn hätten sich, wie *v. Pettenkofer* angiebt, bereits nach zweistündigem Stehen Bacterien entwickelt, so daß also bereits in diesem Zeitpunkte die Fäulnis und die Entwicklung der übeln Gerüche beginnt. Feste Excremente dagegen, wenn sie mit flüssigen nicht gemischt sind, sind der Fäulnis in nur geringem Grade unterworfen und trocknen bei geringem Luftzutritt grosentheils auf.

Die Scheidung fester und flüssiger Stoffe scheint zuerst von *Gourlier* zu Ende des vorigen Jahrhunderts vorgeschlagen worden zu sein; indess ist sie erst durch *Payen* und *Dalmont* (im Hospital zu Bicêtre) 1834 zur praktischen Ausführung gekommen.

Wie schon in dem eben erwähnten Artikel gesagt worden ist, findet die in Rede stehende Scheidung oder Separation entweder im eigentlichen Abort (während der Emission der Fäces, im Abortbecken, siehe den vorhergehenden Artikel) oder im Abortrohr oder in jenem Recipienten (Abortgrube, Fäcal-Tonne etc.) statt, in den das Abortrohr die Excremente abführt. In den nächsten Kapiteln wird von der erstgedachten Separations-Einrichtung gesprochen werden; in Kap. 21 wird der in Abortrohren, in Kap. 25 der in Abortgruben etc. und in Kap. 26 der in Fäcal-Tonnen üblichen Separations-Anlagen gedacht werden.

4) Desinfections-Einrichtungen. Indem in Betreff dieses Mittels zunächst nur auf den Art. 170 (S. 145) verwiesen wird, bleibt die Besprechung der einschlägigen constructiven Einzelheiten dem 18. Kapitel vorbehalten.

Zu den Aborten mit Desinfections-Einrichtungen gehören auch die sog. Streu-Aborte und die mit letzteren verwandten Abort-Anlagen (siehe Kap. 19 u. 20).

5) Lüftung der Abort-Anlage. Hierunter ist nicht bloß die Lüftung der Abortzelle zu verstehen; sondern es gehört, wie später noch gezeigt werden wird, dazu auch die Lüftung des Abortrohres, der Abortgrube, der Tonnenkammer, des Hausrohres etc., bei vollkommeneren Abort-Einrichtungen auch die Lüftung einzelner Constructionstheile derselben (wie Becken, Siphon etc.). Im 22. Kapitel wird von der Lüftung der Aborte noch gesprochen werden.

Von den hier genannten Mitteln, Aborte »geruchlos« zu machen, sollte von dem zuletzt erwähnten, von der Lüftung des Abortes, niemals Umgang genommen werden, gleichgiltig ob noch eines der anderen Mittel Anwendung findet oder nicht. Allein es ist nicht ausgeschlossen und kommt thatsächlich auch vor, daß außer der Lüftung nicht nur eines, sondern mehrere der unter 1 bis 4 gedachten Mittel gleichzeitig zur Ausführung kommen.

Literatur

über »Aborte und Piffoirs im Allgemeinen«.

- HENNICKE, C. Ueber die Anlage von Abtritten in Wohngebäuden und öffentlichen Anstalten. Zeitfch. f. Bauw. 1857, S. 123.
- CRASSI, C. *Sur la construction et l'affainissement des latrines et fosses d'aisance*. Paris 1859. Gutachten des Architecten- und Ingenieur-Vereins in Hannover, betr. die zweckmäfsigste Einrichtung von Abortsanlagen. Hannover 1863.
- PÖTSCH, E. Grube oder Latrine und Befeitigung des üblen Geruches der Abtritte in den Wohnungen. ROMBERG's Zeitfch. f. pract. Bauk. 1866, S. 191.
- MÖLLINGER, C. Handbuch der zweckmäfsigsten Systeme von Abtritt-, Senkgruben- u. Sielanlagen etc. 2. (Titel-) Ausg. Höxter 1867.
- Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. III. Suppl.-Bd. Wiesbaden 1869. S. 88: Referat über die Beantwortungen der Frage: Welche Einrichtungen der Abtritte und Piffoirs auf den Bahnhöfen haben sich bewährt?
- Das Erd-, Gruben-, Eimer- u. modificirte Wasser-Clofet in England. Nach dem *public health report* für 1869, überf. v. J. BOCKENDAHL. Kiel 1871.
- Piffoirs. HAARMANN's Zeitfch. f. Bauhdw. 1872, S. 3.
- HITTENKOFER. Abortsanlagen. HAARMANN's Zeitfch. f. Bauhdw. 1873, S. 22, 33.
- KLASEN, L. Piffoirs-Einrichtungen für öffentliche Verkehrsanstalten etc. HAARMANN's Zeitfch. f. Bauhdw. 1873, S. 67.
- LIGER, F. *Fosses d'aisances, latrines, urinoirs et vidanges*. Paris 1875.
- LORENZ, A. Abort- und Senkgruben-Anlagen. Reichenberg 1878.
- Die Schule des Rohrlegers. 3. Clofet-Anlagen. Rohrleger 1878, S. 215, 232, 249, 286 u. 329.
- BAZAINE, A. et E. DEHARME. *Affainissement des habitations. Types divers d'appareils pour cabinets d'aisances. Revue gén. de l'arch.* 1879, S. 6, 224, 247, Pl. 9—12; 1880, S. 205, 250, Pl. 50—52. *Des cabinets et fosses inodores. Monit. des arch.* 1880, S. 129, 150.
- KLETTE, R. Abortsanlagen. Leipzig 1881.

16. Kapitel.

Aborte ohne Wasserfpülung.

Von B. SALBACH und Dr. E. SCHMITT.

Im vorliegenden Kapitel sollen die einfacheren Abort-Constructionen, bei denen weder Einrichtungen für Spülung des Beckens mit Wasser, noch solche für Desinfection der Fäcalfstoffe vorhanden sind, besprochen werden. Man nennt solche Anlagen wohl auch trockene Aborte.

Dieselben lassen sich eintheilen:

- 1) in solche, welche entweder gar kein Abortbecken haben oder bei denen die Mündung des Abortbeckens nicht verschließbar ist — offene Aborte, und
- 2) in solche, welche mit einem nicht hydraulischen (mechanischen) Beckenschluß versehen sind.

a) Offene Aborte.

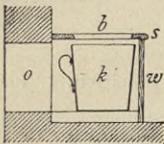
Wenn man von ganz primitiven Abort-Einrichtungen, bei denen z. B. nur ein horizontaler Balken als Abortsitz dient, absieht, so ist die einfachste Abort-Anlage diejenige, bei welcher bloß ein Sitzbrett mit Brillenöffnung und die den Sitz nach vorn begrenzende Wand vorhanden ist; die Excremente fallen direct in die unter dem Sitz befindliche Grube. Bei den nach diesem Princip eingerichteten Hock-

aborten bildet die Trittplatte mit der Brillenöffnung den Haupttheil der ganzen Anlage.

Die aus dem Grubeninhalt sich entwickelnden Gase steigen zum nicht geringen Theile durch die Brillenöffnung in den Abortraum empor, und den menschlichen Körper trifft die von unten kommende, schädliche Zugluft. Zu diesen Uebelständen kommt noch, daß die Brillenöffnung den unmittelbaren Anblick des Ekel erregenden Grubeninhaltes gewährt, wodurch unangenehme Empfindungen erzeugt werden. Diese und noch manche andere Gründe lassen es wünschenswerth erscheinen, daß solche Abort-Einrichtungen immer mehr außer Gebrauch kommen.

Dem Uebelstande der schädlichen Zugluft kann abgeholfen werden, wenn man die die Fäces aufnehmende Grube räumlich so einschränkt, daß sie in einen Eimer oder Kübel *k* (Fig. 277) übergeht, der unmittelbar unter dem Sitzbrett, bezw. unter dessen Brillenöffnung steht und die Excremente aufnimmt. Innerhalb nicht zu langer Zeitintervalle, in der Regel alle 24 Stunden, wird der Eimer hervorgeholt und entleert. Das Hervorholen des Eimers geschieht entweder von der Abortzelle aus, in welchem Falle die Vorderwand *w* des Abortsitzes als Thür ausgebildet ist; oder man kann den Eimer von außen (vom Gange etc.) herausnehmen, zu welchem Ende in der betreffenden Mauer der Abortzelle eine mittels Thür verschließbare Oeffnung *o* angebracht ist.

Fig. 277.



1/40 n. Gr.

Das Austreten der übel riechenden Gase in den Abortraum ist bei einer solchen transportablen Einrichtung selbstredend auch nicht gehindert; doch ist es vermindert, weil größtentheils frische Fäcalstoffe im Kübel lagern. Auch kann man durch geeignete Anordnung eines Abzugschlotes einen großen Theil jener Gase nach außen führen. Immerhin ist auch diese Abort-Einrichtung eine unseren ästhetischen Gefühlen und der Gesundheit wenig entsprechende, und sie wird auch nur in ganz bestimmten Fällen angewendet, insbesondere in Gefängnissen, wo man der Natur dieser Gebäude nach häufig auf derartige Einrichtungen angewiesen ist. Im 7. Halbbande des IV. Theiles dieses »Handbuchs« wird von solchen Abort-Einrichtungen noch weiter die Rede sein.

Es läßt sich bei offenen Aborten dem Mißstand des übeln Geruches zum Theile wohl auch dadurch vorbeugen, daß man die unter dem Abortsitz befindliche Grube stets in mit Wasser gefülltem Zustande erhält, daß die Dejecte in das Wasser fallen und daß man das letztere von Zeit zu Zeit in einen Recipienten, z. B. in eine größere Abortgrube etc. abfließen läßt. Die unter dem Abortsitz angebrachte Grube wird am besten als eiserner Behälter ausgeführt, und da dieser allseitig geschlossen sein kann, läßt sich auch der von unten kommenden Zugluft begegnen.

In amerikanischen Volksschulhäusern liegt unter den Abortsitzen eine in Cement wasserdicht gemauerte Grube, welche aus der Wasserleitung stets bis zu einer bestimmten Höhe mit Wasser angefüllt gehalten wird; auch das Regenwasser der Regenfallrohre wird in diese Grube geleitet. Die Regelung des Wasserstandes wird durch einen etwa 18 cm starken, innen hohlen Holzstopfen bewirkt, welcher eine Abflußöffnung am tiefsten Punkte der Grubenfohle verschließt. Diese Verschlussvorrichtung kann mittels eines oben angebrachten eisernen Bügels gehandhabt werden und wird alle 8 bis 10 Tage emporgezogen, um den Inhalt der Grube in den Canal abfließen zu lassen¹⁵³⁾.

Goldner in Baden-Baden hat in neuerer Zeit eine hiermit verwandte Abort-Anlage construiert. Das Abortrohr mündet in einen mit reinem Wasser gefüllten Behälter und taucht etwa 5 bis 10 cm in die

153) Siehe: Centralbl. d. Bauverw. 1883, S. 48.

263.
Kübel-
aborte.

264.
Mit Wasser
gefüllte
Gruben.

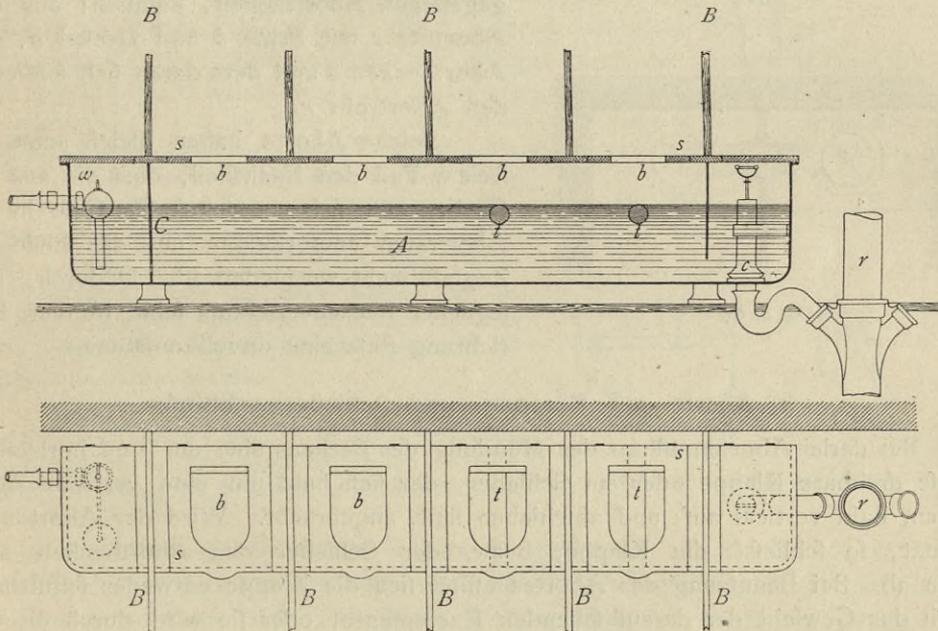
Wasserfüllung ein. Die herabfallenden Excremente lagern sich, weil specifisch schwerer, auf dem Boden des Behälters und verdrängen eine ihrem Volum gleiche Wassermenge, welche durch ein Ueberlaufrohr abfließt. Ist der Behälter so weit mit Fäcalien gefüllt, daß sich Fäulnisgase entwickeln, so muß er entleert werden, was durch Ausfließen, Auspumpen oder Wegtragen (nach Art des Tonnenfytemes) geschehen kann¹⁵⁴).

Eine ähnliche Abort-Einrichtung wird bisweilen auch gewählt, wenn man in öffentlichen Gebäuden, in größeren Etablissements etc. eine größere Zahl von Aborten neben einander anzuordnen hat. Man kann alsdann für sämtliche Aborte oder doch für eine größere Zahl derselben einen gemeinschaftlichen eisernen Behälter oder Trog anlegen, wodurch die sog. Trogaborte entstehen.

In Fig. 278 ist eine solche Abort-Anlage im Grundriß und Längenschnitt dargestellt. *B* sind die Wände, welche die neben einander gelegenen Abortzellen trennen; *s* sind die Sitzbretter, *b* deren

265.
Trog-
aborte.

Fig. 278.



Trogaborte. — 1/40 n. Gr.

Brillenöffnungen. Der Behälter oder Trog *A* ist mit Wasser gefüllt und nimmt die Excremente unmittelbar auf. Durch eine Scheidewand *C* ist an dem einen Ende dieses Behälters ein Raum abgetrennt, worin sich ein Schwimmkugelhahn ω befindet; am anderen Ende wird das in bestimmten Zeitintervallen stattfindende Abfließen des Wassers durch Heben eines Ventils *c* bewirkt, dessen Handgriff nur für den mit der Beaufsichtigung der Anlage Betrauten zugänglich ist.

Will man das Auffpritzen des Wassers beim Einfallen der Fäcalien in den Behälter vermeiden, so bringe man in der Axe jeder Brillenöffnung eine drehbare Porzellanwalze *t* in solcher Höhe an, daß sie gerade noch vom Wasser überdeckt wird (sog. Walzen-Closets¹⁵⁵). Nach jedesmaliger Entleerung des Troges *A* wird das Wasser durch den Schwimmkugelhahn (vergl. den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 351, S. 305) selbstthätig ersetzt.

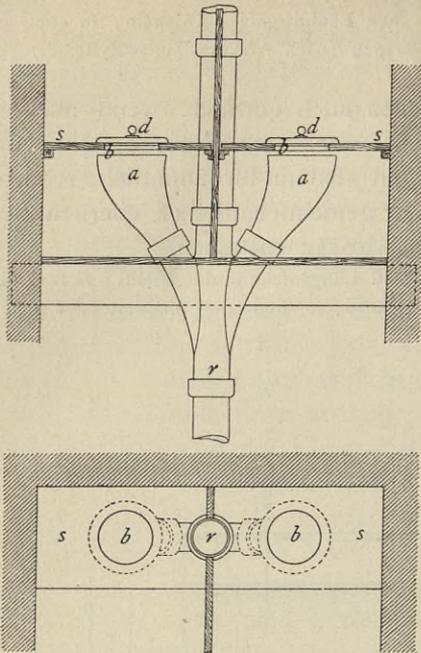
Einfachheit und verhältnismäßige Billigkeit der Anlage einerseits, geringe Schwierigkeiten und geringe Kosten des Betriebes andererseits lassen sich derartigen

¹⁵⁴) Siehe hierüber Näheres: BAUMEISTER, R. Zur Städtereinigungs-Frage. Deutsche Bauz. 1882, S. 451.

BLUM's Entgegnung: Ebendaf. S. 481.

¹⁵⁵) Siehe: D. R.-P. Nr. 4160: Vorrichtung zur Vermeidung des Auffspritzens bei Wasser-Closets von M. Friedrich in Plagwitz.

Fig. 279.

266.
Aborte
mit
Fallrohr.

1/40 n. Gr.

Abort-Einrichtungen nicht absprechen; doch repräsentiren sie stets einen nur unvollkommenen Ersatz für gute Spülaborte. Auch ist bei häufiger Entleerung des Behälters der Wasserconsum kein geringer.

In Folge der angeführten und einiger anderen Uebelstände, so wie in Folge der Höhenlage, welche Abortgruben, Fäcaltönnen etc. in der Regel haben, werden einfache Aborte meist in der durch Fig. 279 veranschaulichten Einrichtung ausgeführt. Dieselbe besteht aus den in Art. 250, S. 202 angegebenen Aborttheilen, nämlich: aus dem Abortfitz *s* mit Brille *b* und Deckel *d*, dem Abortbecken *a* und dem daran sich schließenden Abortrohr *r*.

Solche Aborte haben gleich jenen mit freiem Fall den Nachtheil, daß die aus den Gruben etc. sich entwickelnden Gase in den Abortraum emporsteigen und die schädliche Zugluft nicht vermieden ist. Dadurch, daß jeglicher Beckenverschluss fehlt, ist diese Einrichtung stets eine unvollkommene.

b) Aborte mit Klappen- und Schieberverschluss.

267.
Princip.

Bei derlei Aborten ist an der Mündung des Beckens eine um eine horizontale Achse drehbare Klappe oder ein Schieber, der sich bald um eine verticale Achse drehen, bald vertical auf- und abschieben läßt, angebracht. Wird der Abort nicht benutzt, so schließt die Klappe, bezw. der Schieber das Abortbecken nach unten ab. Bei Benutzung des Abortes öffnet sich die Klappe entweder selbstthätig durch das Gewicht der darauf fallenden Excremente, oder sie wird durch die den Abort benutzende Person geöffnet; die Fäces gleiten alsdann von der nach abwärts hängenden Klappe ab. Schieber, welche viel seltener als Klappen angewendet werden, werden meist durch Menschenhand geöffnet; sie werden hierbei bei Seite geschoben und die darauf liegenden Fäces vom unteren Rande der Beckenmündung abgestreift. Doch giebt es auch selbstthätige Schieberverschlüsse.

Derartige Geruchverschlüsse der Abortbecken kann man mechanische Verschlüsse, im Gegenfatze zu den durch Wasser hervorgebrachten hydraulischen Verschlüssen, nennen. In Frankreich werden solche Aborte hermetische, im Gegenfatze zu den Spülaborten, die dort auch als englische bezeichnet werden, geheissen. Aborte mit Klappenverschluss (ohne Spülmechanismus) werden hie und da auch Halbclosets oder halb englische Aborte geheissen.

Klappen und Schieber werden aus Glas, Porzellan, emaillirtem Eisen etc. hergestellt; Schieber sind meist eben gestaltet; Klappen erhalten nicht selten die Form einer flachen Schale oder Pfanne.

Bei den älteren Abort-Einrichtungen ist das Becken nicht selten direct auf das Abortrohr, bezw. auf dessen Abzweigung gesetzt worden, so daß die Klappe

sich unmittelbar nach diesem Rohr zu öffnete. Meistens befindet sich jedoch unter dem Becken ein Behälter, der sog. Klappentopf, der auf das Abortrohr, bzw. auf dessen Abzweigung gesetzt wird und worin die Klappe mit Gegengewicht, bisweilen auch der Hebelmechanismus derselben Platz findet.

Klappen, die durch das Gewicht der Excremente sich selbstthätig öffnen, sind in der Regel mit einem Gegengewicht *i* (Fig. 280) versehen, welches das selbstthätige Schließen derselben bewirkt.

Die in Fig. 280¹⁵⁶⁾ dargestellte Construction ist eine der ältesten Einrichtungen dieser Art; das Becken *a* ist aus einem Marmorblock herausgehauen.

Auf den Klappen *c* bleibt fast stets ein Rest von Fäcalstoffen haften, wodurch sie ein unsauberes Ansehen darbieten und auch übeln Geruch im Abortraum erzeugen. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, hat *Rogier-Mothes* i. J. 1855 der Beckenmündung und der Klappe die durch Fig. 281 u. 282¹⁵⁷⁾ veranschaulichte Form gegeben, welche eine Selbstreinigung der Klappe durch den Urin bewirken soll.

Die Klappe *c* ist wesentlich größer, als die Beckenmündung und schalenförmig gestaltet. Durch das Gegengewicht *i* wird der Boden der Klappe dicht an den unteren Rand der Beckenmündung angedrückt; in Folge dessen sammeln sich die festen Excremente nur innerhalb der letzteren an, während der Urin die Klappenfchale ringsherum anfüllt. Sobald die Fäces das Uebergewicht über das Gegengewicht *i* erhalten, stellt sich die Schale, indem sie sich um ihre Achse *n* dreht, nach abwärts; zuerst fließt der im schnabelförmigen Theile der Schale stehende Urin ab, dem alsdann die festen Stoffe und schliesslich die hinter diesen gelagerte Urinmenge folgt; diese letztere soll ein Abspülen der Schale bewirken.

Fig. 281 zeigt die Schalenklappe in geschlossenem, Fig. 282 in geöffnetem Zustande; die erstere Abbildung entspricht der gewöhnlichen Abort-Einrichtung; die rechts stehende Anordnung gehört einem Abort mit Hockeinrichtung an.

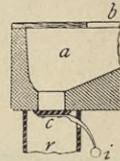
Eine andere Art selbstthätiger Einrichtung besteht darin, daß durch das Gewicht der den Abort benutzenden Person das Sitzbrett niedergedrückt und dadurch die Klappe geöffnet wird. Das Sitzbrett ist alsdann um seine rückwärtige Kante in Charnieren drehbar und mit der Klappe steif verbunden; eine Spiralfeder hebt das Sitzbrett wieder empor. Ein von *Havard*¹⁵⁸⁾ i. J. 1855 angegebener Klappenverschluss gehört hierher.

Derartige Klappenverschlüsse haben den großen Nachtheil, daß sie während der ganzen Zeit, innerhalb deren der Abort benutzt wird, offen stehen, sonach den von unten kommenden Luftzug in keiner Weise abhalten. Ein Gleiches tritt, wenn auch während kürzerer Zeit, bei sämtlichen anderen Klappenverschlüssen ein. *Paul* in Wien hat deshalb, wie Fig. 283¹⁵⁹⁾ zeigt, zwei Klappen angeordnet, von denen immer eine geschlossen ist.

Im unbenutzten Zustande ist die obere (die eigentliche Becken-) Klappe *c*₁ geschlossen; die andere *c*₂, welche an der Einmündung in das Abortrohr *r* gelegen ist, geöffnet; das um seine Hinterkante drehbare Sitzbrett *s* steht hoch und mit ihm auch der mittels zweier Eisenstäbe damit verbundene Fußtritt *t*. Sobald Jemand den letzteren betritt, werden Trittstufe, Sitzbrett und der mit letzterem zusammenhängende

268.
Selbstthätige
Klappen.

Fig. 280¹⁵⁶⁾.



ca. 1/40 n. Gr.

Fig. 281.

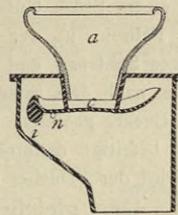
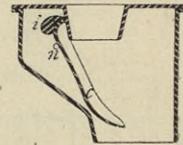


Fig. 282.



Klappenverschluss von *Rogier-Mothes* 1857).
1/20 n. Gr.

156) Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1857, S. 125.

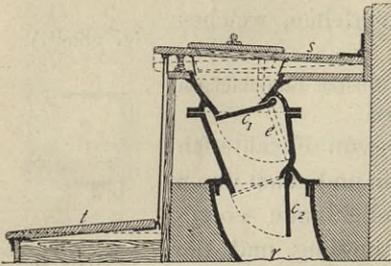
157) Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875, S. 142.

158) Eine Beschreibung dieser Einrichtung ist zu finden in: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875, S. 139.

159) Nach: Rohrleger 1878, S. 251.

Hebelsarm e niedergedrückt; durch die Bewegung des letzteren wird die obere Klappe c_1 geöffnet, die untere c_2 geschlossen; die Excremente fallen sonach auf letztere. Beim Verlassen des Fußtrittes t heben zwei Spiralfedern Sitzbrett und Tritt empor und damit auch die Klappe c_1 , während sich die Klappe c_2 behufs Abgabe der Fäces öffnet. Die obere Klappe wird in der Regel nicht beschmutzt werden.

Fig. 283.



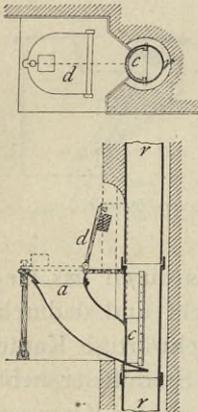
Doppelter Klappenverschluss
von Friedrich Paul¹⁶⁰⁾. — 1/20 n. Gr.

gleichen Zweck durch Oeffnen und Schließen des Sitzdeckels.

Selbstthätige Schiebereinrichtungen sind nach Art der Fig. 284 ausgeführt worden.

269.
Selbstthätige
Schieber.

Fig. 284.



Selbstthätiger
Schieberverschluss.
1/40 n. Gr.

Fig. 285¹⁶³⁾, und Havard (Fig. 287) an.



1/40 n. Gr.

Das Becken a und das von dem Fallrohr r abzweigende Zweigrohr sind aus einem Stück Gussseifen gebildet. Vor der Einmündung des Zweigrohres in das Fallrohr ist der Schieber c angebracht, welcher im Fallrohr durch zwei eiserne Schienen und eine Kette fest gehalten wird. Letztere führt über eine Rolle nach dem Sitzdeckel d , der mit einem Gegengewicht versehen ist. Wird der Deckel geöffnet, so geht der Schieber in Folge seines Eigengewichtes nieder und befeitigt dadurch jeden Luftzug von unten; wird der Deckel geschlossen, so wird der Schieber emporgezogen, und die Fäces fallen in das Abortrohr.

Den gleichen Zweck, wie beim Paul'schen Doppelverschluss, kann man, wenn auch in weniger vollkommener Weise, erreichen, wenn man von einem selbstthätigen Oeffnen während der Benutzung des Abortes absieht und es der betreffenden Person überläßt, dieselbe nach gechehener Benutzung durch Anziehen, Niederdrücken etc. einer Griffstange zu öffnen.

Eine der ältesten Einrichtungen dieser Art (aus dem Jahre 1823 herrührend) zeigt Fig. 285¹⁶³⁾; durch Anziehen eines Ringes wird die Griffstange e und das Hebelwerk z gehoben und dadurch die um die Achse n drehbare Klappe c geöffnet.

Vollkommenere Constructions gaben Guinier (Fig. 286)

Bei der Guinier'schen Einrichtung¹⁶⁴⁾ wird durch Anziehen des Knopfes g die Griffstange e gehoben; die letztere ist unten gabelförmig gestaltet und nimmt in der Gabelöffnung den Hebel on auf. Mit diesem ist die Drehachse n der Klappe so verbunden, daß sie sich beim Anziehen der Griffstange e öffnet.

Havard gab (i. J. 1855) der Griffstange e (Fig. 287¹⁶⁵⁾ eine gezahnte Form und ließ einen mit Gegengewicht i versehenen Sector σ in dieselbe eingreifen; dieser Sector σ

160) D. R.-P. Nr. 17006.

161) D. R.-P. Nr. 7880.

162) D. R.-P. Nr. 20313.

163) Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 136.

164) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1879, Pl. 9—10.

165) Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 139.

ift mit der Drehachse *n* der Klappe *c* fest verbunden. Sobald der Knopf *g* und mit ihm die gezahnte Griffstange *e* gehoben wird, öffnet sich die Klappe *c*; beim Nachlassen des Knopfes führt das Gegengewicht *i* die Klappe in die frühere Stellung zurück.

Gebrüder *Schmidt* in Weimar haben bei ihren Klappenverschlüssen die Einrichtung getroffen, dafs beim Niederdrücken eines Knopfes die Klappe sich öffnet; sobald der Druck aufhört, schliesst eine Spiralfeder dieselbe.

Die eben vorgeführten, nicht selbstthätigen Klappenverschlüsse haben insgesamt den Nachtheil, dafs es in die Hand der den Abort benutzenden Personen gelegt ist, ob die Klappe nach vollzogenem Gebrauche entleert wird oder nicht; in Folge dessen wird das letztere nicht selten unterlassen.

Man hat deshalb wohl auch, wie in Fig. 288 angedeutet, die Klappe *c* mit dem Sitzdeckel *d* durch eine Kette verbunden; sobald dieser gehoben wird, öffnet sich die Klappe.

Das Abortbecken *a* ist bei dieser Einrichtung trichterförmig gestaltet und aus Holz mit Zinkblechverkleidung hergestelt; das Gegengewicht *i* drückt die Klappe *c* an den unteren Rand des Trichters an.

Der Sitzdeckel *d* ist um seine rückwärtige Kante in Charnieren drehbar; die Grubengase entweichen bei geschlossener Klappe durch das Fenster *f*; vor dieses legt sich die Klappe, sobald sie mittels Sitzdeckels und Kette geöffnet wird.

Bei der in Fig. 289¹⁶⁶⁾ dargestellten, aus Frankreich stammenden Abort-Einrichtung ist das Sitzbrett *s* durch einen Hebelmechanismus *e* mit der Klappe *c* verbunden; sobald der den Abort Besuchende sich auf das Sitzbrett setzt, wird dieses niedergedrückt und die Klappe geöffnet.

Bei *x* ist eine (in Art. 251, S. 205 bereits erwähnte) Abfluseinrichtung für Tropf- und vergoffenes Wasser, mit Geruchverschluss versehen, angeordnet.

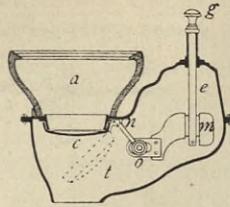
Eine ganz ähnliche Einrichtung zeigt der durch Fig. 290¹⁶⁷⁾ veranschaulichte französische Hockabort.

Es ist sofort einleuchtend, dafs durch solche Einrichtungen der Hauptvorteil der nicht selbstthätigen Klappenverschlüsse verloren geht.

Dem Hauptvorzug der Klappen- und Schieberverschlüsse: verhältnismässige Einfachheit und Billigkeit ihrer Einrichtung stehen wesentliche Nachtheile gegenüber:

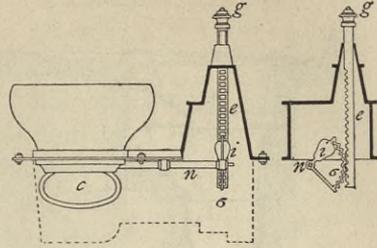
271.
Nachtheile
d. Klappen- u.
Schieber-
verschlüsse.

Fig. 286.



Guinier 164).

Fig. 287.

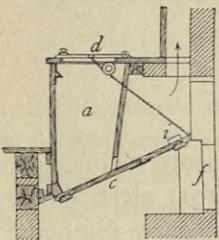


Klappenverschlufs von

Havard 165).

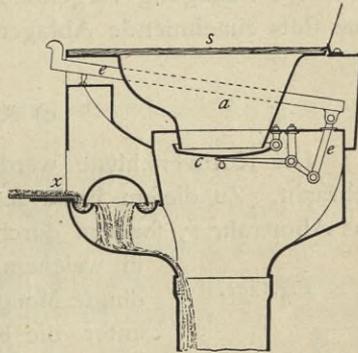
1/20 n. Gr.

Fig. 288.



1/40 n. Gr.

Fig. 289¹⁶⁶⁾.

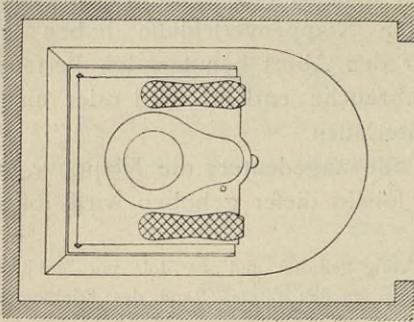
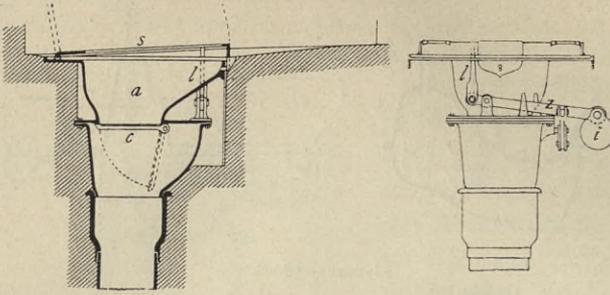


1/20 n. Gr.

166) Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 188.

167) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1851, Pl. 4.

Fig. 290.



Französischer
Hockabort
mit
selbstthätigem
Klappen-
Verschluss¹⁶⁷⁾
1/20 n. Gr.

1) Der Verschluss geschieht nicht dicht genug; in Folge dessen treten die übel riechenden Gase dennoch in die Abortzelle.

2) Das letztere geschieht in noch stärkerem Maße, sobald die Klappe, bezw. der Schieber geöffnet ist.

3) Bei den meisten Klappen- und Schieberverschlüssen ist der schädliche, von unten kommende Luftzug nicht genügend beseitigt.

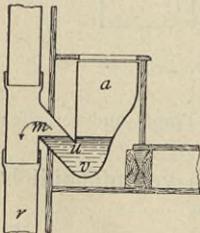
4) Das Becken, insbesondere aber die Klappe, bezw. der Schieber werden bei den allermeisten Constructionen verunreinigt; wo der Reinlichkeit nicht eine ganz besondere Pflege gewidmet ist, wo nicht durch Nachgießen von Wasser etc. eine

oftmalige Reinigung vorgenommen wird, tritt bald eine arge Beschmutzung und eine stets zunehmende Ablagerung von Excrementen ein.

c) Aborte mit Kothverschlufs.

Die Kothverschlüsse werden durch die emittirten Excremente selbst hervorgerufen. Zu diesem Ende mündet das Abortbecken *a* (Fig. 291) nicht direct in das Abortrohr *r*, sondern durch Vermittelung eines heberartigen Rohres (Siphons) *v*,

Fig. 291.



Abort mit Kothverschlufs¹⁶⁸⁾
1/40 n. Gr.

in welchem stets eine durch die Höhenlage der Kante *m* bedingte Menge Excremente liegen bleibt. Reicht nun die Kante *u* unter die Kante *m* hinab, so ist ein Emporsteigen von übel riechenden Gasen aus dem Abortrohre in die Abortzelle nicht möglich.

Wird der betreffende Abort viel benutzt, so wird der Selbstverschluss bei *v* meist durch frische Excremente bewirkt, welche bekanntlich nicht viel Gase verbreiten. Jedenfalls darf ein gut schließender Sitzdeckel niemals fehlen.

Kothverschlüsse haben vor den Klappenverschlüssen den Vortheil, daß sie bei Benutzung des Abortes den von unten kommenden Luftzug gut abhalten. Im Uebrigen bietet das Becken der ersteren ein schlechteres Ansehen, wie jenes der Klappenverschlüsse; auch sind letztere bei entsprechender Reinhaltung weniger übel riechend.

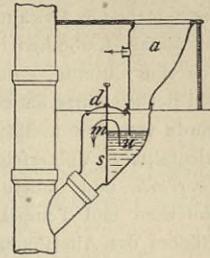
¹⁶⁸⁾ Nach: Zeitfchr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1863, S. 65.

Da im Kothverschluss Ablagerungen und Verstopfungen stattfinden können, da zur Winterszeit selbst ein Einfrieren vorkommen kann, haben *M. Friedrich & Co.* in Leipzig ¹⁶⁹⁾ die in Fig. 292 dargestellte Construction erfunden, wornach die unter der Ueberfallkante *m* befindliche Wand *s* erforderlichen Falles dadurch entfernt werden kann, das man sie schieberartig emporzieht. Es entsteht alsdann eine Rutsche, auf der die Ablagerungen etc. abgleiten. Nach Niederschieben des Schiebers *s* ist der Kothverschluss sofort wieder hergestellt. Fremde Körper können durch Abnahme des Deckels *d* leicht entfernt werden.

Von den Kothverschlüssen wird verhältnismäßig selten Anwendung gemacht. In neuerer Zeit sind dieselben von *Liernur* für fein in Art. 163 (S. 140) bereits vorgeführtes Canalisations-system wieder aufgenommen worden. Da es bei diesem erwünscht ist, die Fäcalien behufs ihrer Verwerthung in möglichst wenig verdünntem Zustande an die Centralstelle zu bringen, ist die Anwendung von Aborten mit Wasserpülung im Allgemeinen nicht erwünscht; deshalb hat *Liernur* den seinem System angehörigen Abort mit einem Kothverschluss ausgerüstet ¹⁷⁰⁾.

273.
Schieber-
Koth-
verschluss.

Fig. 292.



Schieber-Kothverschluss
von *M. Friedrich & Co.*
in Leipzig. — 1/40 n. Gr.

274.
Liernur's
Abort.

17. Kapitel.

Spülaborte.

VON DR. EDUARD SCHMITT.

a) Allgemeines.

Es ist bereits in Art. 261 (S. 213) angedeutet worden, das durch die Spülung eines Abortes mit Wasser ein doppelter Zweck erreicht werden kann: zunächst wird das Anhaften von Fäcaltheilchen an den Wandungen des Abortbeckens verhütet, und es werden die Excremente rasch fortgespült; weiters wird durch einen Theil des verwendeten Wassers ein luftdichter Geruchverschluss der Beckenmündung gegen das Abortrohr gebildet. Spülaborte stehen aber auch mit dem sog. Schwemmcanal-system im innigsten Zusammenhange; wie bereits in Art. 158, S. 137 gesagt worden ist, bilden sie eine wesentliche Vorbedingung für das Functioniren einer derartigen öffentlichen Canalanlage.

Es ist in dem angezogenen Artikel auch schon angedeutet worden, das hie und da Aborte in Benutzung sind, deren Becken zwar mit Wasser gespült, deren Beckenmündung aber durch keinen Wasserverschluss verwahrt wird. Solche Spülaborte ohne Wasserverschluss kommen in der Regel nur für ganz bestimmte Zwecke zur Ausführung.

Obwohl man die Spülaborte oder *Water-closets* auch als englische Aborte zu bezeichnen pflegt, scheinen sie doch nicht englischen Ursprunges zu sein.

Blondel beschreibt einen solchen Abort bereits im Jahre 1750 in seinem »*Cours d'architecture*« und bemerkt ausdrücklich, das derartige Aborte *lieux à l'anglaise* hießen, aber zu feiner Zeit in London noch unbekannt gewesen seien.

¹⁶⁹⁾ D. R.-P. Nr. 13461.

¹⁷⁰⁾ Eine Beschreibung dieser Abort-Construction ist zu finden in: Gwbl. f. Hessen 1877, S. 141.

275.
Vorbe-
merkungen.

Fischer theilt¹⁷¹⁾ nach dem »*Plumber and sanitary engineer*« mit, daß die Spülaborte alten Ursprunges seien und daß sie wahrscheinlich asiatische Erfindung sind. Entgegen der primitiven, den Kindern Israels im 5. Buch *Mosis* (Kap. 23, 12 und 13) gebotenen Nothdurftverrichtung erscheint schon die Sommerlaube des Moabiter-Königs *Eglon* (Buch der Richter, Kap. 3, 20 bis 25) mit einem Spülabort versehen gewesen zu sein. In Rom wurden Spülaborte zur Zeit der Republik eingeführt, und es geschieht ihrer mehrfach Erwähnung in den Schriften von *Vitruv* etc. Diejenigen im Palaß der Cäsaren waren mit Mosaik-Arabesken in Marmor decorirt¹⁷²⁾. An der Hinterwand eines noch vorhandenen Abortes befindet sich eine Cisterne, deren Wasser mittels Hähnen nach den verschiedenen Sitzen geleitet wurde. Das Rohr und Becken eines anderen ist zu Pompeji nahe dem Theater entdeckt und conservirt worden. *Heliogabalus* wurde von den aufständischen Prätorianern aus einem Spülabort hervorgezogen und erschlagen. Bei den orientalischen Völkerschaften sind Spülaborte seit Menschengedenken in Gebrauch, aus Gründen, über welche *Tavernier* und andere Orient-Reisende berichten. In großer Anzahl finden sie sich in der Nähe der Moscheen und Tempel vor, was auch schon im alten Rom, in Byzantium und wahrscheinlich in allen Städten des Alterthumes der Fall gewesen zu sein scheint. »In der Stadt Fez befinden sich um die Moscheen herum 150 gewöhnliche Aborthäuser, jedes mit einem Hahn und einer marmornen Cisterne, die Alles nett und rein halten, als ob diese Plätze zu angenehmeren Zwecken bestimmt wären«, schreibt im Jahre 1670 der englische Reisende *Ogilby* in seinem Werke »*Africa*«. *Tavernier* in seiner »*Relation of the Seraglio*« berichtet von einer Galerie mit mehreren Spülaborten, bei denen jeder Sitz mit einem kleinen Hahn versehen war, welcher beim geringsten Druck auffrang. In England soll *John Harrington* zur Zeit der Königin *Elisabeth* Spülaborte eingeführt haben, und von einigen Schriftstellern wird ihm sogar deren Erfindung zugeschrieben. Der französische Kunsthistoriker *Roubs* dagegen (in seinem großen Werk über französische Kunst und Manufacturen) beschreibt solche, wie sie damals in Frankreich angefertigt wurden, und bemerkt, sie seien lange, bevor sie in England bekannt geworden, bereits in Frankreich im Gebrauch gewesen.

In England liefs sich der Uhrmacher *Alexander Cumming* im Jahre 1775 das erste »*water-closet*« patentiren.

Mit Spülaborten, wenn sie zweckmäfsig construirt und ausgeführt sind und wenn sie sorgfältig behandelt werden, kann man eine in hohem Grade »geruchlose« Abort-Anlage erzielen. Doch erfordern sie:

1) Eine ausreichende Wasserversorgung in dem betreffenden Gebäude. Das Hinauftragen des erforderlichen Spülwassers oder das Hinaufpumpen desselben ist beschwerlich und unterbleibt deshalb erfahrungsgemäß nicht selten. Sobald jedoch Spülaborte nicht reichliches Spülwasser haben, tritt häufig und leicht Verstopfung derselben und starker Geruch ein; sie erweisen sich alsdann unvortheilhafter, als die im vorhergehenden Kapitel vorgeführten Abort-Constructions.

2) Das Vorhandensein eines öffentlichen Abzugsanals. Werden die fortgespülten Fäcalmassen z. B. in eine Abortgrube geleitet, so muß diese sehr groß sein und auch dann noch ziemlich häufig entleert werden.

Das erforderliche Spülwasser kann in verschiedener Weise beschafft werden:

1) Das Wasser wird in einem größeren Gefäße vorrätzig gehalten und nach jedesmaligem Gebrauche des Abortes eine genügende Menge davon in das Becken gegossen.

2) In der Abortzelle ist in entsprechender Höhe ein Reservoir angebracht, welches in bestimmten Zeitintervallen, in der Regel täglich, mit Wasser gefüllt wird; von diesem Behälter führt ein Rohr, das sog. Spülrohr nach dem Abortbecken. Beide diese Methoden erfordern, daß das Spülwasser in den Abortraum getragen wird; es wurden soeben die Gründe angegeben, weshalb dies nicht zu empfehlen ist. Das in erster Reihe angeführte primitive Verfahren schließt überdies ein rationelles Auspülen des Beckens aus.

¹⁷¹⁾ In: Die menschlichen Abfallstoffe, ihre praktische Beseitigung und landwirthschaftliche Verwerthung. Braunschweig 1882. S. 80.

¹⁷²⁾ Vergl. FOSBROKE, T. *Encyclopaedia of antiquities* etc. London 1825. Vol. 1. S. 397.

3) Besser ist es, wenn man das in der Abortzelle angebrachte Spülreservoir dadurch füllt, daß man das Wasser in dasselbe pumpt. Wo das betreffende Gebäude überhaupt auf solche Weise mit dem erforderlichen Genuß- und Brauchwasser versorgt wird (vergl. Theil III, Band 4, Art. 322 bis 325, S. 281 bis 286), ist ein solches Verfahren nicht zu beanstanden, außer es ist die Wasserleitungs-Einrichtung so getroffen, daß sämmtliches Wasser zunächst in ein im Dachgeschoß oder in einem anderen hierzu geeigneten Raume aufgestelltes Vertheilungsreservoir gehoben wird (vergl. Theil III, Band 4, Art. 327, S. 290); in einem solchen Falle wird das Spülreservoir des Abortes aus dem Vertheilungsreservoir mittels eines Fallrohres gespeist, wenn man es nicht vorzieht, die Spülung des Abortbeckens direct aus dem Fallrohr zu bewirken.

4) Man hat wohl auch im Dachgeschoß oder an einer anderen geeigneten, hoch gelegenen Stelle des Gebäudes ein Reservoir aufgestellt und darin für die Abortspülung das Regenwasser angeammelt; mittels Fallrohre wird das Wasser den einzelnen Spültellen zugeführt. Dieses Verfahren hat den Vortheil, daß das Spülwasser in möglichst wenig Kosten verursachender Weise beschafft wird.

5) In Städten, die mit einer öffentlichen Wasserversorgung versehen sind, wird den Aborten der an dieselbe angeflochtenen Gebäude in der Regel das erforderliche Spülwasser auch aus dieser Wasserleitung zugeführt. Das Spülrohr des Abortbeckens wird alsdann entweder direct mit dem Rohrnetz des betreffenden Gebäudes in Verbindung gebracht, oder es wird aus noch zu erörternden Gründen ein Dienst- oder Spülreservoir eingeschaltet.

Wenn man für den vorliegenden Zweck Regenwasser in einem Reservoir des Dachgeschoßes sammelt, oder wenn man aus anderem Anlaß von einem solchen hoch gelegenen Reservoir aus die einzelnen Spültellen speist, so ist dafür Sorge zu tragen, daß das betreffende Reservoir zur Winterszeit nicht einfriere (vergl. Theil III, Band 4, Art. 326, S. 289). Es kann dies durch Umhüllung mit schlechten Wärmeleitern geschehen; man hat aber auch in einem geeignet gelegenen Raume einen Heizcylinder aufgestellt, welcher mittels communicirender Rohre mit dem Reservoir in Verbindung steht ¹⁷³⁾.

Die Spülung des Abortbeckens erfolgt, indem das Spülwasser am oberen Rande desselben eintritt und von da aus an den Beckenwandungen der Beckenmündung zufließt. Die Bewegung des Wassers kann entweder in lothrechttem Sinne von oben nach unten stattfinden, so daß die Spülung eine Berieselung ist (Fig. 293); oder sie ist eine sog. Rund- oder Spiralspülung, d. h. das am oberen Beckenrande tangentiell eingeführte Wasser bewegt sich in einer schraubenartigen Linie an den Beckenwandungen nach abwärts (Fig. 294).

Ob der Berieselung oder der Rundspülung der Vorzug zu geben sei, läßt sich allgemein kaum entscheiden. Thatächlich kann man, gute Construction und geeignete Beckenform vorausgesetzt, mit beiden Methoden gute Resultate erzielen. Bei geringem Wasserdruck allerdings dürfte die Rundspülung vorzuziehen sein; selbst bei einer Druckhöhe von nur einigen Millimetern kann man sie mit leidlichem Erfolg in Anwendung bringen.

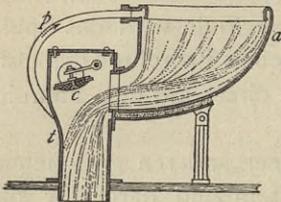
Um das Spülrohr in das Becken einführen zu können, wird das letztere nahe an seinem Oberrande mit einem horizontalen und tangentiell angeetzten Rohr-

277.
Spülung.

¹⁷³⁾ Siehe die Abort-Anlage des Ostbahnhofes in Berlin: Zeitschr. f. Bauw. 1870, S. 14.

stutzen verfehen. Soll Beriefelung stattfinden, fo muß der obere Rand des Beckens wulft- oder röhrenartig ausgebildet werden; das durch den Stutzen eintretende Spülwasser vertheilt sich zunächst in dieser Röhre, und durch die Oeffnungen (am besten Schlitze) des letzteren strömt es nach abwärts aus.

Fig. 293.



1/20 n. Gr.

Fig. 294.

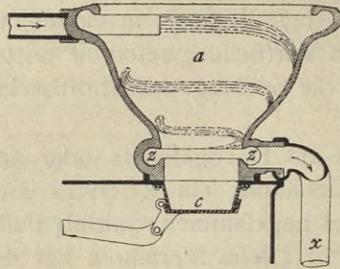
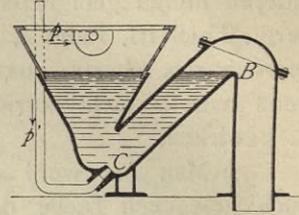


Fig. 295.



1/20 n. Gr.

Ift der Wafferdruck ein großer, fo geschieht bei Spiralspülung die Vertheilung des Waffers beim Austritt in das Becken durch ein halbkreisförmiges Spritzblech, welches die Stutzenmündung bedeckt (Fig. 295), oder durch einen an das Becken angeformten Schlitzrand.

Abweichend von den gewöhnlichen Spüleinrichtungen sind von manchen Constructeuren anderweitige Anordnungen getroffen worden.

So erfolgt z. B. bei den in Art. 258, S. 209 (unter 2) bereits erwähnten Spülaborten für öffentlichen Gebrauch von *Kullmann & Lina* (*August Faas & Co.* Nachfolger) in Frankfurt a. M. die Spülung des Abortbeckens, sobald dasselbe nach geschehenem Gebrauch in den Dienstraum gekippt ist, durch eine Brause¹⁷⁴).

Die Spülung des Abortbeckens kann in verschiedener Weise zur Ausführung kommen.

1) Sie kann eine continuirliche oder permanente sein, d. h. das Wasser bestreicht die Beckenwandungen ununterbrochen in dünner Schicht. Man läßt eine solche continuirliche Spülung entweder unausgesetzt functioniren, oder man setzt sie in jenen Tages-, bezw. Nachtstunden aus, in denen absolut keine Benutzung des Abortes vorkommen kann.

Diese Art der Spülung ist allerdings die vollkommenste. Das stetig fließende Wasser spült jegliche Verunreinigung des Beckens ab, und der Wasserverschluß des letzteren wird fortwährend erneuert. Auch wird den den Abort Benutzenden keinerlei Hantirung eines Mechanismus zugemuthet; das Spülen geschieht unfreiwillig und ohne ihr Zuthun; man ist also von deren größerer oder geringerer Aufmerksamkeit und Sorgfalt, von ihrem größerem oder geringeren Sinn für Reinlichkeit etc. ganz unabhängig.

Diesen großen Vorzügen steht der ungemein große Verbrauch an Wasser als schwer wiegender Nachtheil gegenüber. Der letztere ist so bedeutend, daß man von der continuirlichen Spülung verhältnißmäßig selten Anwendung macht. Nur bei Aborten, die von vielen Personen benutzt werden und bei denen Geruchlosigkeit in ganz besonderem Maße erstrebt wird, macht man von der permanenten Spülung Gebrauch.

278.
Functioniren
der
Spülung.

¹⁷⁴) D. R.-P. Nr. 21512.

2) Die Spülung findet bei jedesmaliger Benutzung des Abortes statt. Dieses am meisten in Anwendung stehende Spülverfahren kann in zweifacher Weise functioniren:

α) Nach Benutzung des Abortes wird von der betreffenden Person die Spüleinrichtung in Thätigkeit gesetzt und so lange, als zur Reinigung des Beckens nothwendig erscheint, in Thätigkeit gelassen; die Spülung läßt sich demnach als freiwillige bezeichnen.

β) Die Spülung tritt selbstthätig, d. i. ohne directes Zuthun der den Abort Benutzenden in Function; die Spülung ist demnach eben so, wie die continuirliche, eine unfreiwillige.

Bei den im Folgenden vorzuführenden Spülabort-Einrichtungen wird mehrfach Gelegenheit sein, die technischen Einzelheiten selbstthätiger Spüleinrichtungen zu beschreiben oder doch zu erwähnen. An dieser Stelle sei nur ganz allgemein angegeben, durch welche Mittel das selbstthätige Spülen der Abortes erzielt werden kann. Es geschieht dies:

a) Mittels beweglicher Sitzplatte: das Sitzbrett, die gußeiserne Sitzplatte etc. ist an der rückwärtigen Kante in Charnieren drehbar; durch das Gewicht der auf der Platte sitzenden, bezw. hockenden Person senkt sich dieselbe um 2 bis 3^{cm}, wodurch ein Hebel niedergedrückt und die Spüleinrichtung in Thätigkeit gesetzt wird; verläßt die betreffende Person den Abortstz, so hebt eine Feder oder ein Gegengewicht die Sitzplatte wieder empor.

b) Mittels beweglichen Fußbodens: der Fußboden giebt unter der Last des in den Abortraum Eintretenden um ein Geringes nach; hierdurch wird der Spülmechanismus zum Functioniren gebracht ¹⁷⁵⁾.

c) Durch Schließsen des Sitzdeckels: derselbe ist mit dem Mechanismus der Spüleinrichtung so in Verbindung gebracht, daß die letztere beim Niederklappen des Deckels in Thätigkeit gesetzt wird.

d) Durch das Oeffnen der zur Abortzelle führenden Thür: letztere wird in der Regel mit dem über dem Abortstz angebrachten Spülreservoir derart durch Ketten, Schnüre etc. verbunden, daß beim Oeffnen der Thür das Ausflusventil des Reservoirs geöffnet wird; es vollzieht sich sodann eine Spülung des Beckens beim Eintreten in die Abortzelle und eine zweite (Nachspülung) beim Verlassen derselben.

e) Mittels Sitzplatte und Thür: die Sitzplatte ist, wie unter a. gezeigt, beweglich eingerichtet; die den Abort benutzende Person drückt durch ihr Gewicht die Sitzplatte nieder und erzeugt hierdurch eine schwache Spülung des Abortbeckens, welche nur das Anhaften der Excremente an den Beckenwandungen verhüten soll; sobald der Besucher des Abortes den letzteren verlassen will und zu diesem Zwecke die Abortthür öffnet, erfolgt eine kräftige, wenn auch nur kurze Zeit andauernde Nachspülung.

Sobald man nicht mit Sicherheit annehmen kann, daß die den Abort benutzenden Personen mit der Handhabung der Spüleinrichtung vertraut sein werden (wie in Hôtels, Restaurants, Bahnhöfen, Krankenhäusern etc.), und sobald man von deren größerem oder geringerem Mafse an Geschicklichkeit, Reinlichkeitsinn etc. unabhängig sein will, hat man selbstthätige Spüleinrichtungen in Anwendung zu bringen. Da sie indess meist complicirtere Mechanismen, die nicht selten durch rücksichtslosen Gebrauch, durch Rost etc. unbrauchbar werden, haben und einen größeren Wasserconsum bedingen, wird das unter α. angeführte Verfahren der freiwilligen Spülung viel häufiger gewählt ¹⁷⁶⁾.

3) Die Spülung kann eine intermittirende sein, d. h. sie findet in bestimmten Intervallen unabhängig von der Benutzung statt. Dieses Verfahren wird hauptsächlich nur in größeren öffentlichen Abort-Anlagen beliebt (z. B. in Schulen,

¹⁷⁵⁾ Diese Einrichtung findet sich bei den schon in Art. 258, S. 209 (unter 2) angeführten Spülaborten für öffentlichen Gebrauch von *Kullmann & Lina* in Frankfurt a. M.

¹⁷⁶⁾ Die einschlägige Berliner Polizei-Verordnung vom 26. März 1879 schreibt vor: »Ein Wassercloset muß so eingerichtet sein, daß dessen Spülung durch die Benutzenden selbst während und nach jedesmaligem Gebrauch erfolgen kann.«

auf Bahnhöfen etc.), indem man die Vortheile der continuirlichen Spülung thunlichst ausnutzen will, ohne einen so bedeutenden Wasserverbrauch zulassen zu müssen.

In der Dorotheenstädtischen Realschule zu Berlin münden die Abortrohre in ein fast horizontales Sammelrohr. Nach Beendigung jeder Zwischenstunde werden sie vom Schuldner durch Oeffnen eines Hahnes gespült; ein zweiter Hahn ermöglicht das Ablassen und Durchspülen des Sammelrohres, was täglich einmal geschieht.

In der Regel wird nur eine der genannten drei Spülmethoden zur Anwendung gebracht; es fehlt aber nicht an Beispielen, in denen man zwei derselben combinirt.

So z. B. hat man Aborte, in deren Becken continuirlich eine, wenn auch sehr mächtige Berieselung stattfindet. Außerdem ist noch eine zweite (freiwillige) Spüleinrichtung vorhanden, welche nach jedesmaliger Benutzung des Abortes vom Besucher in Thätigkeit gesetzt wird und wodurch die Excremente fortgeschwemmt werden.

Oder es findet gleichfalls ununterbrochen eine schwache Spülung statt; von Zeit zu Zeit (auf Bahnhöfen-Aborten nach jedem Zuge) wird jedoch, durch Hebung eines Ventils, plötzlich eine starke Strömung hervorgebracht, wodurch die etwa im Abortbecken oder im Abortrohr haften gebliebenen Fäcaltheilchen mit großer Kraft abgetrieben werden¹⁷⁷⁾.

Der hydraulische Geruchverschluss des Abortbeckens kann entweder durch Ansammlung des Spülwassers allein oder auch unter Mitwirkung von Pfannen, Klappen, Ventilen und anderen mechanischen Einrichtungen hervorgebracht werden. Im letzteren Falle wird ein besonderer Mechanismus erforderlich, der zum Oeffnen und Schließen des Beckenverschlusses dient. Man kann diese Wasserverschlüsse mechanisch-hydraulische, die erstgedachten dagegen rein hydraulische nennen.

Man kann ferner die Spülaborte in solche mit einfachem und solche mit doppeltem Wasserverschluss eintheilen, je nachdem bloß eine Wasserfäule oder zwei über einander liegende Wasserfäulen die Beckenmündung gegen das Abortrohr abschließen.

Derjenige Rohrstrang, welcher dem Abortbecken das Spülwasser unmittelbar zuführt, heißt, wie schon angedeutet wurde, das Spülrohr; derjenige Hahn, welcher bei der freiwilligen und bei der selbstthätigen Spülung jedesmal vom Abortbesucher geöffnet werden muß, werde für die Folge als Spülhahn bezeichnet; derselbe führt wohl auch den Namen Clofethahn oder Clofetventil.

Das Spülrohr wird in der Regel aus demselben Material hergestellt und in gleicher Weise verlegt, wie die sonstigen Wasser-Zuleitungsrohre im Gebäude (vergl. den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Abchn. 4, C); nur ist hier ganz besonders darauf zu achten, daß zur Winterszeit ein Einfrieren nicht stattfindet. Die lichte Weite des Spülrohres beträgt je nach dem herrschenden Drucke und je nachdem Spülreservoir in Verwendung sind oder nicht, 12 bis 15 mm.

Die Spülhähne erhalten in Deutschland lichte Weiten von 12,5, 15, 20 und 25 mm (entsprechend $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{4}$ und 1 engl. Zoll); in England werden weitere Hähne ($1\frac{3}{8}$, $1\frac{1}{2}$ und $1\frac{5}{8}$ Zoll = 34,9, 38,1 und 41,1 mm) verwendet. Je größer der Wasserdruck, desto enger im Allgemeinen der Spülhahn.

Wird der Geruchverschluss nur durch Wasser erzeugt, ist er demnach ein rein hydraulischer, so ist der Spülhahn entweder:

α) ein einfacher Niederschraubhahn (meist Durchgangsventil, vergl. Theil III, Bd. 4, Art. 347, S. 303) oder

¹⁷⁷⁾ Siehe die Abort-Anlagen auf dem Niederchleisch-Märkischen und auf dem Ostbahnhof in Berlin: Zeitschr. f. Bauw. 1870, S. 162 u. 14.

β) ein Selbstschlußventil (vergl. a. a. O., Art. 349, S. 303).

Die Niederschraubhähne schliessen sich nicht selbstthätig; wenn deshalb der Abortbefucher denselben zu schliessen unterlässt, so ist hierdurch eine grosse Wasservergeudung bedingt. Selbstschliessende Spülhähne beugen diesem Uebelstande vor; doch entstehen bei hohem Druck in der Leitung leicht nachtheilige und starke Stöße; um letztere zu vermeiden, hat man die verschiedenartigsten Constructions an solchen Hähnen angebracht, von denen bereits im III. Theile dieses »Handbuches« (Art. 349, S. 303) die Rede war. Insbesondere sind es die Spiralfederventile, die als selbstschliessende Spülhähne häufig Anwendung finden; indess ist das Erlahmen von Messingfedern nur eine Frage der Zeit, so wie sich auch deren Elasticität niemals controliren lässt; Messingfedern von gleicher Metallstärke und von derselben Drahtförte gefertigt, zeigen in Betreff ihrer Elasticität nicht selten die grössten Abweichungen.

Man hat in Folge dessen, um den durch die Spülhähne erzeugten Stößen vorzubeugen, häufig Dienst- oder Spülreservoirs eingefaltet; in manchen Städten ist diese Einrichtung sogar obligatorisch.

Bei den mechanisch-hydraulischen Wasserverschlüssen sind die Spülhähne sowohl in Betreff ihrer Construction, als auch in Betreff des Mechanismus, der ihr Oeffnen und Schliessen ermöglicht, sehr verschieden eingerichtet; sie lassen sich indess in zwei Gruppen trennen:

- 1) Spülhähne, welche von der Vorrichtung, die zum Oeffnen und Schliessen des Beckenverschlusses dient, unabhängig sind, und
- 2) Spülhähne, welche mit dem Mechanismus des Beckenverschlusses derart vereinigt sind, dass eine Manipulation genügt, um beide Constructionstheile zu handhieren.

Durch die Charakterisirung der zweiten Gruppe von Spülhähnen ist ohne Weiteres gegeben, dass sie im Allgemeinen vortheilhafter, als die der ersten Gruppe sein werden. Diese erfordern bei der freiwilligen Spülung von dem den Abort Benutzenden zwei Manipulationen: Oeffnen, bezw. Schliessen des Spülhahnes und Oeffnen, bezw. Schliessen des Beckenverschlusses; bei der zweiten Gruppe ist für Beides nur eine Manipulation erforderlich.

Fig. 296.

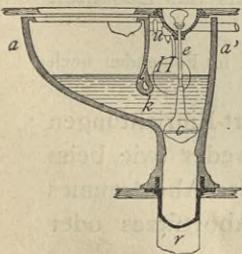


Fig. 297.

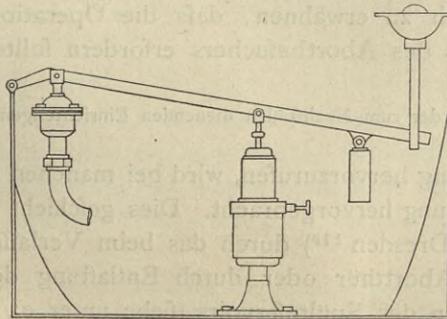
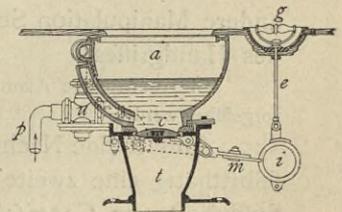


Fig. 298.



Die Spülhähne der ersten Gruppe können die gleiche Einrichtung erhalten, wie jene für rein hydraulische Wasserverschlüsse.

Spülhähne der zweiten Gruppe werden (bei freiwilliger Spülung) in der Regel

durch Anziehen eines Handgriffes, knopfförmig oder ringförmig (Fig. 296 bis 298) gestaltet, in Thätigkeit gesetzt. Zu diesem Ende ist meist im Sitzbrett eine Griffschale aus Messing, Porzellan etc. eingelassen, worin der Handgriff *g* ruht. Der letztere sitzt auf der Griffstange *e*, die sich am besten in einer metallenen Führung bewegt. Ausnahmsweise sind anderweitige Constructionen vorhanden, durch die der Abortbefucher die Wasserspülung in Thätigkeit setzen kann; so z. B. bringt bei manchen Spülaborten das Niederdrücken eines Knopfes die Spülung hervor; bei den Aborten von *Terry*, die an der Vorderwand des Sitzes ein vortretendes Pedal haben, wird durch dessen Niederdrücken das Spülwasser zum Ausfließen gebracht¹⁷⁸⁾ etc.

Die Einrichtung dieser Spülhähne ist schon an und für sich ziemlich verschieden; die Mannigfaltigkeit wird indess dadurch eine noch grössere, dass man mit den Spülhähnen die gleich noch zu erwähnenden Vorrichtungen für Nachspülung und für Einschränkung der Spülwassermenge in unmittelbare Verbindung bringt. Die constructiven Einzelheiten der Spülhähne werden bei den im Folgenden vorzuführenden Abort-Einrichtungen Berücksichtigung finden.

281.
Nach-
spülung.

Aus dem im Vorstehenden über die Spülung von Aborten mit mechanisch-hydraulischem Beckenverschluss Gefagten geht hervor, dass die jedesmalige Benutzung eines solchen Abortes (freiwillige, bezw. selbstthätige Wasserspülung vorausgesetzt) 4 Operationen erforderlich macht:

- 1) Oeffnen des Beckenverschlusses,
- 2) Oeffnen des Spülhahnes,
- 3) Schliessen des Beckenverschlusses und
- 4) Schliessen des Spülhahnes.

Bei den meisten Einrichtungen von Spülaborten ist es zulässig, dass die Operationen 1 und 2 gleichzeitig geschehen; ist der Spülhahn vom Mechanismus des Beckens getrennt, so hat es der Befucher des Abortes in der Hand, die geeignete Reihenfolge der beiden Operationen eintreten zu lassen.

Zwischen den Operationen 3 und 4 sollte stets eine kurze Pause stattfinden. Nachdem der Beckenverschluss vollzogen ist, sollte der Zufluss des Spülwassers noch einige Zeit andauern; es sollte stets die sog. Nachspülung stattfinden. Auch hier hat es der Befucher des Abortes in der Hand, die letztere eintreten zu lassen, sobald die Mechanismen des Spülhahnes und des Beckenverschlusses getrennt sind. Wenn jedoch beide vereinigt sind, was dem schon Erörterten zufolge wünschenswerth ist, muss der beiden gemeinsame Mechanismus eine solche Einrichtung erhalten, dass nach vollzogenem Beckenverschluss noch die Nachspülung stattfindet.

Schliesslich wäre noch zu erwähnen, dass die Operationen 3 und 4 keine andere Manipulation Seitens des Abortbefuchers erfordern sollten, als das Loslassen des Handgriffes.

Die constructive Anordnung der zum Nachspülen dienenden Einrichtungen wird im Folgenden noch vorgeführt werden.

282.
Doppelte
Spülung.

Anstatt eine Nachspülung hervorzurufen, wird bei manchen Abort-Einrichtungen selbstthätig eine zweite Spülung hervorgebracht. Dies geschieht entweder (wie beim Spülabort von *Gappisch* in Dresden¹⁷⁹⁾) durch das beim Verlassen des Abortraumes erforderliche Oeffnen der Abortthür oder durch Entlastung des Abortsitzes oder durch geeignete Construction des Spülreservoirs (siehe unter e).

283.
Vor-
spülung.

Bei manchen Abort-Constructionen ist auch eine Einrichtung für die sog. Vorspülung vorgesehen, d. h. für eine Spülung, welche die Beckenwandungen an-

¹⁷⁸⁾ Vergl. *Engng.*, Bd. 33, S. 642.

¹⁷⁹⁾ D. R.-P. Nr. 6985.

feuchtet, bevor die Excremente auf dieselben gelangen. Erfahrungsgemäß wird das Anhaften der Fäces an den Beckenwänden wesentlich vermindert und die Reinigung des Beckens durch die darauf folgende Spülung bedeutend gefördert, wenn die Beckenwandungen während der Emission der Excremente mit Wasser benetzt sind.

Bei freiwilliger Spülung könnte der beabsichtigte Zweck sehr leicht dadurch erreicht werden, daß vor jeder Benutzung des Abortes die betreffende Person (durch Anziehen des Handgriffes) eine Beckenspülung hervorbringt. Da dies indess in den allermeisten Fällen unterlassen wird, so ist man im vorliegenden Falle auf selbstthätige Einrichtungen angewiesen. So wird z. B. bei der Spülabort-Einrichtung von *Gappisch* in Dresden¹⁷⁹⁾ die Vorspülung eingeleitet, sobald die den Abortraum betretende Person die dazu führende Thür öffnet. Ein Gleiches kann durch geeignete Mechanismen erzielt werden, sobald der Sitzdeckel gehoben oder sobald der Abortfitz belaftet wird.

Man kann die Spülaborte als solche mit niedrigem und mit hohem Wasserstand unterscheiden, je nachdem das Abortbecken im normalen Zustand wenig oder stark mit Wasser angefüllt ist. Die Reinigung, bezw. Reinhaltung des Abortbeckens wird erfahrungsgemäß am besten erzielt, wenn die Excremente gar nicht in die Lage kommen, die Beckenwandungen zu berühren und zu verunreinigen; dies ist nur möglich, wenn sie direct in das Wasser fallen, d. i. wenn das Wasser im Becken genügend hoch steht. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, sind die Spülaborte mit hohem Wasserstand entstanden, und sie machen selbstredend die im vorhergehenden Artikel besprochene Vorspülung überflüssig; dieselben haben leider den Nachtheil, daß beim Einfallen der Excremente ein Ausspritzen des Wassers stattfindet; dies kann indess durch Auflegen eines Papierblattes auf die Wasseroberfläche vermieden werden.

Damit in Abortbecken mit hohem Wasserstand die Wasserfüllung eine gewisse Grenze nicht überschreite, sind die Becken mit einer Ueberlaufeinrichtung zu versehen. Die Anordnung der letzteren wird noch an einigen Beispielen gezeigt werden; sie muß immer in solcher Weise erfolgen, daß durch den Ueberlauf übel riechende Gase nicht emporsteigen können.

Es ist bereits in Art. 280, S. 228 gesagt worden, daß die Verwendung von Niederschraubhähnen die Gefahr einer bedeutenden Wasservergeudung mit sich bringt, wenn der Abortbefucher den Hahn zu schließen unterläßt. Der letzteren Gefahr kann nun allerdings durch Selbstschlußventile vorgebeugt werden; allein das bei jeder Spülung verbrauchte Wasserquantum kann dessenungeachtet ein sehr großes sein, wenn der Abortbefucher den Spülhahn lange offen hält.

Um nun die jedesmal erforderliche Spülwassermenge auf jenes Maß einzuschränken, welches für eine ausreichende Spülung genügt, hat man an den Spülaborten besondere Einrichtungen angebracht, wodurch die Spülaborte mit beschränkter Spülwassermenge (auch Spülaborte mit bemessenem Spülwasserquantum, mit regulirbarem Wasserverbrauch, *water-waste-preventers* etc. genannt) entstehen.

Bei manchen öffentlichen Wasserwerken sind Einrichtungen zur Verhütung der Wasservergeudung obligatorisch; so z. B. in London durch die Bestimmungen der Metropolitan- und anderer Wasserwerks-Gesellschaften¹⁸⁰⁾.

284.
Abort-
becken mit
hohem
Wasserstand.

285.
Einschränkung
der
Spülwasser-
menge.

¹⁸⁰⁾ In Art. 21 der Bestimmungen vom Jahre 1871 heißt es: „Every water-closet cistern or water-closet service box hereafter fitted, in which water supplied by the company is to be used, shall have an efficient waste-preventing apparatus so constructed as not to be capable of discharging more than two gallons (= ca. 9 l) of water at each flush.“

Auch die Einrichtungen zur Beschränkung der Spülwassermenge sind ziemlich verschieden construiert worden, und es wird bei den vorzuführenen Spülabort-Anlagen derselben noch im Detail zu gedenken sein. An dieser Stelle seien nur kurz die Mittel angegeben, durch welche der beabsichtigte Zweck erreicht werden kann; dieselben sind:

a) Dienst- oder Spülreservoir. Indem diese einen bestimmten Fassungsraum haben, lassen sie bei jedesmaligem Öffnen ihres Abflusventils nur die in ihnen vorrätig gehaltene Wassermenge nach dem Abortbecken sich ergießen.

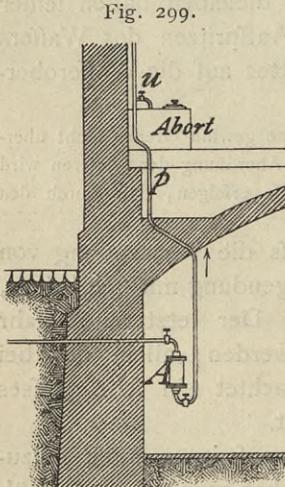
b) Windkessel. *Goodson* läßt bei seinem »Patent-Water-Closet mit bemessenem Spülwasserquantum« durch Niederdrücken des Sitzbrettes das aus dem Spülrohr zufließende Spülwasser nicht direct in das Abortbecken gelangen; sondern das Wasser fließt in einen daneben angebrachten Windkessel so lange ein, bis die Spannung der hierdurch in letzterem comprimierten Luft dem Wasserdruck das Gleichgewicht hält; hierbei wird der Wasserzufluß sanft und allmählich geschlossen. Hört der Druck auf das Sitzbrett auf, so frömt das im Windkessel angefammelte Wasserquantum (und nur dieses) unter dem Druck der darin vorhandenen Luft nach dem Abortbecken¹⁸¹⁾.

Butzke & Co. in Berlin erzeugen Abort-Einrichtungen mit ganz ähnlicher Spülconstruktion; nur sind zwei Ventile vorhanden, wovon das eine das Wasser zum Windkessel, das andere aus diesem in das Becken leitet¹⁸²⁾.

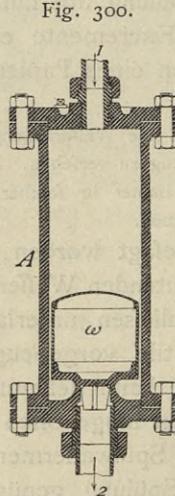
c) Besonders construierte Spülhähne. Man hat die Spülhähne so eingerichtet, daß sie das jedesmal zu verwendende Spülwasserquantum begrenzen (*water-waste-preventing-valves*); ja man hat Spülhähne derart construiert, daß sie gleichzeitig diese Aufgabe erfüllen und zugleich die erforderliche Nachspülung hervorbringen.

d) Sollen einfache Niederschraubhähne in Anwendung kommen, so kann der Wasservergeudung dadurch vorgebeugt werden, daß man in die Wasserzuleitung einen Apparat einschaltet, der beim Öffnen eines solchen Hahnes nur ein bestimmt abgemessenes Wasserquantum abgibt.

G. F. Zimmer in Frankfurt a. M. hat zu diesem Ende den in Fig. 300 gestellten Apparat construiert, der sämtlichen oder mehreren Spülaborten des Gebäudes gemeinsam dienen kann und deshalb, nach Fig. 299, in die vom Wassermesser nach den Aborten führende Wasser-Zuleitung eingeschaltet und an frohfreier Stelle (z. B. in einem geeigneten Kellerraume etc.) angebracht ist.



Zimmer's Einschränkung der Spülwassermenge.



Der in Rede stehende Apparat *A* besteht aus einem Messingcylinder, dessen freier Rauminhalt der bei jedesmaliger Spülung abzugebenden Wassermenge entspricht. Darin kann sich ein schwimmender Kolben ω frei auf- und abbewegen; bei *1* schließt die Wasser-Zuleitung an, bei *2* tritt das Wasser in das nach den Aborten führende Spülrohr p . Im normalen Zustande, wenn alle Spülhähne *u* geschlossen sind, ist der Cylinder mit Wasser gefüllt, und der Kolben ω befindet sich schwimmend am oberen Cylinderringe. Wird nun einer der Spülhähne *u* geöffnet, so entleert sich durch den Druck der Hauswasserleitung der Wasserinhalt des Cylinders in das betreffende Abortbecken, während sich der Cylinder von Neuem füllt. Das frisch zufließende Wasser treibt aber den Kolben ω nach abwärts und schließt dafelbst den Zufluß

nach dem Spülrohr p ab, so daß die Spülung beendet ist. In diesem Zustande beharrt der Kolben so lange, als einer der Spülhähne noch offen ist; sind sämtliche Hähne geschlossen, so gleicht sich vermöge der geringen Undichtigkeit des Kolbenventils der Druck im Rohr p mit jenem in der Zuleitung aus, und der Kolben steigt in Folge seines Auftriebes im Cylinder empor.

Bei manchen (namentlich englischen) Spülabort-Einrichtungen ist auf der Sohle des Abortsitzes eine flache aus Zinkblech oder verzinktem Eisenblech hergestellte

¹⁸¹⁾ Vergl. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1881, S. 147.

¹⁸²⁾ Vergl. Baugwks.-Ztg. 1882, S. 662.

Pfanne von entsprechender Gröfse angeordnet, welche alles Schwitzwasser, so wie auch solches Wasser aufzunehmen hat, das bei allfälligen Undichtheiten an der Beckenmündung, am Klappentopf, am Wasserverschluss etc. austreten kann. Aehnlich wie die für Badewannen (in Art. 119, S. 111) bereits vorgeführten Sicherheitspfannen müssen auch die hier in Rede stehenden mit geeignetem Abfluss versehen sein.

In Betreff der Construction der Spülaborte, bzw. der Einrichtung der Mechanismen, welche zum Oeffnen und Schliesen des Spülhahnes und des Beckenverschlusses dienen, herrscht eine ungemein grofse Mannigfaltigkeit, so dafs es nicht möglich ist, im Folgenden auch nur annähernd alle beachtenswerthen Spülabort-Anlagen vorzuführen. Die nachstehende Betrachtung wird sich vielmehr darauf beschränken müssen, die wichtigsten Constructionsprincipien zu erläutern und solche Abort-Einrichtungen zu beschreiben, welche charakteristisch sind und in gewissem Sinne als typisch angesehen werden können.

Bei der grofsen Mannigfaltigkeit ist auch eine Gruppierung der verschiedenartigen Anlagen keine leichte Aufgabe. Im Nachstehenden soll eine Untertheilung zunächst in dem Sinne vorgenommen werden, dafs die Spülaborte ohne Wasserverschluss von jenen, bei denen nur ein Wasserverschluss vorkommt, und von jenen, die zwei Wasserverschlüsse erhalten haben, geschieden werden.

b) Spülaborte ohne Wasserverschluss.

Wenn man im Becken eines offenen Abortes oder eines solchen mit Klappenverschluss eine Wasserspülung einrichtet, so erzielt man einen Spülabort ohne Wasserverschluss. In Betreff der constructiven Anordnung ist nur auf das in Art. 277, S. 225 über Beckenspülung Gefagte zu verweisen.

Die Uebelstände, welche im vorhergehenden Kapitel als den Aborten ohne Wasserspülung anhaftend angegeben wurden, sind mit einer einzigen Ausnahme auch bei den in Rede stehenden Einrichtungen vorhanden. Nur jener Theil des übeln Geruches, der durch die im Beckeninneren liegen gebliebenen Excremente erzeugt wird, fällt hier fort; dagegen steigen übel riechende Gase aus dem Abortrohr empor, und bei offenen Aborten entsteht auch hier der der Gesundheit schädliche Luftzug. Hiernach wäre die Anwendung von Spülaborten ohne Wasserverschluss kaum zu rechtfertigen; denn der Wasserverbrauch wird nicht gröfser, wenn man an der Beckenmündung noch einen Wasserverschluss anbringt. Allerdings vermehrt die Anordnung des letzteren die Herstellungs- und Unterhaltungskosten der Abort-Anlage.

Dafs Spülaborte ohne Wasserverschluss dennoch zur Ausführung kommen, hat seinen Grund hauptsächlich darin, dafs Spülaborte mit Wasserverschluss meist complicirtere Anlagen sind, deren richtige Behandlung von Unerfahrenen nicht erfasst wird oder die durch Ungeschick, Muthwillen, Böswilligkeit etc. leicht in Unordnung gerathen. Bei Spülaborten ohne Wasserverschluss ist dies weniger leicht der Fall; doch muss man bei ihrer Anwendung darauf bedacht sein, ihre Nachteile möglichst herabzumindern.

Dem Mifsstande des übeln Geruches wird bei den sog. Schwemmaborten dadurch nach Thunlichkeit begegnet, dafs man die Excremente rasch fortshawemmt und im Abortrohr einen Geruchverschluss anordnet. Diese Mafsregeln sind bei der in Fig. 301 dargestellten Schwemmabort-Anlage von *Faas & Co.* in Frankfurt a. M., die, hauptsächlich für Schulen, Cafernen, Krankenhäuser etc. bestimmt, mit der in

287.
Eintheilung.

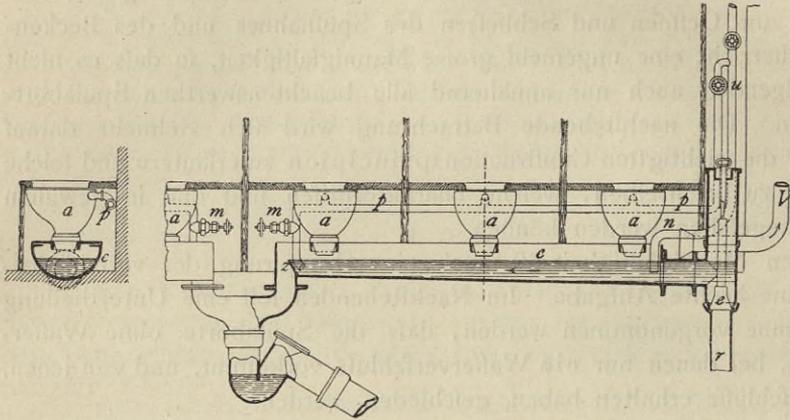
288.
Einfachste
Einrichtung.

289.
Schwemm-
aborte.

Art. 265, S. 217 vorgeführten Anlage verwandt ist und gleichfalls in die Kategorie der Trogaborte gehört, getroffen.

Unter den Mündungen der Abortbecken *a* ist ein trogförmiger, oben offener, gusseiserner Behälter *c* angeordnet; auf diesen sind besondere Beckenträger aufgeschraubt, und in letzteren ruhen die Becken zwar lose, aber doch dicht schließend. An dem

Fig. 301.



Schwemmabort von Faas & Co. in Frankfurt a. M. — 1/40 n. Gr.

einen Ende ist der Trog *c* durch die schräge Wand *z* abgeschlossen, bis zu deren Oberkante der Trog stets mit Wasser gefüllt bleiben muß, so lange der dicht schließende Ventilstempel *e* in seinem Sitze ruht. Das Rohr *n* führt fortwährend Wasser zu und bewirkt eine ununterbrochene Strömung im Sinne des Pfeiles nach *z*, wodurch die in das

Becken fallenden schwimmenden Stoffe alsbald weggeführt werden. Stoffe, welche nicht schwimmen, senken sich auf den Boden des Behälters *c*. Hebt man von Zeit zu Zeit den Ventilstempel *e*, so stürzt der Inhalt des Troges *c* nach dem Abfallrohr *r*, reißt die Ablagerungen auf dem Boden mit sich, und es wird, da gleichzeitig der Hahn *m* geöffnet wird, der Behälter vollständig gereinigt.

Zur besonderen Spülung der Abortbecken *a* hat jedes eine Wasser-Zuleitung *p*, welche durch Oeffnen des Spülhahnes *u* zum Functioniren gebracht wird. Ein Ventilationsrohr *V* saugt beständig frische Luft durch die Becken in den Raum unter denselben ¹⁸³⁾.

c) Spülaborte mit einfachem Wasserverschlufs.

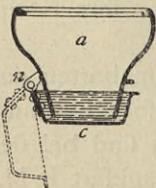
Wie bereits in Art. 279, S. 228 gesagt worden ist, kann man die Wasserverschlüsse als mechanisch-hydraulische und als rein hydraulische unterscheiden. Die ersteren lassen sich je nach der Art der mechanischen Einrichtung, durch welche der Wasserverschluss erzeugt wird, eintheilen in solche mit Pfanne, solche mit Klappenventil und solche mit sonstigen mechanischen Einrichtungen.

Die rein hydraulischen Wasserverschlüsse können mittels Siphon und mittels Sinktopf hervorgebracht werden.

1) Wasserverschluss mittels Pfanne.

Bei den hier zu besprechenden Spülaborten, welche auch *pan-closets* genannt werden, wird an der Mündung des Abortbeckens *a* (Fig. 302) eine Schale oder Pfanne *c* angeordnet, welche stets mit Spülwasser gefüllt ist; das Becken ist mit einem bald kürzeren, bald längeren Hals versehen, der in die Wasserfüllung der Pfanne eintaucht und dadurch den Geruchverschluss hervorbringt. Die Pfanne, welche für gewöhnlich horizontal steht, ist um eine horizontale Achse *n* drehbar und kann behufs Entleerung in die verticale (nach unten hängende)

Fig. 302.



1/20 n. Gr.

¹⁸³⁾ Näheres in: Polyt. Journ., Bd. 228, S. 151.

Lage gebracht werden. Letzteres geschieht bei selbstthätiger Spülung durch die betreffende selbstthätig wirkende Einrichtung (Niederdrücken des Sitzbrettes etc., vergl. Art. 278, S. 227), bei freiwilliger Spülung dagegen in der Regel durch Emporziehen der in Art. 280, S. 229 bereits erwähnten Griffstange; beim Nachlassen der letzteren kehrt die Pfanne, meist durch die Wirkung eines Gegengewichtes, in ihre horizontale Lage zurück.

Aborte, an denen der Wasserverschluss mittels einer Pfanne hervorgebracht wurde, waren in England jedenfalls schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt. Der Gieser *William Law* zu Soho brachte 1796 wesentliche Verbesserungen daran an; doch scheint erst *Downe* zu Exeter 1826 dieser Abort-Einrichtung eine Gestalt gegeben zu haben, die der heute noch üblichen sehr ähnlich ist und wodurch sie weitere Verbreitung fand. Später haben noch *Lambert & Sons* in London wesentliche Verbesserungen daran vorgenommen.

In einigen Theilen Deutschlands heißen die in Rede stehenden Spülaborte Clofets zweiter Classe; die Benennung *Bramah-Clofets* führen sie mit Unrecht (siehe im Folgenden unter 2).

Eine der einfachsten Anordnungen eines Spülabortes mit Pfanne zeigt Fig. 303. Das Abortbecken *a* taucht mit seinem Halse in die Wasserfüllung der Pfanne *c*, welche letztere um die horizontale Achse *n* drehbar ist und bei *i* ein Gegengewicht trägt. Handgriff *g* (im Sitzbrett angebracht) und Griffstange *e* sind durch einen einfachen Hebelmechanismus *m* mit der Pfanne *c* so verbunden, dass beim Anziehen der ersteren die Pfanne sich öffnet. Beim Emporziehen der Griffstange wird aber auch der im Spülrohr vorhandene Spülhahn geöffnet und so die Beckenspülung eingeleitet. Wird die Griffstange *e* nachgelassen, so bringt das Gegengewicht *i* sämtliche Constructionstheile wieder in die frühere Lage zurück; in der nunmehr wieder horizontal stehenden Pfanne sammelt sich so viel Spülwasser an, dass der erforderliche Geruchverschluss erzeugt wird.

Die Pfanne bewegt sich innerhalb eines besonderen Behälters *t*, des sog. Pfannentopfes, welcher auf das Abortrohr, bezw. dessen Abzweigung aufgesetzt ist. Derselbe ist in der Regel aus Gusseisen hergestellt und bisweilen nach der einen Seite hin so erweitert, dass auch der gesammte Hebelmechanismus darin Platz hat (Fig. 304). Wenn sonach der Besucher des Abortes nach dessen Benutzung die Griffstange emporzieht, so fallen die emittirten Fäces und das Spülwasser zunächst in den Pfannentopf und erst von da aus in das Abortrohr.

Die Pfanne selbst wird aus Messing, Kupfer, emaillirtem Gusseisen oder aus Porzellan hergestellt.

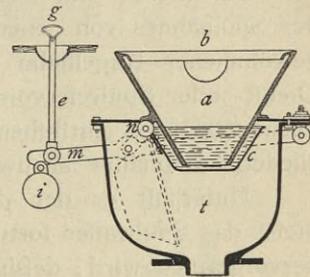
Da sich im Pfannentopf stets übel riechende Gase ansammeln, empfiehlt es sich, denselben durch ein besonderes Rohr zu ventiliren.

Die meisten der im vorhergehenden Kapitel unter b. vorgeführten Abort-Einrichtungen mit mechanischem Geruchverschluss können in solche mit hydraulischem Geruchverschluss verwandelt werden, sobald die Klappen die Form von Schalen oder Pfannen erhalten und für die Einführung von Spülwasser in das Becken geeignet wird.

So kann der *Guinier'sche* Apparat (siehe Fig. 286, S. 221) dahin abgeändert werden, dass der am Spülrohr *p* (Fig. 304) angebrachte Spülhahn mit der Klappe *c* durch eine rigide Stange *m* so verbunden ist, dass beim Oeffnen der ersteren (durch Anziehen der Griffstange *e*) dem Spülwasser der Zufluss in das Becken gestattet wird.

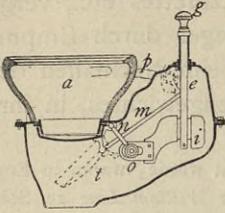
292.
Einfachste
Construction.

Fig. 303.



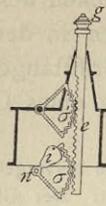
Spülabort mit Pfannenverschluss.
1/20 n. Gr.

Fig. 304.



Spüleinrichtung von
Guinier 184).
1/30 n. Gr.

Fig. 305.



worden wäre ¹⁸⁶⁾.

Auch sind Spülaborte mit zwei in verschiedenen Höhen gelegenen Pfannen construirt worden, wobei die obere das zur Vor- und das zur Nachspülung dienende Wasser aufzunehmen hat, sonach auch den eigentlichen Beckenverschluss bildet; während der Emission der Dejecte öffnet sich die obere Pfanne selbstthätig; die untere nimmt die Fäces auf und entleert sich selbstthätig bei Entlastung des Abortsitzes ¹⁸⁷⁾.

293.
Spülhähne.

Es war bereits in Art. 280, S. 228 im Allgemeinen von Spülhähnen für Abortorte mit mechanisch-hydraulischem Beckenverschluss die Rede. Das dort Gefagte findet selbstredend auf die hier in Rede stehenden Spülaborte mit Pfanne Anwendung; des Zusammenhanges wegen sei das Folgende kurz wiederholt.

Bei älteren und auch bei einigen neueren Spülaborten ist die Handhabung des Spülhahnes von jener der Pfanne getrennt. Der Spülhahn kann alsdann ein gewöhnlicher Kegelhahn sein; doch ist in diesem Falle die Einschaltung eines Dienst- oder Spülreservoirs erforderlich, um den beim Öffnen und Schließen eines solchen Hahnes entstehenden Stößen in der Leitung vorzubeugen. Sonst sind Niederschraubhähne anzuwenden.

Unterläßt es der den Abort Benutzende, den Spülhahn zu schließen, so fließt das Spülwasser fortdauernd aus, wodurch eine bedeutende Wasservergeudung hervorgerufen wird; deshalb kommen auch Selbstschlußventile in Anwendung.

Mißlich ist bei allen diesen Einrichtungen, daß entweder zwei getrennte Manipulationen erforderlich sind, oder daß die Pfanne sich selbstthätig öffnet und schließt (wie in Art. 268, S. 219), dabei aber in der Regel ungenügend functionirt; sie sind daher nur wenig im Gebrauch, und es wird, wie bereits an der im unmittelbar vorhergehenden Artikel beschriebenen Spülabort-Einrichtung gezeigt wurde, bei freiwilliger Spülung die Anordnung derart getroffen, daß Pfanne und Spülhahn beim Anziehen der Griffstange gleichzeitig geöffnet, beim Nachlassen der Griffstange dagegen beide geschlossen werden. Auch wenn durch Niederdrücken des Sitzbrettes eine selbstthätige Spülung erzeugt, bezw. der Spülhahn geöffnet wird, wird gleichzeitig auch die Pfanne geöffnet; beim Emporgehen des Sitzbrettes schließen sich Spülhahn und Pfanne.

In diesem Falle ist die Anwendung von Niederschraubhähnen ausgeschlossen und aus den angedeuteten Gründen die Verwendung von selbstschließenden Spülhähnen geboten; der Selbstschluß der letzteren wird durch ein Gegengewicht hervorgebracht, und es dient entweder dasselbe Gegengewicht, welches die Pfanne

184) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1879, Pl. 9—10.

185) Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875, S. 139.

186) Siehe u. A.: D. R.-P. Nr. 7141: Spülabort von *Suckow* in Breslau.

187) Siehe u. A.: D. R.-P. Nr. 15079: Spülabort von *Schuhmacher* in Frankfurt a. O.

beim Nachlassen der Griffstange schließt, auch zum Schließen des Spülhahnes (Fig. 306), oder es ist für den Spülhahn ein besonderes Gegengewicht vorhanden (Fig. 315).

Fig. 306.

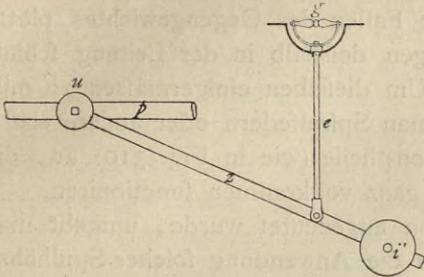
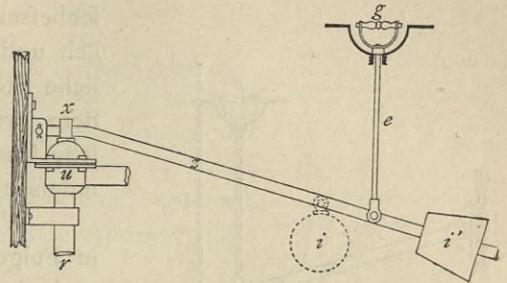


Fig. 307.



Der Spülhahn selbst erhält im Wesentlichen zweierlei Einrichtung.

1) Man construirt denselben als Kegelhahn. Wie Fig. 306 zeigt, liegt die Drehachse desselben horizontal; beim Emporziehen der Griffstange *e* wird der mit dem Hahn *u* fest verbundene Hebel *z* gehoben und dadurch der Hahn gedreht; beim Loslassen des Handgriffes *g* führt das Gegengewicht *i* Hebel und Hahn in die frühere Lage zurück.

Die Detaileinrichtung solcher Hähne ist ziemlich verschieden; Fig. 308 u. 309 zeigen zwei einschlägige Constructions.

Fig. 308.

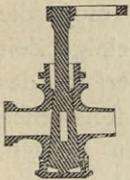


Fig. 309.

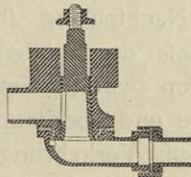


Fig. 310.

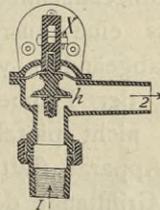
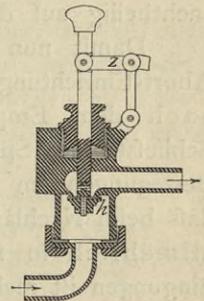
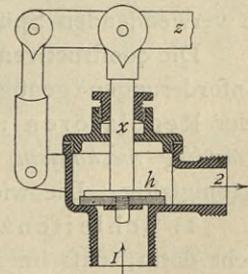


Fig. 311.



Spülhähne der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft« zu Frankfurt a. M.

Fig. 312.



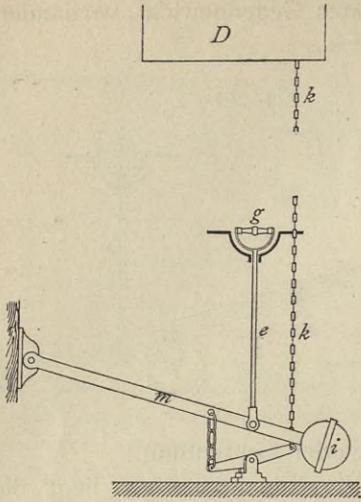
Englischer Spülhahn.

2) Man verieht den Spülhahn *u* (Fig. 307) mit einem Hubventil, welches mit Hilfe einer Kolbenstange *x*, die mit dem Hebel *z* verbunden ist, von seinem Ventilsitz gehoben, bzw. auf denselben niedergedrückt wird.

Auch diese Spülhähne sind sehr mannigfaltig construirt worden. In den Fig. 310 u. 312 sind zwei Einrichtungen für freiwillige Spülung (entsprechend der Anordnung in Fig. 307) dargestellt; das Heben des Hebels *z* bringt das Emporgehen der Kolbenstange *x* und des Hubventils *h* hervor, so daß das Wasser ausfließen kann; im Ventilsitz ist eine Leder- oder Kautschukdichtung angebracht.

Ist eine selbstthätige Spülung beabsichtigt und soll diese

Fig. 313.



durch Niederdrücken des Sitzbrettes hervorgebracht werden, so muß das Ventil beim Niedergehen der Kolbenfange sich öffnen; Fig. 311 zeigt eine bezügliche Construction.

Alle vorgeführten Spülhahn-Constructionen schliessen beim Fallen des Gegengewichtes plötzlich und erzeugen deshalb in der Leitung schädliche Stöße. Um dieselben einigermaßen zu mildern, wendet man Spiralfedern oder andere elastische Constructionstheile (wie in Fig. 310) an, die indess niemals ganz vollkommen functioniren.

Wie schon angedeutet wurde, umgeht man in Folge dessen die Anwendung solcher Spülhähne und nimmt die Spülung mittels Dienst- oder Spülreservoir vor. In Fig. 313 ist veranschaulicht, in welcher Weise alsdann beim Heben des Hebels *m* die nach dem Ausflusventil des Spülreservoirs *D*

führende Kette *k* angezogen und dieses Ventil hierdurch geöffnet wird.

294.
Nachspülung.

Bei den bislang vorgeführten Einrichtungen wird gleichzeitig mit der Pfanne auch der Spülhahn geschlossen; es findet sonach im Abortbecken keine Nachspülung (vergl. Art. 281, S. 230) statt; das Becken wird nicht entsprechend gereinigt, und in der Pfanne sammelt sich ziemlich unreines Wasser an. Auch schließt sich meist der Spülhahn zu plötzlich, so daß Stöße in der Leitung entstehen; eben so wirkt das plötzliche Sinken oder Fallen des mit der Pfanne verbundenen Gegengewichtes nachtheilig auf den Hebelmechanismus und auf den ganzen Apparat überhaupt.

Damit nun einerseits eine ausreichende Nachspülung stattfindet, muß die Abort-Einrichtung dahin abgeändert werden, daß der Spülhahn erst einige Zeit nach dem Emporheben der Pfanne geschlossen wird; damit andererseits das Schließen des Spülhahnes nicht plötzlich erfolge und überhaupt keine stoßweisen Bewegungen im ganzen Apparat stattfinden, muß Vorkehrung getroffen werden, daß beim Nachlassen der Griffstange der Hebelmechanismus nicht plötzlich, sondern allmählich in seine frühere Lage zurückkehre. Die Erfüllung dieser beiden Bedingungen ist nicht nur bei Aborten mit freiwilliger, sondern auch bei solchen mit selbstthätiger Spülung geboten.

Viele der hierher gehörigen Einrichtungen erfüllen in mehr oder weniger vollkommener Weise auch noch die weitere Anforderung, die Menge des jedesmal zu verwendenden Spülwassers zu beschränken (vergl. Art. 285, S. 231).

Die constructiven Einzelheiten derjenigen Apparate, welche den vorangeführten Anforderungen genügen sollen und die man wohl auch Regulireinrichtungen oder Regulatoren nennt, vielleicht zutreffender (nach der englischen Bezeichnung *retarding mechanism*) Verzögerungsvorrichtungen heißen könnte, sind ziemlich mannigfaltig. Die wichtigsten Typen dieser Art sind die folgenden.

295.
Schleifen-
artige
Coulisse.

1) Schleifenartige Coulisse. Die einfachste derartige Einrichtung besteht darin, daß im Hebelmechanismus (bald an der Drehachse der Pfanne, bald an demjenigen Hebel, der mit der Pfanne fest verbunden ist etc.) eine schleifenartige Coulisse angebracht wird, in welcher sich ein (am nächstliegenden Constructionstheil befestigter) Daumen hin- und herschieben läßt. Es läßt sich nun

die Coulisse derart formen und anordnen, daß beim Nachlassen der Griffstange die Pfanne sich ziemlich rasch schließt, daß alsdann der Daumen in der Coulisse schleift und erst nach Durchlaufen derselben den Spülhahn zu schließen beginnt.

Der in Fig. 304 (S. 236) dargestellte Spülabort von *Guinier* hat bei σ eine derartige Coulisse mit Daumen, und es ist leicht zu ersehen, in welcher Weise der Apparat functionirt.

Eine ähnliche Einrichtung zeigt der Spülabort von *Gaudinat* (Fig. 314); es ist außer der Hauptcoulisse bei σ auch noch eine kleinere bei σ' vorhanden.

Alle derartigen Einrichtungen haben nur den Vorzug der Einfachheit; die Dauer der Nachspülung ist meist eine zu kurze, und auch das rasche Fallen des Hebelmechanismus, wodurch sowohl die Wasser-Zuleitung, als auch der ganze Apparat überhaupt leiden, ist nicht vermieden.

2) Kleine Luftpumpen. Durch Anwendung kleiner, meist nach dem Princip des Blasebalges construirten Luftpumpen läßt sich den eben berührten Uebelständen vorbeugen. Beim Emporziehen der Griffstange wird die Kolbenstange der Pumpe gehoben und dadurch Luft in einen kleinen Behälter gefaßt. Läßt man die Griffstange los, so ist ein Niedergehen der Kolbenstange nur möglich, wenn die eingefaugte Luft aus dem Behälter wieder austritt; letzteres geschieht nun durch eine enge Oeffnung und in Folge dessen ziemlich langsam. Deshalb sinkt die Kolbenstange auch nur allmählich, und wenn man den Spülhahn mit derselben in Verbindung bringt, wird auch dieser nur allmählich geschlossen. Auch die sonstigen stoßweisen, den Mechanismus schädigenden Bewegungen sind vermieden.

Die Luftauslaßöffnung, bezw. der Luftauslaßhahn ist regulirbar, so daß man es in der Hand hat, die Nachspülung kürzere oder längere Zeit andauern zu lassen.

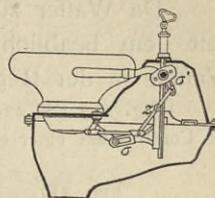
Bei englischen Spülaborten functioniren derartige Pumpen bisweilen im umgekehrten Sinne: beim Emporziehen der Kolbenstange wird Luft ausgeblasen, beim Niedergange derselben Luft angefaßt.

Eine von *Underhay* herrührende Einrichtung dieser Art ist in England (unter dem Namen »*Regulator Underhay*«) schon seit langer Zeit bekannt.

Der hierher gehörige Apparat von *Vincenot-Barbet* ist in Fig. 315 veranschaulicht. f ist der Cylinder der Luftpumpe, deren Kolbenstange durch den zum Oeffnen und Schließen des Spülhahnes u dienenden Hebel z bewegt wird; m ist der Hebel, welcher die Pfanne bewegt. Die Griffstange e trägt zwei Daumen 1 und 2 ; 1 dient zum Oeffnen der Pfanne, welche beim Nachlassen der Griffstange durch das Gegengewicht i geschlossen wird; 2 dient zum Oeffnen des Spülhahnes und Heben der Kolbenstange; das Gegengewicht i' bringt durch den auf die Kolbenstange ausgeübten Druck das Ausströmen der Luft aus dem Cylinder f hervor.

In Fig. 316 ist eine Blasebalg-Luftpumpe englischer Einrichtung (*bellows regulator*) dargestellt.

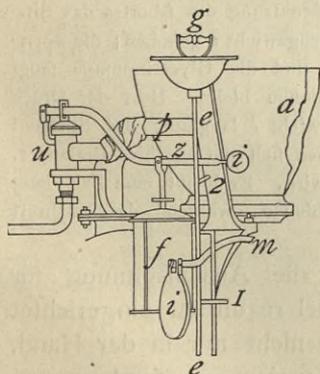
Fig. 314.



Spülabort
von *Gaudinat* 189).
1/30 n. Gr.

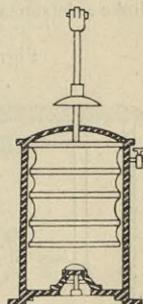
296.
Luft-
pumpen.

Fig. 315.



Spülabort von *Vincenot-Barbet* 190).
1/20 n. Gr.

Fig. 316.



189) Nach: LIGER, F. *Fosses d'aïances* etc. Paris 1875, S. 182.

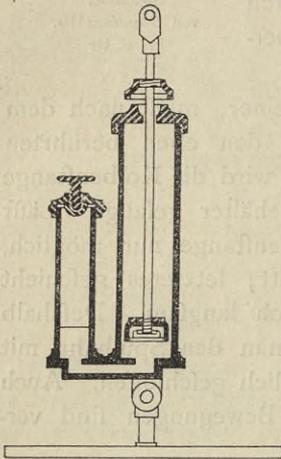
190) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1879, Pl. 9—10.

3) Wasser-, Glycerin- und Oelpumpen. Eine gewöhnliche Kolbenpumpe von kleinen Dimensionen kann dem beabsichtigten Zwecke gleichfalls dienen. Beim Emporziehen der Griffstange saugt der Kolben Wasser empor, welches beim Niedergehen derselben durch eine kleine Oeffnung langsam ausfließt.

Da Wasser zur Winterszeit einfrieren kann und da eine dickflüssigere Flüssigkeit dem beabsichtigten Zwecke noch besser entspricht, verwendet man statt des Wassers in der Regel Glycerin, in England auch Oel.

Fig. 297 (S. 229) zeigt die Gesamtanordnung einer solchen Regulireinrichtung; in Fig. 317 ist die Confection einer englischen, mit gewöhnlichem Oel gefüllten Pumpe veranschaulicht; die Wirkbarkeit derselben ist aus der Abbildung ohne Weiteres ersichtlich.

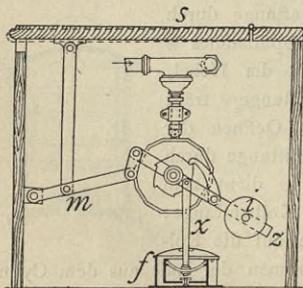
Fig. 317.



Die in Fig. 318 im Verticalschnitt dargestellte Glycerinpumpe der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft in Frankfurt a. M.« hat eine etwas andere Confection. In das cylindrische, mit einem Deckel abgeschlossene Pumpengehäuse *f* ist ein zweiter Cylinder *l* eingefetzt; der Zwischenraum zwischen den beiden Cylinderböden und -Wandungen ist mit Glycerin angefüllt. Der Innencylinder *l* ist mit einer Gummischeibe *x* bedeckt und mit letzterer die Griffstange *e* verbunden; im Boden dieses Cylinders ist ein conisches nach oben sich öffnendes Ventil *y* angebracht. Wird die Griffstange emporgezogen und damit die Gummischeibe *x* nach oben ausgebogen, so hebt sich das Ventil *y*, und das Glycerin tritt in den Innencylinder. Wird die Griffstange losgelassen, so sinkt die Gummischeibe *x* und das Ventil *y* nieder, allein erstere nur sehr langsam, weil das unter derselben befindliche Glycerin durch die in die Griffstange eingebaute feine Oeffnung γ nach oben treten muß; dieses nach oben gepresste Glycerin tritt in den Zwischenraum zwischen den beiden Cylindern zurück.

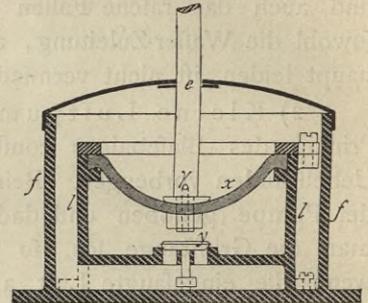
Solche Glycerinpumpen sind auch bei dem der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft in Frankfurt a. M.« patentirten Spülabort (Fig. 319¹⁹¹) verwendet; derselbe ist auf selbstthätige Spülung eingerichtet. Mit dem Hebelmechanismus *mz* ist die Kolbenstange *x* der Glycerinpumpe und ein un rundes Sperrrad mit Klinke, letzteres wieder mit dem Spülhahn verbunden. Wird bei der Benutzung des Abortes das Sitzbrett *s* niedergedrückt, so wird das Gegengewicht *i* gehoben; die Sperrklinke greift in den folgenden Zahn, und die Glycerinpumpe saugt an, während der Spülhahn noch geschlossen bleibt. Hört der Druck auf das Sitzbrett auf, so fällt das Gewicht *i* langsam; das Sperrrad und mit diesem das un runde Rad drehen sich um $\frac{1}{6}$ ihres Umfanges, wobei der Spülhahn langsam geöffnet wird. Er bleibt eine Zeit lang offen und wird wieder langsam verschlossen, während das Sitzbrett sich hebt.

Fig. 319.



Abort mit selbstthätiger Spülung der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft zu Frankfurt a. M. 191). — $\frac{1}{15}$ n. Gr.

Fig. 318.



Glycerinpumpe der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft in Frankfurt a. M.«
 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

Bei den Pumpen kann die Ausflußöffnung für Wasser, bezw. Glycerin und Oel regulirbar eingerichtet werden; hierdurch hat man es nicht nur in der Hand, die Dauer der Nachspülung zu verlängern, sondern man kann auch das jedesmal zu verbrauchende Spülwasserquantum reguliren.

4) Befondere Construction des Spülhahnes. Die bisher vorgeführten Regulirapparate bilden einen befonderen Constructionstheil der Abort-Einrichtung; man hat indess auch den Verzögerungsmechanismus mit dem Spülhahn selbst vereinigt, bezw. den Spülhahn so construiert, dafs die Nachspülung, eventuell auch die Beschränkung der Spülwassermenge durch ihn allein erreicht wird.

Derartige Spülhähne werden auch stoffsfreie genannt. Man könnte sie auch Nachspülhähne heifsen, wenn sie im Wesentlichen die Nachspülung des Beckens zu bewirken haben, dagegen Wassersparhähne oder schlechtweg Sparhähne, wenn sie hauptsächlich der Wasservergeudung zu begegnen haben.

Die Zahl derartiger Spülhahn-Constructionen ist eine ungemein grofse, so dafs im Folgenden nur eine entsprechende Auswahl getroffen werden kann. Dabei sollen alle jene Einrichtungen keine weitere Berücksichtigung finden, bei denen Metallfedern functioniren¹⁹²⁾; denselben werden, aus den in Art. 280, S. 229 angeführten Gründen, Apparate ohne solche Federn stets vorzuziehen sein. Die letzteren sind entweder mit einem starren, mittels Kolbenstange beweglichen Kolben oder mit einem schwimmerartigen Kolben oder mit Diaphragmen versehen.

Eine der ältesten Constructionen der ersten Art dürfte der „Hopper valve“ von *W. S. Carr & Co.* in New-York sein, welcher seit 1856 in Amerika patentirt ist.

Dieser Spülhahn ist doppelt wirkend und besteht aus einem Cylinder mit Kolben, der auf der einen Seite durch eine Lederkappe den Cylinder nach der entgegengesetzten Seite abschliesst, aber den Durchgang des Wassers nach der anderen Seite gestattet. Der Kolben ist mit dem eigentlichen Zufufsventil verbunden, und dieses öffnet sich, wenn der Kolben mittels eines Winkelhebels nach der Seite gedrückt wird.

Beim Oeffnen des Zufufsventils fließt das einströmende Wasser nach dem Abortbecken, füllt aber zugleich den Raum des Cylinders hinter dem Kolben, und beim Loslassen der Griffstange wird, ehe das Ventil sich vollständig schliesst und der Wasserzufufs aufhört, das Wasser aus dem anderen Theile des Cylinders nach dem Zufufsrohr gedrückt. Dieser Spülhahn erfüllt demnach den beabsichtigten Zweck, indem er nachfließt, und zwar, je nachdem man den Querschnitt der kleinen Oeffnung vergrößert oder verringert, dauert die Nachspülung kürzere oder längere Zeit.

Verwandt in der Construction ist der von *Davies*¹⁹³⁾ mitgetheilte und empfohlene Spülhahn, der in Fig. 320 im Verticalschnitt dargestellt ist.

Auch hier ist im Cylinder *l* ein massiver Kolben *h* mit Lederkappe *z* vorhanden; derselbe ist bei *z* durchbohrt. Beim Heben des Hebels *z* geht die Kolbenstange *x* und mit ihr die nach unten gekehrte Lederkappe *z* und das Ventil *o* in die Höhe; das bei *z* eintretende Wasser kann alsdann nach *z* und dem Abortbecken strömen. Läßt man die Griffstange des Abortes und damit auch den Hebel *z* plötzlich los, so schliesst das Ventil *y* und verhindert dadurch, dafs das Wasser allzu rasch von der unteren Seite des Kolbens nach der oberen fließt; das Ventil *o* wird dabei über seinem Sitze schwebend erhalten. Damit letzteres niedergehen und den Wasserzufufs bei *z* wieder schliessen kann, ist seitlich am Cylinder *l* (Fig. 321) noch ein U-förmig gekrümmtes Röhrchen *5* mit Regulirhahn *k* angebracht; je nachdem man den letzteren mehr oder weniger öffnet, fließt das Wasser rascher oder langsamer durch das Röhrchen *5*, wird also auch das Ventil *o* rascher oder langsamer seinem Ventilsitz genähert.

Fig. 320.

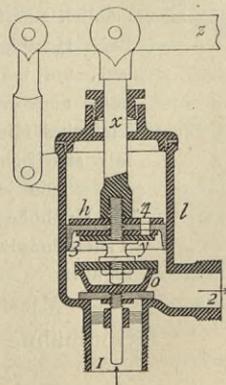
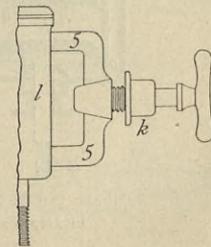


Fig. 321.



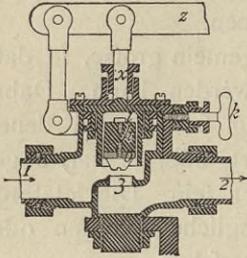
¹⁹²⁾ Dahin gehören die Spülhähne von *A. Boll* in Berlin (D. R.-P. Nr. 2708) u. a.

¹⁹³⁾ In: *Building news*, Bd. 42, S. 266.

In Fig. 320 ist auch noch eine Einrichtung zur Befchränkung der Spülwassermenge vorgefchen. Die Saugplatte δ nimmt nämlich beim Heben der Kolbenfange x die Ventilplatte und die Klappe mit; nach einigen Secunden fällt die Ventilplatte wieder nieder und schließt den Ventilsitz; doch findet in diesem Falle der Eintritt des Wassers bei z , der Austritt bei r statt.

In die gleiche Kategorie von Spülhähnen gehört auch der von *J. Tylor & Sons* in London construirte und in Fig. 322 dargestellte.

Fig. 322.

Spülhahn von *J. Tylor & Sons*
in London.

Das Wasser hat bei r in den Spülhahn einzutreten, die Durchflußöffnung j zu passiren und bei z nach dem Abortbecken auszutreten. Die Oeffnung j bildet den Ventilsitz für das Ventil h , welches unten eine Kautschukplatte o und eine mit einem conischen Kopfe versehene Schraube trägt; letztere dient eben so zum Befestigen der Kautschukplatte, wie zur allmählichen Verengung der Durchflußöffnung j , bevor diese Platte auf dem Ventilsitz ganz aufliegt. k ist der Regulirhahn, durch dessen vermehrtes oder verringertes Oeffnen ein rascheres, bezw. langfameres Schließen des Ventils h erzielt wird. Beim Heben des Ventils h (das durch Emporziehen des Hebels z und des dadurch bedingten Emporgehens der Kolbenfange x hervorgerufen wird) steigt, da der Kolben h im Cylinder l sich nur lose bewegt, auch Wasser über den Kolben, und von der Größe des Zwischenraumes zwischen Kolben und Cylinder, der Größe des Querschnittes und des Weges, den der Kolben zurückzulegen hat, hängt die Dauer des Wasserdurchflusses jedesmal ab.

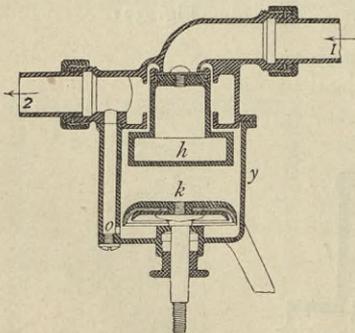
Zu den Spülhähnen mit starrem Kolben sind auch noch die bezüglichlichen Constructionen von *W. Geisler* in Breslau¹⁹⁴⁾, von *Thomsen* in Flensburg¹⁹⁵⁾, von *Hoehns & Klahr* in Berlin¹⁹⁶⁾, von *Grützner & Knauth* in Breslau¹⁹⁷⁾, von *Mücke* in Breslau¹⁹⁸⁾, von *Teinert* in Breslau¹⁹⁹⁾ etc. zu zählen.

Bei einigen Spülhahn-Einrichtungen ist der Kolben durch eine drehbare Klappe ersetzt, so z. B. bei der Construction von *J. Wagner* in Berlin²⁰⁰⁾.

Auf einem zum Theile anderen Principe beruht der Spülhahn von *J. A. Stones & Co.* in Deptford, dessen Construction aus Fig. 323 hervorgeht; derselbe dient wesentlich zur Befchränkung der Spülwassermenge.

Im Messingcylinder y befindet sich ein Schwimmer h , dessen Deckel den Spülhahn schließt. Wird die Griffstange emporgezogen, so geht ein unter dem Schwimmer liegender, mit Lederstulpe abgedichteter Kolben k abwärts; in Folge dessen und unter der Einwirkung des auf ihm lastenden Wasserdruckes geht auch der Schwimmer h nach abwärts, und die Spülung des Abortbeckens erfolgt. Da nun rings um den Schwimmer ein freier ringförmiger Raum vorhanden ist, tritt während der Beckenspülung Wasser in den Cylinder y ein; dieses bringt den Schwimmer allmählich zum Steigen und schließt endlich den Spülhahn ohne Stofs. Beim Herablassen der Griffstange strömt das Wasser unter den Kolben, um beim nächsten Emporziehen von demselben durch eine unten angebrachte Oeffnung o in das Becken geschafft zu werden. Einfaches Hinablassen der Griffstange bringt den Spülhahn gleichfalls zum Schluß.

Fig. 323.

Spülhahn von *J. A. Stones*
in Deptford.

Die jedesmal zu consumirende Spülwassermenge wird durch die Hubhöhe des Kolbens k und diese wieder durch Höher- oder Tiefererschrauben der über die Kolbenfange gefchraubten Mutter regulirt.

Mit Schwimmkolben sind ferner versehen die Spülhähne von *F. Gaebert* in Berlin²⁰¹⁾ u. a.

194) D. R.-P. Nr. 20353.

195) D. R.-P. Nr. 1390.

196) D. R.-P. Nr. 2123.

197) D. R.-P. Nr. 2680.

198) D. R.-P. Nr. 2789.

199) D. R.-P. Nr. 17041 u. 17862.

200) D. R.-P. Nr. 9193.

201) D. R.-P. Nr. 13410.

Anstatt eines Kolbens von festem, starrem Material verwenden mehrere Constructeure einen Verschluss-theil aus biegsamem Stoffe, ein Diaphragma, bestehend aus einer Gummiplatte etc. Als Hauptrepräsentant solcher Spülhähne ist der von *George Jennings* in London ausgeführte anzusehen. Des Zusammenhanges wegen wird derselbe indess erst bei Vorführung der *Jennings'schen* Spülaborthe (Art. 324, S. 259) beschrieben werden, eben so der zu den Spülaborthen von »*The F. B. Mott Iron Works*« in New-York zugehörige Spülhahn (Art. 313, S. 249).

Eine zu dieser Gruppe von Spülhähnen gehörige, sehr einfache Einrichtung ist die in Fig. 324 dargestellte.

Bei 1 tritt das Wasser in den Spülhahn, bei 2 aus demselben; *h* ist das Ventil, welches unten mit einer Kautschukplatte befestigt, oben mit dem Diaphragma *k* und der Kolbenfange *x* verbunden ist. Letztere wird durch Emporziehen des Hebels *z* gehoben, dadurch das Diaphragma *k* nach oben durchgebogen, das Ventil *h* gehoben und so dem Wasser der Durchfluß nach dem Abortbecken gestattet. Um das Ventil *h* vertical zu führen, ist darunter ein mit Rippen versehener Kolben *y* angebracht, der indess den Nachtheil hat, den Zuflußquerschnitt bei 1 beträchtlich zu verengern. Besser ist es, die Führung oberhalb, zwischen dem Deckel des Ventilgehäuses und dem Hebel *z*, vorzunehmen.

Für selbstthätige Spülung kann der Spülhahn von *A. Bengen* (Fig. 325, von *A. Zemlin* in Berlin verfertigt²⁰³) Verwendung finden.

Beim Niederdrücken des Abortfitzes geht der Knopf *z* nach abwärts, und das Ventil *h* wird geöffnet; hierdurch kommt der Raum über der Gummiplatte *k* mittels der Bohrung *3* mit dem bei 2 angegeschlossenen Spülrohr in Verbindung; die Gummiplatte wird sonach entlastet und durch das von 1 kommende Wasser gelüftet. Das letztere kann nunmehr durch die Oeffnung *5* nach dem Ausfluß *z*, dem Spülrohr und dem Abortbecken gelangen. Hört der Druck auf den Knopf *z* auf, so tritt das Wasser von 1 durch die Bohrung *4* über die Gummiplatte *k* und schließt langsam die Oeffnung *5* und das Ventil *h*; alsdann ist auch die Bohrung *3* geschlossen, und das Spülwasser hört auf zu fließen. Durch die Regulirschraube *y* kann man den Querschnitt der Bohrung *4* verengern oder erweitern, also die Dauer der Nachspülung verlängern oder verkürzen, so wie die Spülwassermenge vermehren oder vermindern.

Mit Hilfe von Diaphragmen functioniren auch die Spülhähne von *Paul Hoffmann* in Berlin²⁰⁴), von *Eichel u. Veit* in Berlin²⁰⁵), von *v. Zedlmann* in Berlin²⁰⁶) u. a.

Einen Spülhahn mit zwei Diaphragmen stellt Fig. 326 dar.

Die beiden Diaphragmen sind mit *3* und *4* bezeichnet; mit dem unteren (*3*) ist die Ventilplatte *h*, mit dem oberen (*4*) eine Führungsstange *x* verbunden, welche letztere beim Emporziehen der Griffstange gleichfalls gehoben wird. Geschieht letzteres, so biegt sich das Diaphragma *4* nach oben aus; da nun zwischen beiden Diaphragmen sich Wasser befindet, so faugt das Diaphragma *4* gewissermaßen das Diaphragma *3* in die Höhe, wodurch die Ventilplatte *h* gehoben wird.

Nunmehr kann das bei 1 eintretende Wasser nach 2 und nach dem Abortbecken fließen. Da indess im unteren Diaphragma eine kleine Oeffnung vorhanden und dasselbe belastet ist, so tritt durch diese Oeffnung weiteres Wasser zwischen beide Diaphragmen; das untere sinkt wieder herab, und die Ventilplatte *h* schließt dicht an ihren Sitz an. Fällt die Führungsstange *x*, so fällt auch das obere Diaphragma, und ein Theil des Wassers wird durch ein kleines nach unten sich öffnendes Ventil, welches in der Ventilplatte *h* angebracht ist, wieder nach unten gepreßt.

301.
Spülhähne
mit
Diaphragma.

Fig. 324²⁰²).

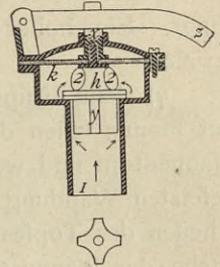
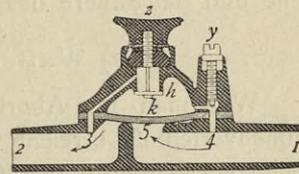
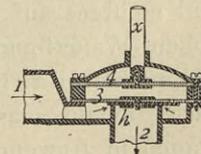


Fig. 325.



Spülhahn von *A. Bengen*.

Fig. 326²⁰²).



202) Nach: *Building news*, Bd. 42, S. 296 u. 297.

203) D. R.-P. Nr. 699.

204) D. R.-P. Nr. 4763.

205) D. R.-P. Nr. 3337.

206) D. R.-P. Nr. 18296.

302.
Nachtheile.

Wenn hiermit die Betrachtung der Spülaborte mit Pfanne geschlossen wird, so erübrigt noch die Auseinandersetzung der Nachtheile, welche derartigen Einrichtungen, ungeachtet ihrer großen Verbreitung, anhaften.

α) Die Wasserfäule, welche das Abortbecken abschließt, hat eine zu geringe Höhe, um einen vollkommenen Geruchverschluss zu erzielen; es ist dies um so wichtiger, als die Pfannen meistens sehr flach gehalten werden. Allein wenn man sie auch weniger flach wählt, so ist ihre zulässige Maximalhöhe doch ziemlich beschränkt.

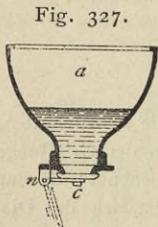
β) Durch die geringe, im Becken vorhandene Wassermenge wird das Beschmutzen desselben durch die emittirten Fäces nicht verhütet; auch die Pfanne wird, weil sie nur wenig Wasser faßt, in der Regel stark verunreinigt und wird auch später (beim Spülen) schlecht oder gar nicht gereinigt, weil sie vertical herabhängt. Ein hoher Wasserstand (vergl. Art. 284, S. 231) läßt sich hier niemals erzielen.

γ) Beim Emporziehen der Griffstange und dem hierdurch bewirkten Oeffnen der Pfanne fallen die emittirten Fäces mit einer nur geringen Wassermenge in den Pfannentopf und werden dabei in der Regel nach der der Pfannenachse entgegengesetzten Wandung des Topfes geworfen; von dort werden sie nach den übrigen Theilen des Topfes verspritzt, und so nicht nur der Topf, sondern auch die Unterfläche der Pfanne stark verunreinigt. Das nachfließende Spülwasser beseitigt die Verunreinigung in nur geringem Mafse; namentlich wird an der Unterfläche der Schale der Schmutz nicht entfernt.

δ) Bei jedem Gebrauche des Abortes setzt sich an den inneren Topfwandungen, an der Innen- und Außenfläche der Pfanne neuer Schmutz an. Die Innenfläche der Pfanne läßt sich wohl reinigen; dagegen ist es sehr schwer, ihre Außenfläche und das Innere des Pfannentopfes zu säubern.

2) Wasserverschlufs mittels Klappenventil.

Will man im Abortbecken stets eine größere Wassermenge, als sie beim Pfannenverschluss erreicht werden kann, angeammelt haben, so kann man an die Stelle der Pfanne ein wasserdicht schließendes Klappenventil *c* (Fig. 327) setzen, welches gleichfalls um eine horizontale Achse *n* drehbar sein muß. Nach jedesmaliger Benutzung des Abortes wird die Klappe geöffnet, d. i. in die vertical nach abwärts hängende Lage gebracht; alsdann fallen Wasser und Fäcalien gemeinsam nach unten, und wenn die Klappe wieder geschlossen ist, sammelt sich das noch nachfließende Spülwasser oberhalb der Klappe im Abortbecken *a* an.



$\frac{1}{20}$ n. Gr.

Hieraus geht hervor, daß derlei Aborte, die in England und Amerika *valve closets* genannt werden, fast ausschließlich Spülaborte mit hohem Wasserstand (vergl. Art. 284, S. 231) sind. Dieselben

sind meistens auf freiwillige Spülung eingerichtet. Denn, wenn die Vortheile eines hohen Wasserstandes im Abortbecken nicht verloren gehen sollen, so darf die Klappe erst nach der Benutzung des Abortes geöffnet werden; es können demnach, sobald man eine selbstthätige Spülung anordnen will, nur solche Einrichtungen in Anwendung kommen, welche der letztgedachten Anforderung entsprechen.

Bei freiwilliger Spülung wird das Oeffnen des Klappenventils und der Ausfluß des Spülwassers in derselben Weise, wie bei den Spülaborten mit Pfanne her- vorgebracht.

303.
Princip.

Eine der ältesten Einrichtungen dieser Art wurde mit dem in Fig. 280, S. 219 veranschaulichten Klappenverschluss nach Art der neben stehenden Abbildung (Fig. 328) in Verbindung gebracht.

Durch die Brille *b* fallen die Excremente auf die schiefe Sohle des Beckens *a* und werden, sobald man den Spülhahn *u* öffnet, von dem aus dem Spülrohr *p* kommenden Wasserstrahl nach dem Abortrohr *r* gespült.

Wenn auch hierbei die Spülung des Beckens in einer ziemlich ausreichenden Weise erzielt werden kann, so wird doch der Wasserverchluss in nur ungenügender Weise hervorgebracht, und es ist auch unzweckmäßig, daß der Spülhahn sich nicht selbstthätig schließt. Letzterem Uebelstande ließe sich durch Anwendung eines Selbstschlufsventils oder eines Dienstreservoirs, dessen Zughebel behufs Spülung angezogen wird, abhelfen.

In England ließe sich *Bramah* (1778²⁰⁸) eine Spülabort-Einrichtung patentieren²⁰⁹); noch heute nennt man deshalb solche Spülaborte, wohl auch jene mit Pfanne, kurzweg *Bramah-Closets*. (Vergl. Art. 291, S. 235.)

Downton's aus dem Jahre 1825 herrührendes »*pump-closet*« hatte ein mit Hilfe einer Pumpe nach oben sich öffnendes Klappenventil. Solche nach aufwärts sich öffnende Klappenventile haben auch die amerikanischen Spülaborte von *Sand* und von *Blackwood*.

Gegenwärtig erhalten die Spülaborte mit Klappenventil einen Hebelmechanismus, der bei den allermeisten Constructions mit jenem des Pfannenverschlusses völlig übereinstimmt. Beim Emporziehen der Griffstange *e* (Fig. 329) wird das Klappenventil *c* geöffnet und der Eintritt des Spülwassers in das Abortbecken *a* hervorgerufen; beim Nachlassen jener Griffstange führt das Gegengewicht *i* den Hebelmechanismus in seine frühere Lage zurück.

Abweichende Einrichtungen zeigen einige neuere amerikanischen Constructions; so z. B. das »*Victor sanitary valve closet*« von *Cooper, Jones & Cadbury* in Philadelphia, bei dem die Spülung mit Hilfe zweier Zahnrad-Sectoren eingeleitet wird, u. a.

Die Klappe wird aus Messing, Kupfer oder Porzellan hergestellt und wird bald plattenförmig, bald nach oben convex gekrümmt (Fig. 330 u. 332) zur Ausführung gebracht. Ein wesentliches Erforderniß ist, daß sie an den Hals des Abortbeckens möglichst dicht anschliesse; denn findet ein dichter Anschluß nicht statt, so fließt das Wasser, welches den Geruchverschluss bilden soll, ab; letzterer geht also verloren. Deshalb wird entweder im Ventil Sitz oder auf dem Klappenrande eine Kautschukdichtung angebracht und wird durch Federn oder andere Einrichtungen ein thunlichst dichtes Anlegen der Klappe an die Beckenmündung erstrebt.

In Fig. 329 ist ein Anschluß mittels ringförmiger Feder und Nuth dargestellt. Beim »*Defiance-Water-Closet*« von *Carr & Co.* in New-York (Fig. 332, nach Deutschland importirt durch *Kahlke &*

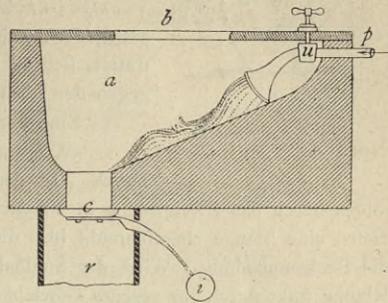
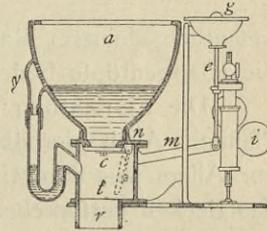
Fig. 328²⁰⁷.

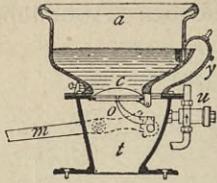
Fig. 329.

Valve closet von *F. G. Underhay* in London²¹⁰). — 1/20 n. Gr.304.
Aeltere
Construccion.305.
Neuere
Construccionen.

207) Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1857, S. 125.

208) Nachdem *Cumming's* Spülabort (vergl. Art. 275, S. 224) 1775 und hierauf *Proffer's* Spülabort 1777 patentirt worden war.209) Eine Beschreibung und Abbildung dieses Apparates ist zu finden in: *HELLYER, S. S. Lectures on the science and on the art of sanitary plumbing.* London 1882. S. 197.210) Nach: *Building news*, Bd. 41, S. 355.

Fig. 330.



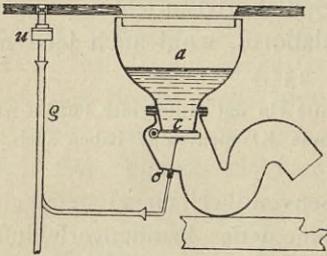
Climax-Closet
von J. Demareß in
New York²¹¹⁾. — 1/20 n. Gr.

Detleffen in Hamburg), welches in Nordamerika vielfach angewendet wird, sitzt das Becken auf einem Gummiring und ist durch feste Mahagonikeile auf diesen Ring aufgepreßt; die aus Porzellan bestehende Klappe schließt an diesen Gummiring an.

J. Demareß in New-York hat bei den ihm patentirten »Whirlpool«- und »Climax«-Closets (Fig. 330) an die Achse des Hebelmechanismus einen Daumen *o* angehängt, welcher bei der jedesmaligen Entleerung des Beckens der Klappe gestattet, sich zu öffnen, jedoch beim Herablassen der Griffstange sofort die Klappe gegen den oben befindlichen Messingsitz fest andrückt²¹²⁾.

Eine ähnliche Einrichtung zeigt der amerikanische Spülabort von Peters²¹³⁾. M. Knauff & Betsche in Berlin schliessen die Klappe *c* durch hydraulischen Druck. Ist der Spülhahn *u* (Fig. 331) geschlossen, so tritt das Wasser des Spülrohres durch das Zweigrohr *p* in ein Messingrohr, hebt den im letzteren befindlichen Kolben *σ* und, da in diesen eine Stange eingeschraubt ist, die sich in einer Nuth der Klappe *c* führt, auch die letztere gegen die Beckenmündung. Wird der Spülhahn geöffnet, so hört der Druck auf den Kolben *σ* auf, und die Klappe sinkt durch ihr eigenes Gewicht herab.

Fig. 331.



Spülabort von M. Knauff & Betsche
in Berlin²¹³⁾. — 1/20 n. Gr.

Als Beispiel einer einschlägigen Abort-Einrichtung mit selbstthätiger Spülung sei das »geruchlose Watercloset« von A. Aschemann in Berlin angeführt, wobei das Öffnen und Schliessen des Klappenventils, so wie des Spülhahnes durch das Niederlegen des Sitzdeckels allein bewirkt wird. Die unten²¹⁴⁾ genannte Quelle bringt eine Beschreibung dieser Abort-Einrichtung.

Aehnlich wie für die Pfanne ein Pfannentopf erforderlich war, ist hier ein Klappentopf *t* (Fig. 329 u. 330) anzuordnen, der das Auf- und Niedergehen der Klappe gestattet und auf das Abortrohr *r*, bezw. dessen Abzweigung aufgesetzt wird. Da hierzu ein wesentlich kleinerer Raum nothwendig ist, als zur Bewegung der Pfanne, sind auch die Klappentöpfe bedeutend kleiner, als die Pfannentöpfe.

Die Einrichtung der Spülhähne ist die gleiche, wie bei den Spülaborten mit Pfanne. Auch hier ist es nothwendig, für eine ausreichende Nachspülung zu sorgen, vor Allem aus dem Grunde, damit sich nach dem Schliessen des Klappenventils das Becken entsprechend fülle. Auch hier sind Stöße in der Wasser-Zuleitung und im Hebelmechanismus zu verhindern und Vorforge gegen Wasservergeudung zu treffen. Deshalb kommen auch bei den hier in Rede stehenden Abort-Constructio-
nen die in den Art. 296 bis 301 (S. 239 bis 243) besprochenen Regulireinrichtungen, bezw. Verzögerungsmechanismen zur Anwendung.

Bei der Abort-Einrichtung in Fig. 333 ist eine Luftpumpe *f*, bei Underhay's Abort-Anlage in Fig. 329 eine Glycerinpumpe angebracht.

Damit im Abortbecken das den Geruchverschluss bildende Wasser eine gewisse Höhe nicht überschreite, muß stets eine Ueberlaufeinrichtung *y* vorhanden sein. Eine der einfachsten Anordnungen zeigt die Demareß'sche Construction in Fig. 330; doch hat sie den Nachtheil, daß aus dem Klappentopf übel riechende Gase nach dem Abortbecken und in den Abortraum gelangen können.

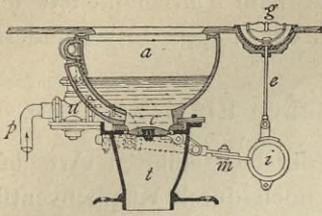
211) Nach: Rohrleger 1879, S. 176.

212) Siehe auch: D. R.-P. Nr. 4743. Watercloset von Demareß in New-York.

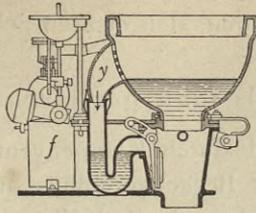
213) D. R.-P. Nr. 10406.

214) Rohrleger 1879, S. 212.

Fig. 332.

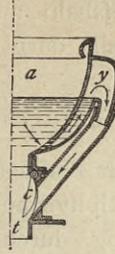


Defiance-water-closet
von W. S. Carr & Co. in New-York.

Fig. 333 ²¹⁵⁾.

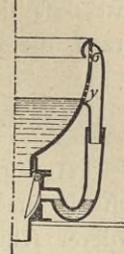
$\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 334.



New pattern valve closet
von Henry Conolly in London.

Fig. 335.



Um dies zu verhindern, muß das Ueberlaufrohr einen besonderen Wasserverschluss erhalten, so z. B. einen heberartigen, wie in Fig. 329, 333 u. 335, oder man arrangirt den Ueberlauf, wie in Fig. 334 geschehen.

Den Spülaborten mit Pfanne gegenüber haben jene mit Klappenventil den Vortheil, daß ihnen fast sämtliche Uebelstände der ersteren (vergl. Art. 302, S. 244) nicht anhaften. In Folge des hohen Wasserstandes werden Becken und Klappe wenig oder gar nicht beschmutzt; beim Oeffnen der Klappe stürzen die emittirten Fäces mit einer grossen Wassermenge in den darunter befindlichen Topf, verunreinigen denselben sonach äussersten Falles in nur geringem Mafse. Auch die untere Fläche der Klappe wird nur wenig beschmutzt; allein selbst wenn zwischen der herabhängenden Klappe und der benachbarten Topfwand Ablagerungen eintreten sollten, kann durch geschickte Anordnung des Ueberlaufrohres (siehe Fig. 333 bis 335) erzielt werden, daß bei jedesmaliger Spülung des Abortbeckens auch die gedachte Stelle des Klappentopfes besonders gespült wird.

Wo man mit dem Spülwasser nicht zu sparen braucht, kann man auch, wie dies z. B. beim »*New pattern valve closet*« von Conolly in London (Fig. 335) geschehen ist, die Spüleinrichtung so treffen, daß jedesmal, sobald die Spülung eingeleitet ist, nicht nur nach dem Becken Wasser fließt, sondern auch sofort (durch die Oeffnungen bei σ) in das Ueberlaufrohr y .

Daß die hohe Wasserfülle im Becken einen ausgiebigeren Geruchverschluss, wie bei der Pfannenordnung gewährt, wurde schon Eingangs erwähnt.

Mit den Spülaborten mit Pfanne haben jene mit Klappenventil den gemeinfamen (bei ersteren noch nicht erwähnten) Nachtheil gemein, daß beim jedesmaligen Oeffnen der Pfanne, bzw. der Klappe dem Eintritt von übel riechenden Gasen in den Abortraum der Weg geöffnet wird; dem läßt sich einigermaßen nur durch Anordnung eines zweiten Wasserverschlusses vorbeugen, wovon noch unter d. die Rede sein wird; allein auch dann können noch aus dem Zwischenraum zwischen den beiden Wasserverschlüssen solche Gase in den Abortraum gelangen.

Spülaborte mit Klappenventil haben ferner noch den Nachtheil, daß ihr gutes Functioniren zumeist von dem dichten Anschluß der Klappe an die Beckenmündung abhängt, und daß gerade dieser nicht leicht zu erreichen, namentlich auf die Dauer nur schwer zu erhalten ist. Der Hebelmechanismus, der die Klappe öffnet und schließt, muß genau justirt sein; die geringste Abweichung erzeugt einen undichten Anschluß der Klappe, und das Becken steht leer. Dazu kommt,

307.
Vor-
und
Nachtheile.

²¹⁵⁾ Nach: Rohrleger 1879, S. 233.

²¹⁶⁾ Nach: HELLYER, S. S. *The plumber and sanitary houses*. 2d edit. London 1882. S. 74.

dafs die dichtenden Kautschukringe nicht felten in die Beckenmündung vorfringen und dafs sich deshalb auf dem vorfringenden Theile bald Unreinigkeiten fest fetzen, die gleichfalls dazu beitragen, den dichten Schlufs der Klappe zu verhindern.

3) Wafferverfchlufs mittels fonftiger mechanifchen Einrichtungen.

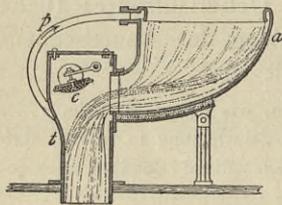
Aufser durch Pfannen und durch Klappenventile der vorgeführten, Art läßt sich ein mechanifch-hydraulifcher Beckenverfchlufs auch noch durch Klappenventile anderer Anordnung, durch Schieber, durch Kolbenventile und fonftige mechanifche Einrichtungen hervorbringen. Im Folgenden follten die wichtigeren Typen neben einander gefteht, indafs nur diejenigen derfelben eingehender betrachtet werden, die fich bewährt haben.

α) Verticale und fchräge Klappen. Die den unter 2. befprochenen Abort-Anlagen am nächften ftehende Einrichtung dürfte jene fein, bei der die den Wafferverfchlufs hervorbringende Klappe im gefchloffenen Zuftande nicht horizontal gelegen ift, fondern vertical herabhängt.

Die ältefte Spülabort-Einrichtung mit derartiger Klappe rührt von *Bunnett* her, der fich diefelbe 1846 in England patentiren liefs; 1848 conftruirte *Armstrong*, 1855 *Feilding* eine damit verwandte Vorrichtung.

Eine neuere englifche Confftruction diefer Art ftellt Fig. 336 dar. An das Abortbecken *a* fchließt fich ein den Klappentopf erfetzendes verticales Rohr *t* an, welches auf dem Abortrohr, bezw. deffen Abzweig aufitzt. Beim Anziehen des im Sitzbrett vorhandenen Handgriffes hebt fich die Verfchlufsklappe *c* und öffnet fich das Spülventil des Spülrohres *p*. Das auf der Klappe fitzende Gegengewicht bewirkt beim Nachlaffen jenes Handgriffes das Schließen der genannten beiden Confftructionstheile; das dichte Anffchließen der Klappe an die Beckenmündung wird durch eine Kautschukfütterung erzielt.

Fig. 336.



$\frac{1}{20}$ n. Gr.

Taylor and Sons' »Side-outlet valve-closet« ift dem vorbefchriebenen nahe verwandt.

Es giebt ferner Anordnungen, wie z. B. jene von *Knoblauch u. Co.* in Berlin²¹⁷⁾, *Pohley* in Amerika, bei denen die Klappe im normalen Zuftande fchräg, im geöffneten horizontal, bezw. vertical fteht; bei der letztgenannten Einrichtung drückt eine Spiralfeder die Klappe an die Beckenmündung an.

β) Schieber, die an der Beckenmündung in geeigneter Weife verfchoben werden können, find in verfchiedener Form zur Bildung des Wafferverfchluffes verwendet worden.

a) Die einfachfte Einrichtung ift ein vertical geführter Schieber, der vor der gleichfalls vertical gelegenen Beckenmündung durch Heben und Senken der Griffftange auf- und abgefchoben werden kann.

Die ältefte Einrichtung (1824) diefer Art rührt von *Viney* her; das Becken und deffen Mündung ift wie in Fig. 336 gefaltet. Damit verwandt find die Spülabort-Confftructionen von *Lucknow* (1854), von *Hanfom* (1882) etc.

b) Gefaltet man die Beckenmündung horizontal, fo erhält auch die Schieberplatte eine horizontale Lage. Sie kann hierbei eine hin und her gehende oder eine (um eine verticale Achfe) drehende Bewegung erhalten.

Im Jahre 1829 hat *Hayward Tyler* in London einen Spülabort conftruiert, bei welchem eine kreisförmige Scheibe, deren central gelegene Drehachfe aufserhalb der Beckenmündung angeordnet war und

308.
Verticale
und fchräge
Klappen.

309.
Schieber.

²¹⁷⁾ D. R.-P. Nr. 8165.

die einen mit der letzteren correspondirenden Auschnitt befafs, mittels Handgriff und zweier Zahnrad-Sectoren gedreht werden konnte.

Verwandt hiermit ist die Construction von *Grubb's* Spülabort.

c) Der Spülabort, den sich *Wilkin* im Jahre 1846 in England patentiren liefs, hatte gleichfalls eine horizontale Beckenmündung; doch wurde Oeffnen und Schliessen derselben durch Drehung einer um eine horizontale Achse rotirenden cylindrischen Trommel verwendet. *Dagget* griff diesen Gedanken wieder auf mit dem Unterschiede, dafs er bei seinem Spülabort nur ein Cylindersegment zum Verschlufs der Beckenmündung benutzt.

γ) Hubplatten oder horizontale Platten, die nicht drehbar sind, sondern auf und ab bewegt werden können, verwendet *John S. Leng* in New-York; soll der Schlufs erzeugt werden, so wird die Platte an die horizontale Beckenmündung angedrückt ²¹⁸⁾.

δ) Kolbenventile. Die hierher einzureihenden Spülabort-Einrichtungen erhalten ein mit dem Abortbecken communicirendes Standrohr, in welchem letzterem ein unten conisch oder sphärisch gestaltetes Kolbenventil den mechanischen Beckenverschluss bildet; über dem letzteren sammelt sich das Spülwasser bis zum höchsten zulässigen, durch einen Ueberlauf bestimmten Niveau an. Solche Spülaborte heifsen in Amerika *plunger-closets*. In diese Kategorie gehören vor Allem die Spülaborte von *George Jennings* in London; eine einfache Einrichtung derselben ist in der unten ²¹⁹⁾ genannten Quelle zu finden. Bei den in ihrer Wirksamkeit vollkommeneren und dabei auch complicirteren *Jennings'schen* Einrichtungen bildet der unter dem mechanisch-hydraulischen Verschlufs angeordnete Siphonverschluss einen integrirenden Bestandtheil des ganzen Apparates, so dafs dieselben erst unter d. (Art 324, S. 259) beschrieben werden.

Ferner sei noch des *Patent trapless „Twin basin“ Water-Closets* von *Pearson* gedacht, welches in Fig. 337 dargestellt ist.

Aufser dem eigentlichen Abortbecken *a* ist noch ein Ventilbecken *a'* vorhanden, welches mit ersterem bei *k* communicirt. Gegen das Abortrohr *r* können beide Becken durch das Ventil *c* abgeschlossen werden; mittels der Griffstange *e* kann man dieses Ventil heben.

Ist das Ventil *c* geschlossen, so steht das Wasser in beiden Becken gleich hoch; die Zunge *l* taucht in das Wasser, und der Geruchverschluss ist hergestellt. Im Ventilbecken ist ein Schwimmer *H* angebracht, der mit dem Spülhahn *u* so verbunden ist, dafs letzterer geschlossen ist, wenn der Wasserstand in den beiden Becken die zulässige Maximalhöhe hat, d. i. wenn der Schwimmer sich in der höchsten Stellung befindet.

Wurde der Abort benutzt, so zieht man behufs Spülung die Griffstange *e* empor und hebt dadurch das Ventil *c*; nunmehr fließt das über demselben befindliche Wasser sammt den aufgenommenen Fäces nach *r* ab. Sobald der Wasserstand im Ventilbecken sinkt, sinkt auch der Schwimmer *H*; es öffnet sich sonach der Spülhahn und die Beckenspülung erfolgt. Läßt man die Griffstange *e* fallen, so fließt das Spülwasser noch fort, und zwar so lange, bis der Wasserpiegel in beiden Becken und damit auch der Schwimmer *H* so hoch gestiegen sind, dafs der Spülhahn geschlossen wird.

Diese Abort-Construction hat sich nicht bewährt. Fällt der Koth in die Wasserfüllung des Abortbeckens, so steigt er zum großen Theile jenseits der Zunge *l* im Ventilbecken empor und verunreinigt dort das Ventil *c*, so wie den Schwimmer *H*; diese Beschmutzung wird jedoch nur selten beseitigt.

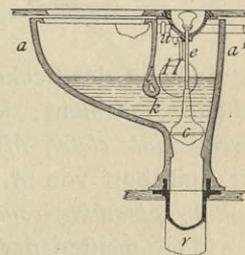
Wie ein Blick auf Fig. 338 u. 339 ohne Weiteres lehrt, ist mit der eben beschriebenen Spülabort-Einrichtung jene von „*The F. L. Mott Iron Works*“ in New-York (in Deutschland durch *Magnus* in Königsberg i. Pr. eingeführt) verwandt.

310.
Hubplatten.

311.
Kolbenventile.

312.
Twin basin
Closet
v. *Pearson*.

Fig. 337.



Patent trapless „Twin basin“
Water-closet von *Pearson*.
1/20 n. Gr.

313.
F. L. Mott
Iron Works
in
New-York.

²¹⁸⁾ Siehe Rohrleger 1879, S. 26.

²¹⁹⁾ Maschinenbauer 1879, S. 36.

Auch hier ist ein zweites Becken a' mit dem Verschlussventil c , der Griffstange e und dem Schwimmer H vorhanden; auch hier bringt beim Sinken des Wasserstandes im Becken a' (in Folge Emporziehens der Griffstange e und des Ventils c) der Schwimmer H den Spülhahn u zum Ausflus.

Fig. 338.

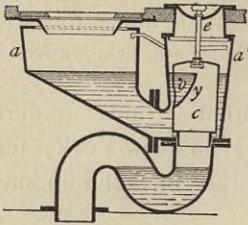
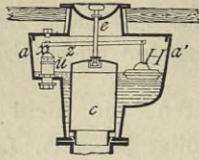
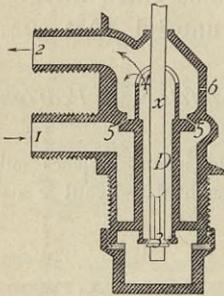


Fig. 339.



Spülabort von »The J. L. Mott Iron Works«
in New-York²²⁰). — $\frac{1}{20}$ n. Gr.

letzteren in das Spülrohr und das Abortbecken, sobald die Ventilflange x niedergedrückt wird. Letztere nimmt, wenn der Spülhahn geschlossen ist, die in Fig. 340 dargestellte Stellung ein; das an ihr befestigte Kegelveil β wird durch das bei x eintretende Wasser geschlossen gehalten; eben so wird das die Ventilflange x umgebende und nur lose eingesetzte cylindrische Ventilgehäuse D mit seinem conischen Ring γ an den correspondirenden Ventilsitz emporgedrückt; es kann sonach kein Wasser bei z ausfließen. Wird das Abortbecken entleert, so sinkt der Schwimmer H und mit ihm der Hebel z ; dieser drückt die Ventilflange x nieder, und es öffnet sich das conische Ventil β . Nunmehr tritt das Wasser durch das Gehäuse D bei 4 nach oben; der Gegendruck des Wassers hört auf; das Gehäuse D fällt in Folge seines Eigengewichtes herab, und das Spülwasser kann in die beiden Becken eintreten. Wird die Griffstange e nachgelassen, so hebt sich der Schwimmer H allmählich, eben so die Ventilflange x und das an ihr befestigte Ventil β .

Fig. 340²²⁰).

In der äußeren Wandung des Spülhahnes sind kleine Oeffnungen 6 angebracht, durch die bei jeder Entleerung des Abortbeckens a Wasser in den Behälter a' austrahlt wird, welches die Waschung desselben zu beforgen hat. Durch letztere Einrichtung soll dem Mißstande, der bereits beim »*Twin basin-closet*« von *Pearson* angeführt wurde und der selbstredend auch bei dem in Rede stehenden Apparat vorhanden ist, begegnet werden.

In die in Rede stehende Kategorie von Spülaborten sind auch noch einzureihen: der Hygiea-Spülabort, bei dem die Spülung des Beckens aus einem neben letzterem angeordneten größeren Wasserbehälter geschieht; ferner der Spülabort von *Zane* und jener von *Moore*; endlich *Myers' Gale closet*, *Myers' All-China water-closet*, das *California „Perfection“ closet*, der Spülabort von *A. Aschemann* in Berlin²²¹), das *Glass water-closet* der *Hartford sanitary plumbing company* u. a.

Die meisten der in diese Gruppe gehörigen Spülabort-Einrichtungen besitzen keinerlei äußeren Mechanismus, so daß es leicht ist, den ganzen Apparat mit einem Kasten zu umgeben und diesen mit einem schlechten Wärmeleiter auszufüllen, wodurch verhütet wird, daß bei niedriger Temperatur das Wasser in den Geruchverschluß einfriert.

4) Wasserverschluß mittels Siphon und mittels Sinktopf.

Man kann, ähnlich wie bei den schon in Art. 212, S. 178 besprochenen Fallsträngen der Hausentwässerungs-Anlage, auch bei Aborten einen Geruchverschluß

²²⁰) Nach: Rohrleger 1878, S. 331.

²²¹) D. R.-P. Nr. 10503.

durch geeignete Anordnung eines ω -förmigen Siphons erzielen; der aufwärts gerichtete Schenkel desselben wird mit der Beckenmündung, der abwärts gerichtete mit dem Abortrohr verbunden.

Die Wasserspülung wird dadurch bewirkt, daß der Spülhahn durch den Abortbesucher geöffnet wird. Dies kann selbstthätig (vergl. Art. 278, S. 227) geschehen oder durch Drehung des als Niederschraubhahn, bezw. Selbstschlußventil ausgebildeten Spülhahnes oder durch Anziehen einer Griffstange, bezw. des Zughebels eines Dienst- oder Spülreservoirs.

Nach vollzogener Spülung bleibt das Wasser im Siphon in solcher Menge stehen, daß es das Emporsteigen der Fäcalstoffe verhindert und so den Geruchverfchluß bildet.

Der Geruchverfchluß ist sonach hier ein rein hydraulischer, und die betreffenden Spülabort-Einrichtungen heißen in England *hopper-closets*.

Die Detailconstruction wird ziemlich verschieden ausgeführt. Von Niederschraubhähnen und Selbstschlußventilen sieht man aus schon mehrfach angeführten Gründen gern ab. Es verbleibt sonach für die freiwillige Spülung nur die Anwendung von Spülhähnen mit Griffstangen und von Dienst- oder Spülreservoirn.

In Fig. 341 ist die am häufigsten vorkommende Einrichtung der Spülaborte mit Siphon dargestellt.

Aehnlich wie bei den auf S. 229 vorgeführten Spülabort-Einrichtungen ist auch hier im Sitzbrett eine Griffschale mit Handgriff *g* angebracht; durch Emporziehen des letzteren wird die Griffstange *e* gehoben und so der Spülhahn *u* geöffnet. Nunmehr tritt das Spülwasser durch das Spülrohr *p* in das Abortbecken *a* ein. Läßt man die Griffstange fallen, so schließt ein an einem Hebel wirkendes Gegengewicht *i* den Spülhahn.

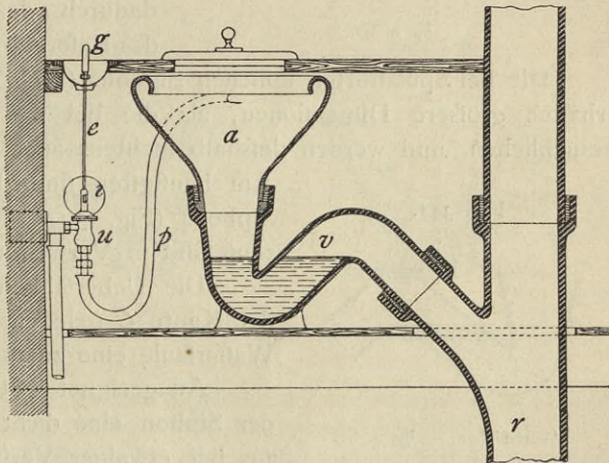
Der Siphon *v* sitzt hier unmittelbar unter dem Abortbecken. Ist indess, wie dies z. B. bei Hofaborten der Fall

ist, ein Einfrieren zur Winterszeit zu befürchten, so muß man den Siphon sowohl, als auch den Spülhahn so tief legen und so verwahren, daß die Frostwirkung beseitigt ist. Fig. 342 zeigt die einschlägige Einrichtung der Berliner Hofclosets.

Siphon *v* und der Spülhahn *u* liegen in einem gemauerten und gut abgedeckten Schacht mindestens 1,5 m unter Hofoberkante. Beim Anziehen der Griffstange *e* wird der Hebel *z* gehoben und der Spülhahn *u* geöffnet; beim Nachlassen derselben schließt das Gegengewicht *m* den letzteren. Damit im Spülrohr *p* kein Wasser (wegen Einfrierens) stehen bleibe, ist das kleine Röhrrchen *o* vorhanden.

Erfolgt die freiwillige Spülung mittels Dienst- oder Spülreservoirs, so ist die Einrichtung im Abortstz eine sehr einfache. Es ist nur die Anordnung des Siphons und die Einführung des vom Spülreservoir auslaufenden Spülrohres in das Becken erforderlich. Das Anziehen, bezw. Auslassen der vom Reservoir herabhängenden Kette genügt, um die Spülung, bezw. deren Unterbrechung einzuleiten.

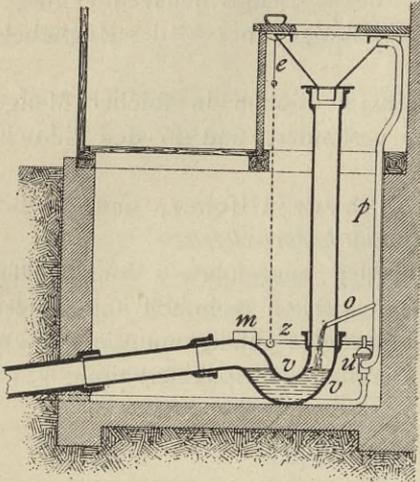
Fig. 341.



1/15 n. Gr.

Auch bei selbstthätiger Spülung gefaltet sich die Abort-Einrichtung sehr einfach. Wird die selbstthätige Wirkung durch das Gewicht der auf dem Abort sitzenden Person, d. i. durch Niederdrücken des Sitzbrettes hervorgebracht, so braucht das

Fig. 342.

 $\frac{1}{30}$ n. Gr.316.
Siphon.

Die bei Spülaborten üblichen Siphons (auch Wehre oder Wasserwehre genannt) erhalten größere Dimensionen, als die bei der Abführung des Hauswassers gebräuchlichen, und werden deshalb meistens auch aus anderem Material hergestellt.

Am häufigsten sind die gusseisernen, innen emaillirten Siphons (Fig. 344); auch Siphons aus glazirtem Steinzeug sind in Verwendung.

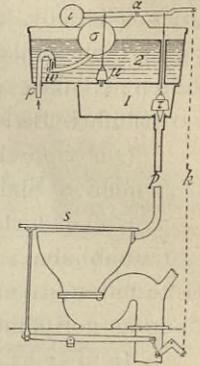
Die Ueberfallkante *B* sollte mindestens 5 cm über der Kante *C* gelegen sein; sonst hat die abschließende Wasserfäule eine zu geringe Höhe.

An geeigneter Stelle, am einfachsten bei *D*, erhält der Siphon eine dicht abschließbare Oeffnung, von der aus bei etwaiger Verstopfung etc. eine Reinigung vorgenommen werden kann.

Manche Etablissements, wie z. B. die *Lambeth Sanitary Engineering Works* von *Doulton & Co.* erzeugen u. A. Abortbecken und Siphon aus einem einzigen Stück (Fig. 345). Auch bei dem von *Hellyer* konstruirten „*Vortex*“ *closet* (Fig. 346), beim *National side outlet closet*, bei *Owen's* Spülabort, bei *Bostel's Brighton excelsior closet*, bei *Carmichael's* „*Washdown*“ *closet* etc. ist das Gleiche der Fall. Solche Spülaborte heißen in England wohl auch *washout closets*, und sie haben den Vortheil, daß sie aus einem einzigen Stück Steinzeug bestehen ohne jeden mobilen Constructionstheil.

Ist eine Reinigung des Siphons, z. B. jenes in Fig. 344 erforderlich, so kann dieselbe in seinem tiefsten Theile von der Oeffnung *D* aus nicht immer vollkommen und bequem genug vorgenommen werden. *Doulton & Co.* in London haben deshalb bei ihrem „*flush-out*“ *closet* (Fig. 347) am Abortbecken eine Art Standrohr *G* angebracht, welches bis an das Sitzbrett reicht und mit einem Deckel *E* ver-

Fig. 343.

 $\frac{1}{40}$ n. Gr.

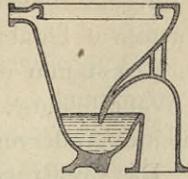
schliesbar ist. Die Revision und Reinigung des Siphons kann sonach von *D* und von *E* aus vorgenommen werden; die Oeffnung bei *D* kann auch zur Ventilation benutzt werden.

Damit im Siphon keine Ablagerungen stattfinden, ist bei manchen Abort-Einrichtungen eine besondere Spülung desselben vorgefchen worden (Fig. 348 u. 349).

Bei der *Renaux'schen* Construction zweigen von dem Spülrohr *p* das nach dem Becken führende Rohr *1* und ein zweites Rohr *2* ab, welch letzteres bei *3* in den Siphon *v* einmündet. Beim Oeffnen des Spülhahnes werden Becken und Siphon gespült; die Spülwassermenge wird hierdurch eine gröfsere.

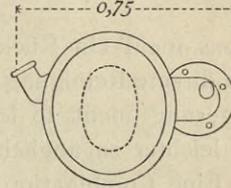
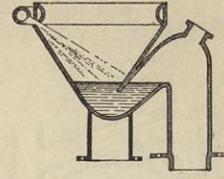
Bei *Buchan's patent* »*Carmichael wash-down*« *closet* (Fig. 349) theilt sich der durch das Spülrohr *p* in das Becken geführte Spülstrahl bei feinem Eintritt in das letztere in zwei Partien. Der eine Theil bringt in gewöhnlicher Weise die Spülung der Beckenwandungen hervor, während der andere Theil als concentrirter Strahl gegen die Sohle des Siphons strömt und Ablagerungen dafelbst verhütet.

Fig. 345.



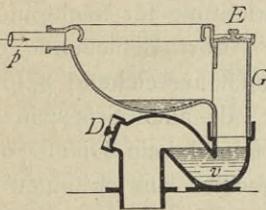
Becken mit Siphon von *Doulton & Co.* in London. — 1/20 n. Gr.

Fig. 346.



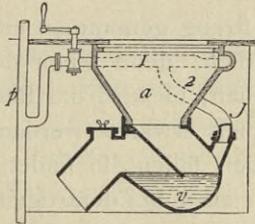
»*Vortex-Closet* von *Hellyer.* — 1/20 n. Gr.

Fig. 347.



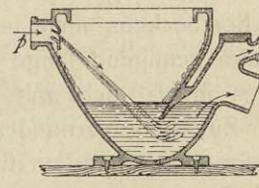
»*Flush-out*« *closet* von *Doulton & Co.* in London.

Fig. 348.



Spülabort von *Renaux* 222). 1/20 n. Gr.

Fig. 349.



Buchan's patent »*Carmichael wash-down*« *closet.*

E. Zeitler in Berlin schaltet im Siphon hinter dem Wasserverschluss eine Klappe ein, welche entweder nur durch das Spülwasser oder durch den Stofs eines Wasserstrahles geöffnet wird 223).

R. Westphal in Greifswald stellt den Siphon drehbar her, so das man bei Verstopfungen durch Hin- und Herdrehen die verdickte Masse durchzufschütteln und loszulösen im Stande sein soll 224).

Um die Verbreitung übel riechender, aus dem Abortrohr emporsteigenden Gase zu verhüten, um auch gewissen Luftbewegungen, welche den Wasserverschluss in schädlicher Weise heben oder senken, zu begegnen, hat man am Siphon wohl auch ein Ventilationsrohr angebracht; dasselbe mündet am besten am höchsten Punkte desselben aus (vergl. Art. 203, S. 173 und Kap. 22).

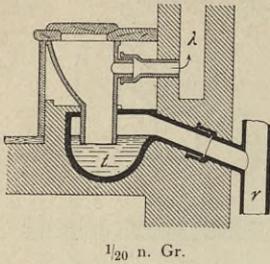
Man kann einen rein hydraulischen Geruchverschluss auch dadurch erzielen, das man unter dem Abortbecken ein zweites Becken, den sog. Sinktopf (auch Stanktopf genannt) anordnet, in den der am Abortbecken angebrachte Hals eintaucht. Die Excremente fallen in das im Sinktopf *t* (Fig. 350) angefammelte

317.
Wasser-
verschluss
mittels
Sinktopf.

222) Nach: *LIGER, F. Fosses d'aisances etc.* Paris 1875, S. 200.

223) D. R.-P. Nr. 311. Siehe auch Art. 212, S. 179, ferner: *Polyt. Journ.* Bd. 228, S. 235 und: *Deutsche Bauz.* 1878, S. 174.

224) D. R.-P. Nr. 7562.

Fig. 350²²⁵⁾.

Wasser, tauchen außerhalb des Halbes empor und werden bei fortgesetztem Wasserzufluss aus dem Sinktopf in das Abortrohr r hinabgespült.

Reicht nun die Unterkante des Beckenhalbes stets in die Wasserfüllung des Sinktopfes hinein, so ist der gewünschte Wasserverchluss erreicht.

Das Constructionsprincip der Wasserverchlüsse mittels Sinktopf ist sonach im Allgemeinen das gleiche, wie derjenigen mit Siphon; allein letzterer zeigt dem Sinktopf gegenüber den Uebelstand, dass im tiefsten Theile des

Siphons meist ein Rückstand verbleibt, der sich nach und nach fest anlegt und nur durch directe Reinigung entfernt werden kann. Beim Sinktopf entsteht eine solche Ablagerung nicht so leicht; auch kann sie viel bequemer entfernt werden, da der Topf leichter zugänglich ist.

Eine Combination von Sinktopf und Siphon zeigt die Spülabort-Einrichtung von *Guilleaume* in Bonn²²⁶⁾; um Ablagerungen im hydraulischen Beckenverschluss zu verhüten, führt ein besonderes Spülrohr auf die Sohle desselben.

Im Principe mit dem Sinktopfverschluss verwandt ist der von *H. Schultze* in Osnabrück angewandte Geruchverschluss (D. R.-P. Nr. 4650). Der Wasserverchluss ist indess nicht an der Mündung des Beckens angebracht, sondern durch einen das Becken selbst überdeckenden Deckel mit Wasserverchluss erzielt. Indem betreff der Constructionsdetails auf die unten²²⁷⁾ angegebene Quelle verwiesen werden mag, sei hier nur noch bemerkt, dass die ganze Einrichtung nicht einfach genug und auch sonst nicht ohne Bedenken ist.

318.
Regulir-
einrichtungen.

Bei freiwilliger Spülung ist streng genommen eine Einrichtung für Nachspülung des Abortbeckens nicht erforderlich; denn wenn der den Abort Besuchende den Spülhahn genügend lange offen hält, so wird das Becken auch ausreichend gespült. Da dies indess nicht mit Sicherheit erwartet werden kann, da auch Stöße in der Wasser-Zuleitung vermieden werden sollen, so findet man, sobald kein Dienst- oder Spülreservoir vorhanden ist, doch auch bei derartigen Spülaborten Einrichtungen für Nachspülung.

Ein Gleiches ist bei den für selbstthätige Spülung eingerichteten Aborten der Fall und ist auch bei diesen viel nothwendiger. Eben so pflegt man bei allen Spülaborten mit Siphon der Wasservergeudung durch Einrichtungen zur Beschränkung der Spülwassermenge entgegenzuwirken.

Es kommen sonach im vorliegenden Falle dieselben Regulireinrichtungen, bezw. Verzögerungsmechanismen zur Anwendung, wie sie in Art. 296 bis 301, S. 238 bis 243 beschrieben worden sind, desgleichen die in Art. 285, S. 232 angegebenen Mittel zur Befchränkung der Spülwassermenge.

Der im letztgenannten Artikel erwähnte Spülabort von *Goodson* ist in Fig. 352 dargestellt.

W ist der Windkessel, in den beim Niederdrücken des Sitzbrettes s das Spülwasser eintritt und woraus es mittels des Spülrohres p in das Abortbecken a ausfließt.

Der diesem Spülabort eigenthümliche Spülhahn u ist in Fig. 351 besonders veranschaulicht. Beim Niederdrücken des Sitzbrettes s wird die Stange x und der damit verbundene Kolben y gefenkt, dadurch dem bei r aus der Wasser-Zuleitung eintretenden Wasser der Weg nach dem Windkessel (bei z) gestattet. Nach der Entlastung des Sitzbrettes wird der Kolben y , der einen größeren Durchmesser, als die Ventile h

225) Nach: Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw. 3. Suppl.-Bd. Taf. IX.

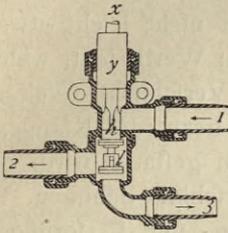
226) D. R.-P. Nr. 13264.

227) Polyt. Journ. Bd. 234, S. 364.

und l hat, durch den Wasserdruck gehoben; in Folge dessen schließt das Ventil h , das Ventil l öffnet sich, und nun erst strömt das Wasser aus dem Windkeffel nach dem Abortbecken (bei β).

Die an gleicher Stelle schon erwähnte Spülabort-Einrichtung von *F. Butzke* in Berlin²²⁹⁾ unterscheidet sich von der eben beschriebenen im Wesentlichen nur durch die in Fig. 353 dargestellte Ventilordnung.

Fig. 351.



Die zwei entgegengesetzt wirkenden Ventile u_1 und u_2 sind durch einen Querarm y verbunden. Wird letzterer (durch das Niederdrücken des Sitzbrettes) belastet, so öffnet sich das Ventil u_1 und schließt sich u_2 ; dadurch wird der Zufluss zum Windkeffel W geöffnet,

der Ausflus in das Becken geschlossen. Hebt sich das Sitzbrett wieder, d. h. wird der Arm y entlastet, so schließt sich u_1 und öffnet sich u_2 , so dass das Spülwasser in das Becken eintritt.

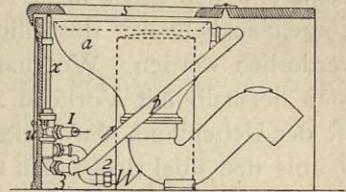
Brabant in Berlin²³⁰⁾ bringt einen Windkeffel an, der centrifich um das Abortbecken und unterhalb desselben angeordnet ist, so dass man ihn erforderlichen Falles mit dem Becken fest verbinden kann.

Kulmann u. Lina in Frankfurt a. M. (siehe Art. 258, S. 209) wenden gleichfalls einen Windkeffel an²³¹⁾.

G. Fennings in London hat eine Einrichtung erfunden, welche verhindern soll, dass ein Wasserverlust stattfindet, wenn beim Hochhalten der Griffstange der Spülhahn nicht geschlossen wird. In die Griffstange ist die in Fig. 354 dargestellte Vorrichtung eingeschaltet, welche erzielt, dass der Spülhahn, auch wenn die Griffstange hoch gehalten wird, nach kurzer Zeit sich schließt und auch das Wasser noch eine bestimmte Zeit nachläuft, selbst wenn die Stange niedergelassen ist.

Die Griffstange e ist mit einem Kolben x verbunden, der sich im Cylinder y aufwärts bewegen kann. Der Cylinder y ist mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit gefüllt. Wird die Griffstange e nach geschehener Benutzung des Abortes hoch gezogen, so wird der Kolben x sich erst heben, wenn das mit der Stange verbundene Ventil σ ihn erreicht hat. Da aber unter dem Kolben ein verschlossener Raum ist, zu dem das Wasser nur durch die ganz kleinen Oeffnungen $1, 1$ gelangen kann, so wird der ganze Cylinder y mit gehoben und durch diesen mittels der Daumen $2, 2$ die Hebel z, z , welche den Spülhahn öffnen. Wird die Stange e hoch gehalten, so wird nach bestimmter Zeit das Wasser durch die Oeffnungen $1, 1$ hindurchdringen, dadurch den Cylinder sinken lassen und mit diesem den Spülhahn schliessen. Wird nachher die Stange e niedergelassen, so öffnet sich das Ventil x ; der Flansch mit der Stange e legt sich auf die Vorsprünge β , und die Flüssigkeit unter dem Kolben x kann leicht über denselben gelangen.

Fig. 352.



Patent-Water-Closet mit bemessenem Spülwasserquantum von *Goodson* in Berlin²²⁸⁾. — 1/20 n. Gr.

Fig. 353.

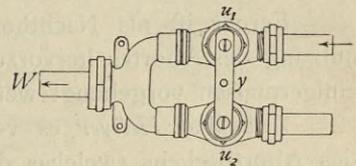
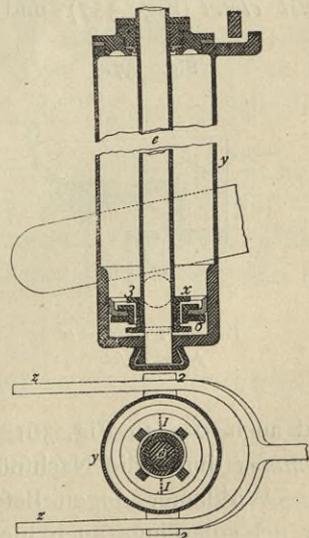


Fig. 354.



228) D. R.-P. Nr. 13973.

229) D. R.-P. Nr. 19418.

230) D. R.-P. Nr. 18592.

231) D. R.-P. Nr. 21512.

Die Oeffnungen λ, λ sind von sehr kleinem Querschnitt und so regulirt, daß sie nach ganz bestimmter Zeit den Cylinder fallen lassen.

319.
Vor-
und
Nachtheile.

Den Spülaborten mit Pfanne und mit Klappenventil gegenüber haben solche mit Siphon und Sinktopf vor Allem den Vorzug größerer Einfachheit. Der Hebelmechanismus, der zum Oeffnen und Schließen der Pfanne, bzw. des Klappenventils dient und der leider nicht selten reparaturbedürftig wird, entfällt hier ganz; durch Ungeschicklichkeit, Böswilligkeit etc. kann an der Construction nicht leicht etwas verdorben werden. Wo man auf den letzteren Umstand großen Werth legt, wählt man deshalb mit Vorliebe Spülaborte mit rein hydraulischem Verschluss. Weiters ist der Uebelstand, daß beim jedesmaligen Oeffnen der Pfanne, bzw. des Klappenventils den übel riechenden Gasen der Eintritt in den Abortraum gestattet wird, bei den Spülaborten mit Siphon durch den permanenten Wasserverschluss behoben.

Diesen Vortheilen stehen zunächst die Nachteile aller ∞ - und \sqcup -förmigen Siphons gegenüber, also vor Allem die leicht eintretenden Ablagerungen in solchen Siphons, die allerdings beim Siphon mehr als beim Sinktopf zu befürchten sind.

Die Spülaborte mit rein hydraulischem Verschluss haben weiters den Nachtheil eines großen Wasserverbrauches, der selbst bei guter Construction größer ist, als bei Spülaborten mit Pfanne und mit Klappenventil.

Ferner ist als Nachtheil das starke Beschmutzen des Beckens bei der Benutzung des Abortes hervorzuheben, dem nur durch eine verticale Beckenrückwand einigermaßen vorgebeugt werden kann.

Zwar hat *Hellyer* es versucht, durch die in Fig. 355 veranschaulichte Form des Abortbeckens (welches der Firma *Rowley* patentirt ist) und durch veränderte

Fig. 355.

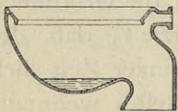
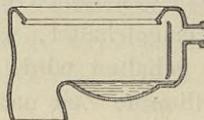


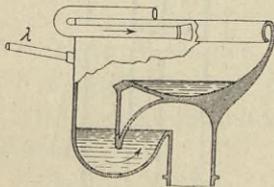
Fig. 356.



Lage der Beckenmündung eine gewisse Wassermenge auf dem Boden des Beckens vorrätig zu halten; allein es bilden sich in dieser Mulde Ablagerungen, welche bei einer späteren Construction (Fig. 356) durch eine besondere Spüleinrichtung beseitigt werden. Eine ähnliche Form des Abort-

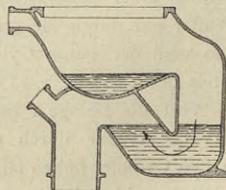
beckens findet sich bei den schon genannten Spülaborten: *Twyford's National side outlet closet* (Fig. 357) und *Bostel's Patent Brighton „Excelsior“ closet* (Fig. 358),

Fig. 357.



*Twyford's „National“
patent closet.*

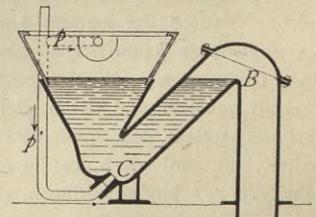
Fig. 358.



*Bostel's patent Brighton
„Excelsior“ closet.*

$\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 359.



*California syphon
jet closet.*

und auch das in Fig. 361 dargestellte Kippbecken zu gleichem Zwecke wird von *Jennings* durch die Nachspül-Einrichtung mit etwas Wasser gefüllt.

Wirksamer gegen Beschmutzung des Abortbeckens ist ein hoher Wasserstand, der sich allerdings auch hier erzielen läßt, sobald man dem Siphon nach Art der

Fig. 359 die entsprechende Höhe giebt. Allein die Folge einer solchen Siphon-gehalt ist, daß die Fäces nicht immer bis zur Ueberfallkante *B* gehoben werden und daher bei *C* sehr bedeutende Ablagerungen entstehen. Deshalb ist bei der in Fig. 359 dargestellten Construction noch ein zweites Spülrohr *p'* angeordnet, welches bei *C* in den Siphon eingeführt ist; der bei der Benutzung des Abortes eintretende, nach aufwärts gerichtete Wasserstrahl treibt die Fäces nach der Ueberfallkante *B*.

Für Abort-Anlagen, bei denen der Wasserzufluß ein beschränkter ist, richtet *G. Jennings* in London das halbkugelförmige Becken *a* (Fig. 361) zum Kippen, d. i. drehbar um die beiden Zapfen *1* und *2* ein; beim Emporziehen des Handgriffes *g* kippt das Becken *a* und entleert seinen Inhalt in den mit Siphon *v* abgeschlossenen Trichter *T*.

Der Zapfen *1* ist hohl construiert, so daß das Spülwasser aus dem Spülrohr *p* durch die Höhlung dieses Zapfens in das Becken *a* eintritt (Fig. 360). Um dem letzteren die Kippbewegung zu geben, wird der Zapfen *1* mit einer gebogenen Hebelstange *s* verbunden, die derart gekrümmt und angeordnet ist, daß beim Anziehen des Handgriffes *g* das Becken um die Zapfen *1, 2* gedreht und gleichzeitig der Spülhahn geöffnet wird, wodurch Becken und Siphon gespült werden. Beim Zurückgehen des Beckens fließt noch etwas Wasser in dasselbe, weil das Schließen des Spülhahnes ein allmähliches ist.

Fig. 360.

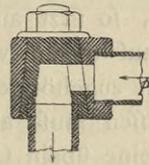
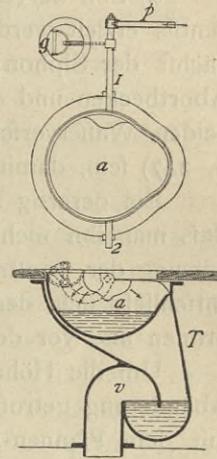


Fig. 361.



Spülabort
mit
Kippbecken
von
G. Jennings
in London.

320.
Spülabort
mit
Kippbecken.

d) Spülaborte mit doppeltem Wasserverfchlufs.

Sämmtliche unter c (1 bis 4) beschriebenen Spülabort-Einrichtungen haben den gemeinfamen Nachtheil, daß bei ihnen nur ein einziger Wasserverfchlufs vorhanden ist. Ein verhältnißmäßig geringer Druck des Windes oder der Strömung am Ende des Hauscanals reicht bisweilen hin, die übel riechenden Gase durch den Wasserverfchlufs hindurch zu drücken und so in den Abortraum gelangen zu lassen, oder aber das Wasser, welches ohne Druck im Verfchlufs steht, faugt die schädlichen Gase, mit denen es fortwährend in Berührung ist, auf und giebt sie an die darüber befindliche Luft ab. Sind Pfanne, Klappe etc. geöffnet, so treten diese Gase gleichfalls in den Abortraum.

Aus diesen Gründen ordnet man häufig zwei Wasserverfchlüsse über einander an. Hiervon ist der untere stets ein rein hydraulischer Verfchlufs und wird fast ausnahmslos durch einen ω -förmigen Siphon hervorgebracht. Der obere Wasserverfchlufs hingegen ist meistens ein mechanisch-hydraulischer, feltener ein rein hydraulischer.

1) Oberer Wasserverfchlufs mittels mechanischer Einrichtungen.

Man kann einen Spülabort mit doppeltem Wasserverfchlufs erzielen, wenn man eine der im Vorhergehenden unter c (1 bis 3, S. 234 bis 250) beschriebenen Constructions statt direct auf das Abortrohr, bezw. dessen Abzweigung auf einen Siphon oder einen Sinktopf nach Art der Fig. 338 (S. 250) aufsetzt. Daß derartige Ein-

321.
Princip.

richtungen die bereits besprochenen Nachtheile der Siphons, bezw. der Sinktöpfe besitzen, wird sofort klar; insbesondere bilden die Ablagerungen in den S-Siphons einen fühlbaren Mifsstand.

Cunning's Spülabort, der bereits in Art. 275, S. 224 als derjenige bezeichnet worden ist, der in England das älteste Patent (1775) erhalten hat, gehört in die in Rede stehende Gruppe von Abort-Einrichtungen. Mittels eines horizontalen Schiebers kann die Beckenmündung geschlossen gehalten oder durch Anziehen der Griffstange geöffnet werden; hierdurch wird der eine Geruchverschluss erzielt. Als zweiter Verschluss dient ein S-förmiger Siphon²³²⁾.

Im Speciellen ist in Bezug auf die Einrichtung solcher Spülabort-Anlagen das Nachstehende zu bemerken.

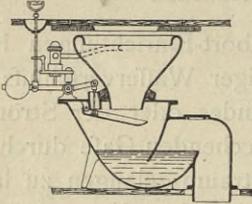
322.
Pfanne
und Klappen-
ventil.

α) Soll der obere Wasserverschluss mit Hilfe einer Pfanne oder eines Klappenventils erzielt werden, so sitzt auf dem Abortrohr, bezw. dessen Abzweigung zunächst der Siphon; auf diesen wird der Pfannen-, bezw. Klappentopf mit dem Abortbecken und dem zugehörigen Hebelmechanismus gestellt. Der Raum zwischen beiden Wasserverschlüssen muss allseitig geschlossen und gelüftet (vergl. Art. 307, S. 247) sein, damit keine übeln Gerüche austreten können.

Ein derartig zusammengesetzter Spülabort hat in der Regel eine solche Höhe, dass man ihn nicht in Fußbodenhöhe des Abortraumes, sondern tiefer (unter Benutzung der Constructionshöhe der betreffenden Decke) aufsetzen muss, außer man entschließt sich, den Abortsitz höher, als in Art. 252 (S. 206) angegeben wurde, anzuordnen und vor demselben eine Tritstufe anzubringen.

Um die Höhe derartiger Spülabort-Einrichtungen zu reduciren, hat man die Abänderung getroffen, dass man den aufwärts gerichteten Schenkel des Siphons mit dem Pfannen-, bezw. Klappentopf zu einem einzigen Constructionstheil ver-

Fig. 362.



1/20 n. Gr.

Fig. 363.

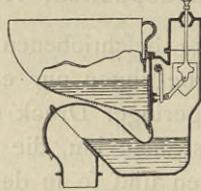
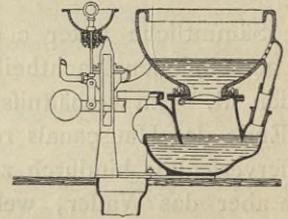
Spülabort
von Dumuis.

Fig. 364.

Valve-closet von Doulton & Co.
in London.

einigte, bezw. diesen Siphonschenkel so erweiterte, dass er zugleich als Pfannen-, bezw. Klappentopf dienen kann. Die beiden Fig. 362 u. 364 zeigen, in welcher Weise dies geschehen kann.

323.
Verticale
Klappe und
sonstige
Einrichtungen.

β) In gleicher Weise kann man die in Art. 308, S. 248 beschriebenen Abort-Constructionen mit verticaler Klappe mit einem Siphon in Verbindung bringen, wie dies Fig. 363 veranschaulicht. Der Uebelstand zu großer Constructionshöhe fällt bei derartigen Einrichtungen augenfällig fort.

Es sei ferner auf die in Art. 313, S. 249 beschriebene Spülabort-Einrichtung von „*The F. L. Mott Iron works*“ in New-York verwiesen, welche (wie in Fig. 338 angedeutet ist) stets mit einem Siphon ausgerüstet ist.

²³²⁾ Eine nähere Beschreibung und Abbildung dieses Spülabortes ist zu finden in: HELLYER, S. S. *Lectures on the science and art of sanitary plumbing*. London 1882. S. 194.

7) Im Weiteren gehört in die vorliegende Gruppe von Spülabort-Einrichtungen, dem in Art. 311, S. 249 Gefagten zufolge, auch jene von *George Jennings* in London. Bei dem in Fig. 365 dargestellten Apparat sind Becken *a*, Siphon *v* und Standrohr *G* aus einem Stück Steingut hergestellt, wodurch der Nachtheil anderer ähnlichen Constructions, daß an irgend einer Verbindungsstelle Gafe austreten können, vermieden wird.

Das Standrohr und der Siphon werden auch aus emaillirtem Eisen hergestellt, was erwünscht ist, wenn die Apparate weit verandt und öfters auf- und abgeladen werden müssen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß ganze Stücke in Fayence beim Verand öfters gebrochen sind, wodurch dann der ganze Apparat nicht mehr zu gebrauchen war, während sonst nur ein neues Becken einzuschieben ist.

Die Beckenmündung ist, ähnlich wie bei einigen der früheren Einrichtungen, seitlich gelegen, und der Verschluss wird durch ein kolbenartiges Ventil *c* hervor gebracht, das unten einen Gummi- oder Lederbefatz trägt und mit Hilfe der Griffstange *e* gehoben werden kann. Fig. 365 u. 367 zeigen den Apparat außer Gebrauch; das Ventil nimmt seine tiefste Stellung ein; im Becken wird ein hoher Wasserstand erhalten. Zieht man nach gefchehenem Gebrauch das Ventil in die Höhe, so stürzt die im Becken vorhandene, mit den Dejecten vermischte Wassermenge mit großer Schnelligkeit in den Siphon *v* (Fig. 366). Gleichzeitig wird vermittels eines ringförmigen Schwimmers der Spülhahn *u* geöffnet, und es tritt am oberen Rande des Beckens ein kräftiger Spülstrahl ein. Läßt man die Griffstange *e*, bzw. das Ventil *c* sinken, so sammelt sich das einströmende Spülwasser im Becken an; der Einlauf dauert so lange fort, bis der größte zulässige Wasserstand erreicht ist; alsdann schließt der Schwimmer den Spülhahn. Sollte der Spülhahn nicht vollkommen abschließen und das Wasser höher als bis an die Oberkante des Kolbenventils *c* treten, so gelangt das überflüssige Wasser durch eine Bohrung im Kolben zum Abflus.

Damit durch die zuletzt gedachte Kolbenbohrung nicht übel riechende Gafe emporsteigen, hat *Jennings* dem Kolbenventil *e* auch die in Fig. 368 veranschaulichte Gestalt mit Kugel-Geruchverschluss gegeben. Die Oberkante des geschlossenen Ventils normirt den höchsten zulässigen Wasserstand. Steigt das Wasser höher, so stürzt es in den Hohlraum (das Ueberlaufrohr) des Ventils *c*, hebt das kleine Kugelventil *σ* empor und fließt nach dem Siphon *v* ab.

Die sehr finnreiche Construktion des Spülhahnes *u* (von *Jennings* »entlasteter« Closethahn, *anti-percussion regulating supply valve* genannt) ist aus den Fig. 369 u. 370 ersichtlich.

Fig. 369 stellt einen Längenschnitt des geschlossenen Spülhahnes vor, und zwar so, daß man darin das Regulirventil *β* mit Flügel erkennen kann; Fig. 370 ist der Querschnitt des geöffneten Spülhahnes, wenn bei *1* das Wasser aus der Zuleitung eintritt und bei *2* in das Spülrohr und aus diesem in das Abortbecken gelangt.

u ist ein conisches Entweichungsventil und *x* die Hubstange desselben, in deren Schlitz sich der Hebel *z* bewegt; bei *4* ist ein Gummiring angebracht, der auf der Hubstange sitzt und den Abchluss des Waffers bewirkt. Endlich ist noch die Gummifcheibe *5* (mit dreifacher Hanfeinlage) als wesentlicher Construktionstheil zu nennen.

Wird die Griffstange *e* des Kolbenventils *c* gehoben, so wird der damit verbundene Hebel *z* derart bewegt, daß sein längerer Arm (in Fig. 369 rechts gelegen) gehoben, sein kürzerer Arm (in Fig. 369

Fig. 365.

Fig. 366.

Fig. 367.

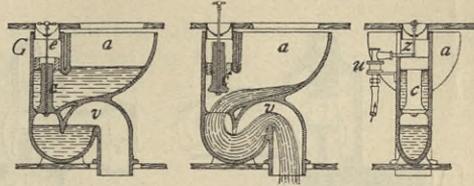
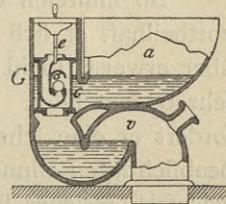
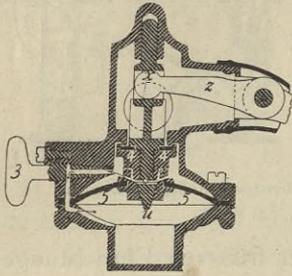
Spülabort von *George Jennings* in London.
1/25 n. Gr.

Fig. 368.

Spülabort von *George Jennings* in London.
1/20 n. Gr.

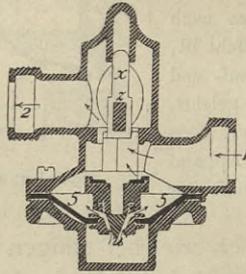
links gelegen) gefenkt wird. Mit dem Niedergehen des letzteren bewegen sich die Hubtange x und das Entweichungsventil u nach abwärts, die Gummischiebe 5 wird nach unten ausgebogen. Nunmehr ist der Durchgang für das Wasser frei; dasselbe passiert den Spülhahn von 1 nach 2 in der Richtung der eingezeichneten Pfeile (Fig. 370). Schon vor dem Oeffnen des Ventils war das Wasser unter die Gummischiebe 5 getreten, und zwar durch einen Canal, welcher zu dem Regulirventil 3 (Fig. 369) führt und

Fig. 369.



Anti-percussion regulating supply valve von *George Jennings* in London²³³).

Fig. 370.



unter dieser Gummischiebe mündet. Wird nun nach vollzogener Beckenspülung die Griffstange z losgelassen, so werden Hebel x und Entweichungsventil u sich nicht plötzlich und mit Stofs rückwärts bewegen; sondern unter der Gummischiebe 5 , welche mit einem Gewicht verbunden ist und nunmehr unter der Wirkung dieses Gewichtes das Bestreben hat, in die Höhe zu gehen, wird durch das Regulirventil 3 Wasser angefaugt; da nun in Folge der kleinen Oeffnung dieses Ventils bei der Einströmung eine große Reibung entsteht, wird das Wasser erst nach und nach eingelassen, und deshalb wird das Entweichungsventil u erst längere Zeit, nachdem im Abortbecken

eine entsprechende Nachspülung stattgefunden hat, mit dem Gummiring 4 in seiner höchsten Stellung ankommen und so den Wasserdurchfluss abschließen.

Mit Hilfe des Regulirventils 3 kann man das Schließen des Spülhahnes verzögern oder beschleunigen, da man durch Drehen desselben seinen Querschnitt verengern oder erweitern kann. Bei geschlossenem Spülhahn (Fig. 369) herrscht unter und über der Gummischiebe stets der gleiche Druck, und der Ueberdruck, der auf der einen Seite der Gummischiebe 5 verursacht wird, wird durch die aus der Wirkung des vorerwähnten Gewichtes sich ergebende Differenz veranlaßt.

Das Diaphragma 5 muß dem Druck entsprechen, unter dem es zu arbeiten hat; ist es zu schwach, so zerreißt es, und das Wasser würde unausgesetzt in das Abortbecken fließen; ist es zu stark, so kann es vom Druck nicht genügend gehoben werden und kein Wasser in das Becken gelangen.

So sinnreich die Construction des *Jennings'schen* Spülabortes auch ist und so vorthellhaft er sich auch in seinem Gebrauche vielen anderen Einrichtungen gegenüber erweist, so ist er nicht ohne Nachteile. Zunächst ist der Wasserverbrauch ein sehr bedeutender. Weiters ist der Mechanismus doch etwas zu complicirt; auch erfordert er eine sehr genaue Justirung und Regulirung, wenn er in dem vom Erfinder beabsichtigten Sinne wirken soll. Endlich wird in Folge des oftmaligen Druckwechsels, welcher beim Oeffnen und Schließen des Spülhahnes eintritt, die Gummipatte 5 ziemlich bald durchlöchert; alsdann kann der Wasserzufluß nicht aufgehalten werden, bis eine neue Patte eingesetzt ist, was einiges Geschick und Zeit erfordert²³⁴).

Im Princip sind bei den Spülaborten von *A. Aschemann* in Berlin²³⁵), von *J. F. B. Frey* in New-York²³⁶) u. A. die beiden Wasserverschlüsse in gleicher Weise gebildet.

δ) Die Massenaborte, wie sie für Schulen, Casernen, Bahnhöfe etc. erforderlich sind, fallen in der Anlage sehr theuer aus, wenn man jede Abortzelle für sich mit einer möglichst vollkommenen Spül- und Geruchverschluss-Einrichtung versieht; auch ist man in vielen Fällen nicht sicher, daß das Publicum die immerhin etwas subtilen

²³³) Nach: Rohrleger 1878, S. 216.

²³⁴) Vergl. auch den einschlägigen Bericht der Sanitäts-Behörde von Brooklyn für 1876-77. Im Auszug wiedergegeben in: Rohrleger 1878, S. 329.

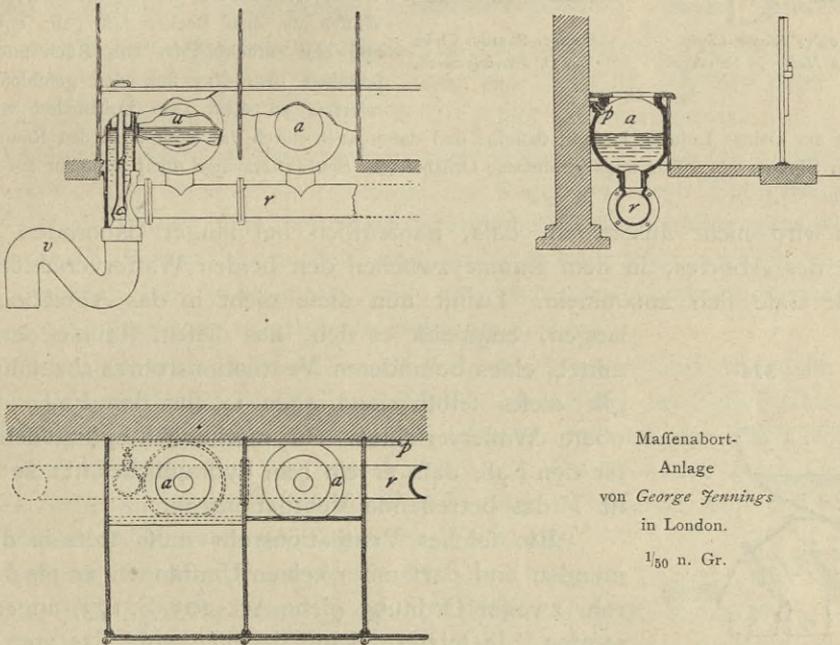
²³⁵) D. R.-P. Nr. 6881.

²³⁶) D. R.-P. Nr. 21206.

Vorrichtungen geschickt zu handhaben verfeht oder hierzu geneigt ist. Man hat deshalb nach dem Princip der Trogaborte, wie solche bereits in Art. 265, S. 217 und Art. 289, S. 233 vorgeführt wurden, für eine grössere Zahl neben einander gelegener Abortzellen gemeinsame Wasserverschluss-einrichtungen angeordnet. Eine stark verbreitete Anlage dieser Art (Fig. 371) rührt gleichfalls von *George Jennings* in London her.

Diese „*Jennings' latrines*“ sind mit Abortbecken *a* aus emailirtem Gusseisen ausgerüstet; die Becken sind auf ein gemeinsames Entleerungsrohr *r* aufgesetzt und werden aus dem Rohr *p* mit Spülwasser verfehen. In der letzten Abortzelle befindet sich der gemeinschaftliche Abfluss aus dem Entleerungsrohr und der

Fig. 371.



Massenabort-
Anlage
von *George Jennings*
in London.
 $\frac{1}{50}$ n. Gr.

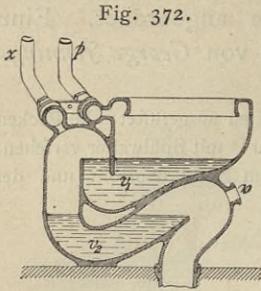
gleichfalls gemeinschaftliche doppelte Wasserverschluss. Der untere Verschluss wird durch den Siphon *v* gebildet, der obere durch das Kolbenventil *c*, welches mit Hilfe der Griffstange *e* gehoben werden kann.

Im normalen Zustande schliesst das Ventil *c* den Abfluss durch den Siphon *v* ab und erhält in sämtlichen Abortbecken einen hohen Wasserstand. Von Zeit zu Zeit (je nach der Frequenz der Aborte bald in längeren, bald in kürzeren Intervallen) zieht ein Bediensteter das Ventil *c* in die Höhe, wodurch der ganze Inhalt des Rohres *r* und der Becken *a* mit einem Male fortgeführt. Die Wiederfüllung der Becken mit Wasser kann durch Oeffnen des Spülhahnes geschehen, kann aber auch (mittels Schwimmkugelhahn etc.) selbstthätig erfolgen.

2) Beide Wasserverschlüsse mittels Siphon.

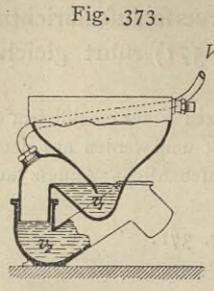
Man kann bei einem Spülabort zwei rein hydraulische Geruchverschlüsse erzielen, wenn man das Becken nach Art der unter b, 4 (S. 250 bis 253) besprochenen Abort-Einrichtungen auf einen ω -förmigen Siphon und den letzteren auf einen zweiten, zwar eben so gestalteten, aber im umgekehrten Sinne gekrümmten Siphon setzt. Ob man nun den oberen Siphon mit dem Becken in einem Constructionstheil vereinigt oder die beiden Siphons aus einem Stück herstellt, ist nur Sache der Ausführung und keineswegs von principieller Wichtigkeit.

Als einschlägige Beispiele seien die in Fig. 372 u. 373 dargestellten Anordnungen vorgeführt; die beiden Siphons v_1 und v_2 sind ohne Weiteres zu ersehen.



Tidel valve Water Closet
von Henry Huber in New-York.

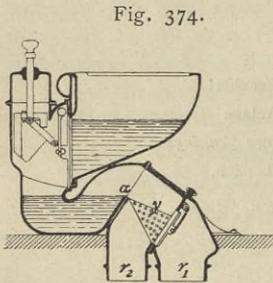
$\frac{1}{20}$ n. Gr.



Berliner Sanitäts-Closet
von O. Phennigwerth.

tritt durch ein kleines Luftrohr Luft in dasselbe und daher auch durch das Rohr x in den Raum zwischen den beiden Siphons ein. Das noch gebliebene Drittel der Spülwassermenge dient nunmehr zur Auffüllung des Beckens ²³⁷).

Es wird nicht ausbleiben, daß, namentlich bei länger dauernder Nichtbenutzung des Abortes, in dem Raume zwischen den beiden Wasserverschlüssen übel riechende Gase sich ansammeln. Damit nun diese nicht in das Abortbecken gelangen, empfiehlt es sich, aus diesem Raume derlei Gase mittels eines besonderen Ventilationsrohres abzuführen. Es gilt dieses selbstredend eben so für den Fall, daß der obere Wasserverschluss ein mechanisch-hydraulischer, wie für den Fall, daß er ein rein hydraulischer ist. In Fig. 373 ist V das betreffende Ventilationsrohr.



Spülabort von Dumuis ²³⁸).
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Es ist auch versucht worden, im abwärts gerichteten Schenkel des den unteren Wasserverschluss bildenden s -förmigen Siphons eine Trennung der festen und flüssigen Stoffe vorzunehmen.

In Fig. 374 ist die von Dumuis vorgeschlagene Einrichtung dargestellt. Sobald das Spülwasser mit den Dejecten die Ueberfallkante a überschreitet, fallen die Massen in einen Eimer y , dessen Wandungen siebartig durchlöchert sind; in Folge dessen fließen die flüssigen Theile nach dem Fallrohr r_2 ab, während die festen Massen durch das Fallrohr r_1 Abgang finden. Die Dumuis'sche Einrichtung soll sich in der Praxis nicht bewährt haben.

e) Dienft- oder Spülreservoir.

Wie aus dem Vorhergehenden zu entnehmen ist, haben die Dienft- oder Spülreservoir, auch Dienftbüchsen genannt, hauptsächlich zweierlei Zwecke zu erfüllen:

²³⁷) Siehe: HUBER & Co.'s *Water Closet*. Techniker, Jahrg. IV, S. 275. — Desgl. D. R.-P. Nr. 20286.

²³⁸) Nach: LIGER, F. *Fosses d'aïssances etc.* Paris 1875. S. 192.

327.
Lüftung
zwischen den
Wasser-
verschlüssen.

328.
Separations-
Einrichtungen.

329.
Zweck.

1) sie haben den schädlichen Stofswirkungen, welche durch plötzliches Schliesen des Spülhahnes entstehen, vorzubeugen (vergl. Art. 280, S. 229);

2) sie haben der Wasservergeudung zu begegnen, indem sie die bei jedem Gebrauch des Abortes erforderliche Spülwassermenge auf ein bestimmtes Mafs einschränken (vergl. Art. 285, S. 231).

Spülreservoir haben entweder blofs den erstgenannten Zweck zu erfüllen, und es ist bei manchen öffentlichen Wasserwerken deren Anwendung obligatorisch. Oder die Spülreservoir erfüllen beide Zwecke gleichzeitig.

Aufser diesen beiden Hauptzwecken verfolgt man mit der Anordnung von Spülreservoir bisweilen noch andere Zwecke, z. B. den der Nachspülung, den einer besonders energischen Beckenspülung etc.

Die kleineren und für die gewöhnlichen Abort-Anlagen am meisten verwendeten Spülreservoir erhalten einen Fassungsraum von 6 bis 8^l Wasser; doch kommen bei reichlicher Spülung auch solche mit 10^l Inhalt und darüber vor.

Die Spülreservoir werden meist in einer Höhe von 1,5 bis 2,0^m über dem Abortsitz angeordnet; hierdurch wird die in der Regel geforderte Spülgeschwindigkeit erzielt. Wenn jedoch eine besonders energische Beckenspülung gewünscht wird, wenn demnach binnen kurzer Zeit eine gröfsere Spülwassermenge in das Abortbecken eintreten soll, so ist, aufser einer entsprechenden Construction des Ausflusventils, das Spülreservoir in gröfserer Höhe anzuordnen.

Das Wasser tritt aus der Haus-Wasserleitung, bezw. aus einem im Dachgehofs etc. angeordneten Vertheilungsreservoir mit Hilfe des Zufufshahnes in das Spülreservoir. An geeigneter Stelle des letzteren mündet das nach dem Abortbecken führende Spülrohr, und der Ausflufs des Wassers findet durch Oeffnen des an jener Stelle angebrachten Ausflusventils oder in anderer, von der besonderen Construction des Reservoirs abhängenden Weise statt.

Damit das Spülwasser möglichst rasch und wirksam in das Abortbecken eintrete, gebe man dem Spülrohr keine geringere Lichtweite als 20 bis 25^{mm}.

Spülreservoir können eben so für freiwillige, wie für selbstthätige Spülung eingerichtet werden.

Bei freiwilliger Spülung ist die Anordnung eine verschiedene, je nachdem der Beckenverschluss ein rein hydraulischer oder ein mechanisch-hydraulischer ist.

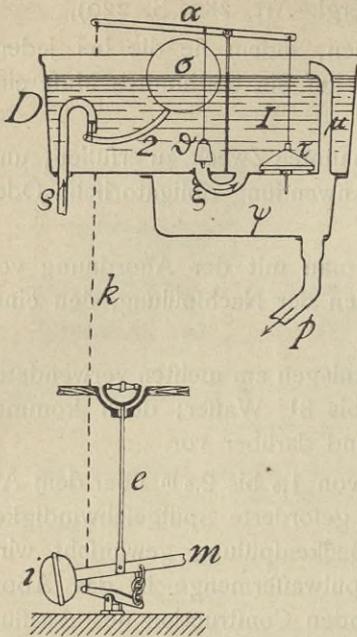
1) Im ersten Falle hängt vom Zughebel des Spülreservoirs eine Leine oder Kette mit Handgriff so weit herab, dafs der Abortbesucher dieselbe bequem anziehen kann; das Anziehen der Leine bringt das Ausfliefsen des Spülwassers hervor.

2) Ist der Beckenverschluss ein mechanisch-hydraulischer, so könnte man zwar in gleicher Weise verfahren; allein der Abortbesucher hätte alsdann zwei getrennte Manipulationen vorzunehmen: das Oeffnen des Beckenverschlusses durch Emporziehen der Griffstange und das Anziehen der vom Spülreservoir herabhängenden Leine, um das Spülwasser zum Ausfliefsen zu bringen. Um diesem Mifsstand zu begegnen, bringt man die Zugleine *k* (Fig. 313 u. 375) mit der Griffstange *e*, bezw. mit dem damit verbundenen, zum Oeffnen und Schliesen des Beckenverschlusses dienenden Hebel *m* so in mechanische Abhängigkeit, dafs beim Emporziehen der Griffstange *e* die Zugleine *k* niedergezogen wird und dafs beim Loslassen der Griff-

330.
Gröfse
und
Anordnung.

331.
Functioniren.

Fig. 375.

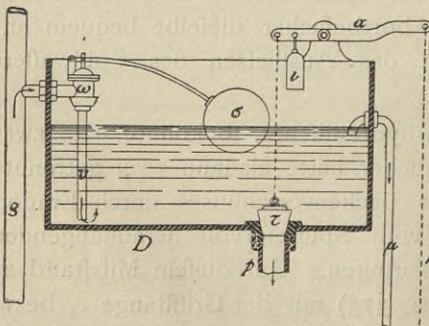


332.
Spül-
reservoir
mit
Ventil.

Die am meisten im Gebrauche stehenden Spülreservoirs sind mit einem Ausflusventil versehen, welches an jener tief gelegenen Stelle angebracht ist, an der das Spülrohr ausmündet. Das Anziehen der Zugkette bringt ein Öffnen dieses Ventils hervor.

Die einfachste Einrichtung eines Spülreservoirs ergibt sich aus der im vorhergehenden Bande (Art. 352, Fig. 322, S. 306) angegebenen Construction der Dienstreservoirs. In Fig. 377 ist *D* das Reservoir, welches aus Gufseisen, Eisenblech (mit gutem Oelfarbenanstrich versehen, besser verzinkt) oder Zinkblech bestehen kann. Die Hausleitung ρ giebt mittels des Zufushahnes ω das Wasser an das Reservoir ab; es empfiehlt sich, um das beim Ausfließen des Wassers entstehende unangenehme Geräusch zu verhüten, das Ausflusrohr ν bis nahe auf den Reservoirboden hinabzuführen²³⁹⁾. Der Zufushahn ω ist als Schwimmkugelhahn ausgebildet; σ ist ein feiner Schwimmer, der mit steigendem Wasser in die Höhe geht und bei einem gewissen maximalen Wasserstand den Zufushahn schließt. Im Uebrigen kann betreff der Construction der Schwimmkugelhähne auf den vorhergehenden Band (Art. 351, S. 305) verwiesen werden. Wie an derselben Stelle gesagt wurde, muß das Reservoir mit einem Ueberlaufrohr μ versehen werden; denn wenn der Zufushahn nicht ganz dicht schließt (in

Fig. 377.



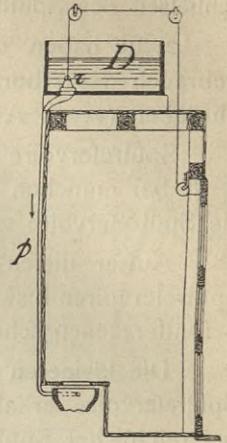
stange das Gegengewicht *i* nicht nur das Abortbecken abschließt, sondern auch den Zughebel des Spülreservoirs frei giebt.

Bei selbstthätiger Beckenspülung geschieht das Anziehen der vom Spülreservoir herabhängenden Leine durch eine der in Art. 278, S. 227 angegebenen Methoden.

In Fig. 343, S. 252 ist eine diesfällige Anordnung dargestellt; Fig. 376 veranschaulicht eine Einrichtung, wobei mittels Öffnen der Abortthür das Ausfließen des Spülwaffers bewirkt wird. Ein Ketten- oder ein Leinenzug führt vom Ausflusventil τ des Spülreservoirs *D* über drei Rollen nach der Abortthür; sobald diese sich öffnet, hebt sich das Ventil und das Spülwasser tritt in das Spülrohr ρ ein.

Bei manchen selbstthätigen Einrichtungen ist auch eine freiwillige Spülung möglich.

Fig. 376.



²³⁹⁾ Siehe auch: D. R.-P. Nr. 22374: Geräuschlose Spülvorrichtung für Wasser closets von *Joseph Patrik* in Frankfurt a. M.

Folge eines zwischenliegenden Sandkornes etc.) oder wenn die Schwimmereinrichtung in Unordnung gerathen ist, muß für die Entlastung des Reservoirs Sorge getragen sein.

Der doppelarmige Zughebel α trägt an dem einen Ende das an einer Kette hängende Ausflusventil τ , welches fast stets conisch gestaltet (feltener als Kolben ausgebildet) ist und im emporgehobenen Zustande dem Wasser den Eintritt in das Spülrohr p gestattet. Am anderen Ende des Zughebels ist die Zugleine, bezw. -Kette k befestigt, durch deren Anziehen die Lüftung des Ventils τ erfolgt; das Gegengewicht ι führt beim Loslassen der Zugleine den Zughebel wieder in die frühere Lage zurück.

Jennings hat das Ausflusventil τ (Fig. 378) mit einer nach abwärts gerichteten Spindel ausgerüstet und den Zughebel α unter das Reservoir D gelegt. Das Anziehen der Zugkette k bringt das Heben des Ventils τ hervor. Man umgeht hierdurch die Kette, welche Zughebel und Ventil mit einander verbindet; auch das Gegengewicht ι ist bei der fraglichen Construction fortgelassen, statt dessen das Ventil τ beladet.

Das Ueberlaufrohr μ läßt man entweder in das Spülrohr p oder in den unter dem Becken befindlichen Siphon einmünden; in letzterem Falle muß jedoch, wie auch schon auf S. 307 des vorhergehenden Bandes dieses »Handbuches« gesagt worden ist, durch einen entsprechend construirten Geruchverschluss das Eintreten übel riechender Gase in das Spülreservoir verhütet werden. Bei der in Fig. 378 dargestellten Anordnung ist das mit dem Spülrohr in directe Verbindung gebrachte Ueberlaufrohr μ im Inneren des Reservoirs angeordnet.

Statt des Schwimmkugelhahnes verwendet *Davies* in neuerer Zeit Ventile, welche auf dem Boden des Reservoirs angebracht werden und gleichfalls den Ersatz des ausgeflossenen Wassers bewirken.

Da Ventile eine häufige Erneuerung ihrer Dichtung erfordern, da sie durch Sandkörner etc. leicht undicht werden, sind Spülreservoirs auch ohne solche construiert worden; insbesondere sind alsdann Heberrohre in Anwendung gekommen. Die Form der letzteren ist bei den einzelnen Einrichtungen dieser Art nicht sehr verschieden; sie sind meist Π -förmig gestaltet; dagegen ist der Modus, durch den das Heberrohr zum Ausfließen gebracht wird, ziemlich mannigfaltig.

Fig. 378.

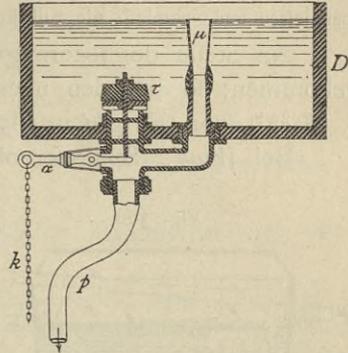
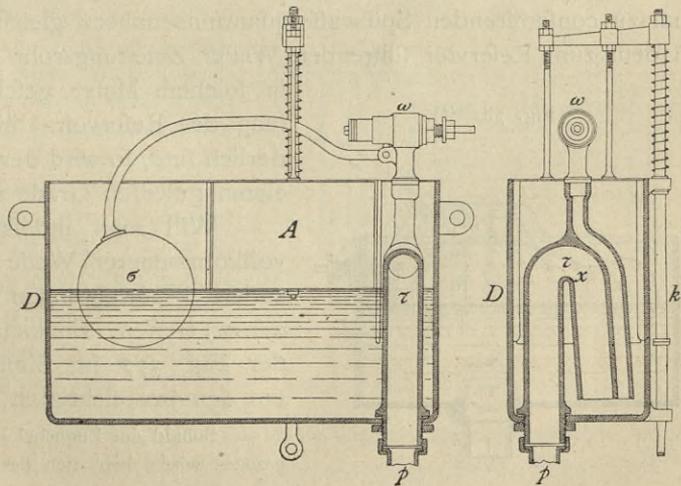
Spülreservoir von *George Jennings* in London.

Fig. 379.

Spülreservoir von *G. Mack* in Frankfurt a. M. 240).333-
Spül-
reservoirs
mit
Heberrohr.

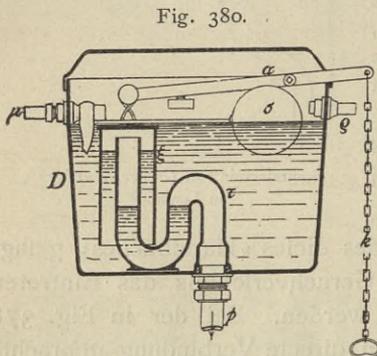
Mack in Frankfurt a. M. wendet, wie Fig. 379 zeigt, einen fog. Verdränger *A* an.

Der eine Schenkel des Heberrohres τ übergeht in das Spülrohr p ; das Oeffnen und Schließen des Wasser-Zuflusshahnes ω geschieht auch hier mittels Schwimmer σ . Der Verdränger *A*, der im normalen Zustande mit feiner Unterkante auf dem Wasserspiegel ruht, muß in irgend einer Weise gefenkt werden, sobald Spülwasser ausfließen soll. In Fig. 379 ist zu diesem Ende eine Zugfange *k* angebracht, die vom Abortbefucher angezogen wird und durch eine Spiralfeder wieder in ihre Ruhelage zurückzukehren befreht ist. Beim Niedergehen des Verdrängers steigt das Wasser über den höchsten Punkt *x* des Hebers τ , beginnt abzufließen und veranlaßt die volltändige Entleerung des Reservoirs *D*.

An Stelle der Π -förmigen Heberrohre sind auch Glockenheber in Anwendung gekommen; so bei den neueren Reservoir-Einrichtungen von *Mack* in Frankfurt a. M.²⁴¹⁾, von *Wright* in Plymouth²⁴²⁾, von *Rieder* in München²⁴³⁾ u. A.

Bei *Winn's* Spülreservoir (Fig. 380) bilden ein ω -förmig gekrümmtes Heberrohr τ , das mit dem abwärts gerichteten Schenkel an das Spülrohr p angeschlossen ist, und eine über den aufwärts gerichteten Schenkel desselben gestützte Glocke ξ den Ausflufs-Mechanismus.

Der Deckel der Glocke ξ hängt am freien Ende des Zughebels *a*. Wird letzterer mittels der Zugkette *k* angezogen, so wird die Glocke gehoben. Da nun das Wasser im Reservoir höher stand, als im ringförmigen Zwischenraume zwischen Glocke und darin befindlichem centralen Rohr, so wird beim Heben der ersteren das Wasser in diesem Zwischenraum steigen und sich in das Heberrohr τ ergießen. Sobald die Zugkette nachgelassen wird und in Folge dessen die Glocke niedergeht, wird auch der Wasserspiegel in dem gedachten Zwischenraum gefenkt, und das Ausfließen des Spülwassers hört (vollkommen stofs-frei) auf.



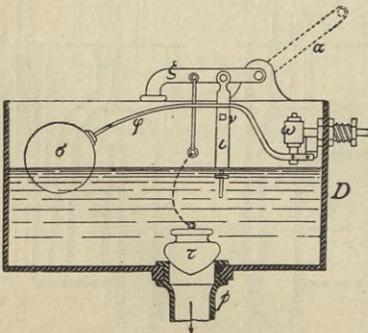
Winn's Spülreservoir.

Die vorgeführten einfachen Einrichtungen von Spülreservoiren dienen wesentlich dazu, die Schäden, die aus dem plötzlichen Schließen eines Spülhahnes erwachsen, zu beseitigen. Innerhalb gewisser Grenzen können dieselben auch zur Einschränkung der bei jedesmaliger Benutzung des Abortes zu verbrauchenden Spülwassermenge dienen. Denn, giebt man dem Reservoir *D* einen Fassungsraum, der dem Volum des jedesmal zu consumirenden Spülwasserquantums nahezu gleich kommt, und bringt man in dem zum Reservoir führenden Wasser-Zuleitungsrohr einen Absperrhahn an, der in solchem Mafse geschlossen wird, dafs zur Füllung des Reservoirs mindestens 10 Minuten erforderlich sind, so wird der beabsichtigte Zweck bis zu einem gewissen Grade erreicht.

Will man indess der Wasservergeudung in vollkommenerer Weise vorbeugen, so muß man andere Einrichtungen (*water waste preventing cistern*) treffen. So kann man z. B. die Construction der Fig. 377 im Sinne der Fig. 381 abändern, um den beabsichtigten Zweck zu erreichen.

Sobald der Zughebel *a* mittels der Kette oder Leine angezogen wird, hebt sich der Arm ζ und mit ihm das Gegen-

Fig. 381²⁴⁴⁾.



241) D. R.-P. Nr. 17148.

242) D. R.-P. Nr. 20375.

243) D. R.-P. Nr. 20552.

244) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1879, Pl. 9—10.

gewicht ι ; gleichzeitig wird das Ausflusventil τ angezogen, und das Wasser tritt in das Spülrohr p . Der Schwimmer σ würde nun sinken und der Zufuhrhahn ω ausfließen, wenn nicht ein am Gegengewicht ι angebrachter Daumen ν den Hebel φ emporhielte. Erst wenn die Zugkette k nachgelassen und das Gegengewicht ι niedergegangen ist, kann der Schwimmer herabsinken und den Zufuhrhahn ω öffnen.

Die sonstigen Einrichtungen, welche eine Einschränkung der Spülwassermenge bezwecken, sind sehr mannigfaltig, und es würde zu weit führen, auch nur die häufiger vorkommenden derselben hier zu beschreiben. Einige wenige Beispiele mögen genügen.

Viele der hierher gehörigen Constructions haben keine beweglichen Einrichtungen und stimmen darin überein, daß man das Spülreservoir in zwei Kammern theilt und daß diejenige Kammer, aus der unmittelbar der Ausfluß nach dem Spülrohr stattfindet, in ihrem Fassungsraum dem jedesmal zu verbrauchenden Spülwasserquantum entspricht. Die Kammertheilung kann im verticalen oder im horizontalen Sinne erfolgen.

1) Beispiele einfacher Constructions mit verticaler Kammertheilung geben Fig. 375 (S. 264) u. 382.

In Fig. 382 sind die beiden Kammern 1 und 2 durch die Scheidewand ξ getheilt; die Kammer 1 hat einen Fassungsraum, der zur einmaligen Spülung genügt; in der Wand ξ ist eine kleine Oeffnung, durch welche Wasser von 2 nach 1 fließt. Bei der Benutzung des Spülreservoirs wird im Wesentlichen nur die in der Kammer 1 enthaltene Wassermenge ausfließen, aus Kammer 2 nur so viel, als die kleine Oeffnung in der Wand ξ gestattet.

Vollkommener ist die Einrichtung in Fig. 375, wo die beiden Kammern 1 und 2 durch einen Canal ξ communiciren, der gegen 2 durch ein Ventil ϑ abschließbar ist. So lange die Zugkette angezogen, d. h. so lange das Ausflusventil τ geöffnet ist, ist das Ventil ϑ geschlossen und umgekehrt; so lange deshalb aus 1 Wasser ausfließt, so lange fließt aus 2 keines zu. Das aus der Kammer 1 ausfließende Wasser, eben so das durch das Ueberlaufrohr μ abfließende Wasser ergießt sich zunächst in einen Behälter ψ und von dort aus erst in das Spülrohr p .

Die Einrichtung in Fig. 383 ist der eben vorgeführten sehr nahe verwandt. Die beiden Kammern 1 und 2 communiciren bei ξ , wo ein Ventil ϑ angeordnet ist. Außer dem Zughebel α ist noch ein zweiter doppelarmiger Hebel β vorhanden, der zum Heben, bezw. Senken des genannten Ventils ϑ und des Ausflusventils τ dient. Wird der Abort nicht benutzt, so ist ϑ geschlossen, τ geöffnet und die Kammer 2 mit Wasser gefüllt. Drückt das Gewicht des Abortbesuchers das Sitzbrett nieder und werden hierdurch Zugkette k , so wie Zughebel α angezogen, so wird der Hebel β in solcher Weise gedreht, daß das Ventil τ sich schließt und das Ventil ϑ sich öffnet; nunmehr erfolgt die Füllung der Kammer 1 . Hört der Druck auf den Abortfutz auf, so schließt sich ϑ und öffnet sich τ ; das Spülwasser tritt in das Spülrohr p ein.

In die gleiche Gruppe von Spülreservoirs gehören die von *J. H. Linde* in Manchester und von *Dennis & Co.* in Chelmsford angegebenen Constructions.

Bei der *Linde'schen* Einrichtung (Fig. 384) ist die Kammer 1 , aus der der Wasserabfluß nach dem Spülrohr p direct erfolgt, nochmals durch eine verticale Wand δ getheilt. In jeder der so gebildeten Abtheilungen ist ein Kolben τ angebracht, welche mit dem Zughebel α verbunden sind, daß der eine Kolben hoch geht, wenn der andere niedergedrückt wird und umgekehrt.

336.
Getheilte
Spülreservoir.

337.
Spülreservoir
mit
verticaler
Theilung.

Fig. 382.

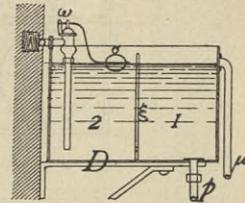
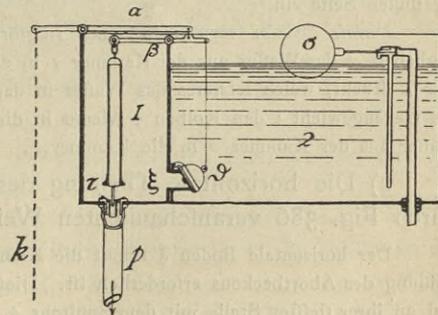


Fig. 383.



Von *A. G. Myer's Niagara hopper closet*²⁴⁵⁾.

Wird die Zugkette k angezogen, so drückt der (in der Figur) linksseitige Kolben τ das durch die kleine Oeffnung ζ aus der Kammer z in die linksseitige Abtheilung der Kammer 1 eingedrungene Wasser durch das Heberrohr λ nach dem Spülrohr ρ und dem Abortbecken. Beim Nachlassen der Zugkette bringt

Fig. 384.

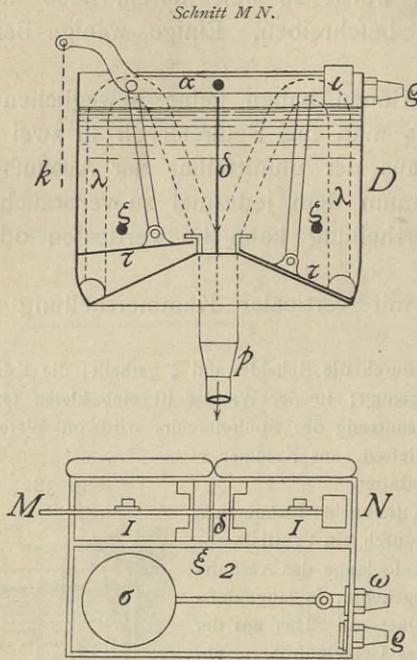
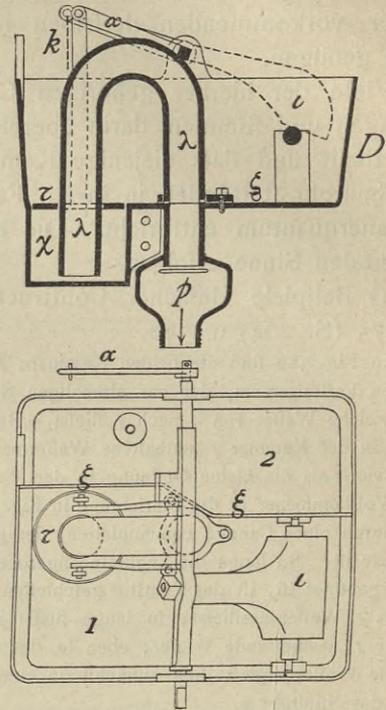


Fig. 385.



Spülreservoir von

J. H. Linde in Manchester²⁴⁶⁾.Dennis & Co. in Chelmsford²⁴⁷⁾.

das am Zughebel angebrachte Gegengewicht ι den linksseitigen Kolben τ zum Steigen und den rechtsseitigen zum Niedergehen; alsdann tritt auf der rechten Seite des Apparates das Gleiche, wie vorher auf der linken Seite ein.

Dennis & Co. verwenden einen ringförmigen Kolben τ (Fig. 385), der beim Niedergehen des Zughebels α das Wasser aus der Kammer 1 in eine cylindrische Vertiefung χ und aus dieser in ein Heberrohr λ drückt, welches letzteres das Wasser in das Spülrohr ρ ergießt. Beim Nachlassen der Zugkette zieht das Gegengewicht ι den Kolben τ wieder in die Höhe, und durch die kleine Oeffnung ζ fließt langsam Wasser aus der Kammer z in die Kammer 1 .

2) Die horizontale Theilung des Spülreservoirs hat Chantrel in der einfachen, durch Fig. 386 veranschaulichten Weise durchgeführt.

Der horizontale Boden ξ trennt die Kammer 1 ab, welche so viel Wasser faßt, als zur einmaligen Spülung des Abortbeckens erforderlich ist. Diefelbe correspondirt durch die Oeffnung ζ mit der Kammer z und an ihrer tiefsten Stelle mit dem Spülrohr ρ . Das Doppelventil τ ist so eingerichtet, daß es stets einen der Reservoirböden schließt, während der andere geöffnet bleibt.

Im Spülreservoir der Fig. 343 (S. 252) ist die Anordnung in so fern eine verschiedene, als das Doppelventil durch zwei Ventile τ und μ ersetzt ist, derart, daß das eine schließt, wenn das andere geöffnet ist und umgekehrt.

²⁴⁶⁾ Nach: Polyt. Journ., Bd. 217, Taf. VIII.

²⁴⁷⁾ Nach: Polyt. Journ., Bd. 215, Taf. I.

Die in Rede stehende Theilung des Spülreservoirs ist bisweilen in der Weise ausgebildet worden, daß die untere Kammer (1) einen besonderen kleinen Behälter bildet, der mit dem eigentlichen Spülreservoir (früher Kammer 2) durch ein Rohr verbunden ist und woraus das Spülrohr abzweigt. Zwei Ventile sind derart angeordnet, daß wenn das untere durch Anziehen der Zugkette geöffnet wird, das obere geschlossen wird; das Nachlassen der Zugkette bringt die umgekehrte Wirkung hervor.

Die Theilung des Spülreservoirs ist in einigen Fällen derart vorgenommen worden, daß die eine Abtheilung drehbar ist, z. B. wie in Fig. 387 gekippt werden kann. Dieses Kippgefäß d wird vorher in gewöhnlicher Weise (mittels Schwimmkugelhahn) gefüllt und durch Anziehen der Zugkette k in das eigentliche Reservoir D entleert, woraus das Wasser in das Spülrohr p und das Abortbecken gelangt.

Das Kippen wird bei der in Fig. 387 dargestellten Einrichtung mit Hilfe des Winkelhebels $\alpha \beta \gamma$ bewirkt; die Drehachse β dieses Hebels fällt mit der der Zapfen δ, δ des Kippgefäßes d zusammen. Am freien Ende α dieses Hebels greift die Zugkette k an; am anderen Ende

trägt er einen Zapfen γ , der in einen am Kippgefäß angebrachten Ansatz ι eingreift; letzterer dient dem Gefäß als Auflager oder Stütze auf dem Rande des Reservoirs D . Zieht man die Kette k an, so nimmt der Daumen γ den Ansatz τ und damit das Kippgefäß mit.

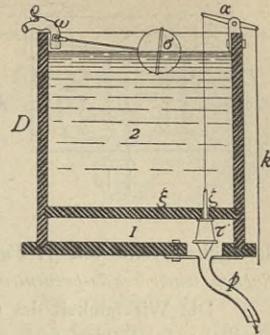
Solche Einrichtungen haben den Nachtheil, daß beim Umkippen des Gefäßes d leicht Wasser über den Rand des Reservoirs D sich ergießt. *J. A. Fried* in Frankfurt a. M. hat zur Vermeidung dieses Uebelstandes auf dem Boden des Reservoirs D sog. Wellenbrecher angebracht ²⁴⁹⁾.

Kippgefäße besitzen u. A. auch die Spülreservoirs von *W. White* in London ²⁵⁰⁾ etc.

Man kann den beabsichtigten Zweck der Einschränkung der Spülwassermenge auch erreichen, ohne eine Theilung des Reservoirs in Kammern etc. vorzunehmen, wenn man in geeigneter Weise Heber in Anwendung bringt. In Fig. 388 u. 389 sind verwandte Einrichtungen mit Π -förmigem und mit Glockenheber veranschaulicht.

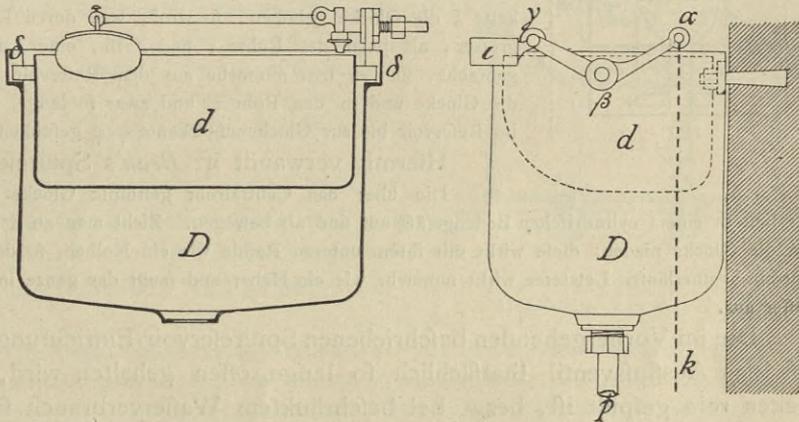
In Fig. 388 ist an den Schenkel des Heberrohres τ , der in das Spülrohr p ausläuft, ein L-förmiges Zweigrohr ϕ angefügt, dessen verticaler Schenkel durch ein Kegelf Ventil v so lange geschlossen ist, als keine

Fig. 386.

Spülreservoir von *Chantrel*²⁴⁸⁾.

339.
Spül-
reservoir
mit
Kippgefäß.

Fig. 387.



Spülreservoir mit Kippgefäß.

340.
Spül-
reservoir
ohne
Theilung.

248) Nach: Zeitschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1863, Taf. 25.

249) D. R.-P. Nr. 14818.

250) D. R.-P. Nr. 10170.

Fig. 388.

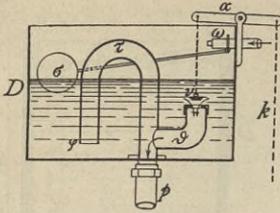
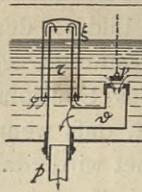


Fig. 389.



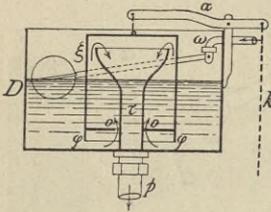
Spülung hervorgebracht werden soll. Ist eine solche zu bewirken, so wird mittels der Kette k der Zughebel α gezogen und hierdurch das Ventil v gehoben. Das Wasser stürzt nunmehr durch das Zweigrohr τ nach dem Spülrohr ρ und saugt dabei im Heberrohr τ Wasser aus dem Reservoir D an, so daß letzteres bei φ in das Heberrohr eintritt und so lange in das Spülrohr fließt, bis der Wasserstand bis zur Rohrunterkante φ gesunken ist. Sobald bei φ Luft in das Heberrohr eintritt, hört das Ausfließen des Wassers auf. — Nach diesem Princip sind

die Spülreservoirs von *J. Purnell & Son* in London²⁵¹⁾ und jene von *John Bolding & Sons* in London (*Syphon water waste-preventer flushing cistern*) constructirt.

Die Wirksamkeit des Glockenhebers in Fig. 389 ist nach dem eben Gefagten ohne Weiteres verständlich; das Spülreservoir von *Wright* in Plymouth ist in solcher Weise eingerichtet.

Mit Umgehung aller Ventile erreichen die *Lambeth-works* in London den in Rede stehenden Zweck durch die in Fig. 389 dargestellte Glockenheber-Einrichtung.

Fig. 390.



Das in der Glocke ξ befindliche Centralrohr τ mündet in das Spülrohr ρ und ist oben trompetenartig erweitert. Die Glocke ist unten durch eine ringförmige Scheibe, die bei o, o genügenden Zwischenraum für den Eintritt des Wassers frei läßt, geführt. Wird durch Anziehen der Zugkette k die Glocke gehoben, so wird, weil deren Durchmesser bedeutend größer, als jener der Röhre τ und ρ ist, eine Luftverdünnung hervorgebracht, und es tritt nunmehr aus dem Reservoir D durch o Wasser in die Glocke und in das Rohr τ , und zwar so lange, bis der Wasserpiegel im Reservoir bis zur Glockenunterkante $\varphi \varphi$ gesunken ist.

Hiermit verwandt ist *Bean's* Spülreservoir.

Die über das Centralrohr gefüllte Glocke ist unten offen und läßt sich in einem cylindrischen Bodengefäß auf und ab bewegen. Zieht man an der Zugkette, so drückt man die Glocke nieder; diese wirkt mit ihrem unteren Rande wie ein Kolben, so daß das Wasser in das Centralrohr überläuft. Letzteres wirkt nunmehr wie ein Heber und saugt das ganze im Reservoir enthaltene Wasser aus.

Die im Vorhergehenden beschriebenen Spülreservoir-Einrichtungen setzen voraus, daß das Ausflusventil thatsächlich so lange offen gehalten wird, bis das Abortbecken rein gespült ist, bezw. bei beschränktem Wasserverbrauch so lange, bis die jedesmal verfügbare Wassermenge wirklich ausgeflossen ist. Bei freiwilliger Spülung soll demnach der Abortbesucher die Zugkette so lange angezogen halten, bis der angedeutete Zustand eingetreten ist; dies läßt sich indess mit Sicherheit nicht voraussetzen. Allein auch bei selbstthätiger Spülung kann nicht angenommen werden, daß die selbstthätige Wirkung lange genug andauert, um eine ausreichende Spülung zu erzielen.

In Folge dessen sind Einrichtungen wünschenswerth, die das plötzliche Schließen des Ausflusventils, welches beim Nachlassen der Zugkette eintritt, verhindern, die vielmehr ein allmähliches Schließen derselben herbeiführen, derart daß das Ausfließen des Spülwassers nach dem Abortbecken noch einige Zeit nach dem Loslassen der Zugkette fort dauert, mit anderen Worten, daß auch hier eine Nachspülung des Abortbeckens vollzogen wird.

Die zu diesem Zwecke ausgeführten constructiven Einrichtungen stimmen im Princip mit jenen überein, welche in Art. 296 bis 301 (S. 239 bis 243) beschrieben worden sind; insbesondere sind es die in Art. 298, S. 241 geschilderten

347.
Nachspülung.

²⁵¹⁾ Siehe: *Sanitary record*, Bd. 13, S. 429.

fog. stofffreien oder Nachspülhähne, welche, mit geringen Modificationen versehen, an Stelle der conischen Ausflusventile treten können.

Aus der nicht geringen Zahl einschlägiger Constructions sei auch hier nur ein charakteristisches Beispiel (Fig. 391) vorgeführt.

D ist ein Theil des Spülreservoirs und τ das besonders eingerichtete Ausflusventil, welches über dem Spülrohr p sitzt. Zieht man die Griffstange des Abortes in die Höhe, so werden Zugkette k und Zughebel a niedergezogen, dadurch die Stange ϕ des Ausflusventils τ gehoben. Letzteres ist doppelt wirkend und hat die in der Detailfigur veranschaulichte Construction. Dasselbst sind r, z die beiden Ventilsitze, $3, 4$ die correspondirenden Saugplatten, $5, 6$ Regulirungsöffnungen. Wird nun die Ventilstange ϕ gehoben, so geht auch die Saugplatte 3 in die Höhe, und es kann nunmehr Wasser in das Spülrohr p eintreten. Läßt man die Griffstange los, so bringt das Gegengewicht t des Zughebels ein Niedergehen der Ventilstange ϕ und der Saugplatte 3 hervor, so daß der Wasserausfluß bald aufhören würde. Wird die Griffstange zu lange emporgezogen gehalten, so bringt schon früher der Schwimmer σ das Schließen des Ventils 3 hervor. Wenn nun die Saugplatte 3 nach abwärts geht, hebt sich mit Hilfe des doppelarmigen Hebels 7 die Platte 4 , und es wird hierdurch auf anderem Wege dem Spülrohr Wasser zugeführt. Nach einer bestimmten Zeit fällt auch die Platte 4 nieder, und der Wasserzufluß hört ganz auf.

Auf einem anderen Principe beruht die Construction in Fig. 392, die *Baltzer u. Sohn* in Berlin patentirt ist und eben so die Spülwassermenge bemißt, wie eine ausreichende Nachspülung hervorruft.

Das Reservoir *D* hat einen muldenförmigen Deckel, der bei χ mit einem Lufthahn versehen ist. Auf dem Boden des Reservoirs befinden sich zwei conische Ventile τ und ϕ , deren Ventilstangen durch einen doppelarmigen Hebel λ mit einander verbunden sind. Durch Herunterdrücken des Sitzbrettes wird das Ventil ϕ gehoben, und es tritt das Leitungswasser zuerst in das Reservoir *D* und später durch die Oeffnung χ auch in den Deckel. Von letzterem fließt es durch die Bohrung der Ventilstange von τ in das Abortbecken und bewirkt dort die Spülung. Hebt sich das Sitzbrett nach gefeinem Gebrauch, so schließt sich das Ventil ϕ und öffnet sich das Ventil τ ; nunmehr fließt auch das Wasser aus dem Reservoir in das Abortbecken und erzeugt die Nachspülung.

Man ist in der Einrichtung selbstthätig wirkender Spülreservoirs noch einen Schritt weiter gegangen, indem man sie derart construirt hat, daß durch sie eine zweimalige Spülung hervorgebracht wird (siehe Art. 282, S. 230). Eine von *Davies* ²⁵⁴) angegebene Construction dieser Art ist in Fig. 393 dargestellt.

Wenn das Sitzbrett durch die den Abort benutzende Person niedergedrückt wird, wird die unter demselben befindliche Stange η nach unten bewegt; der doppelarmige Hebel $\gamma \delta$ dreht sich in Folge dessen so, daß sein

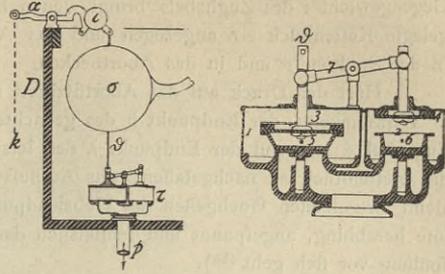
Fig. 391 ²⁵²).

Fig. 392.

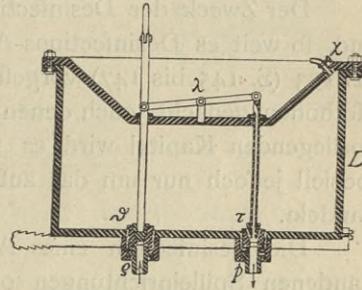
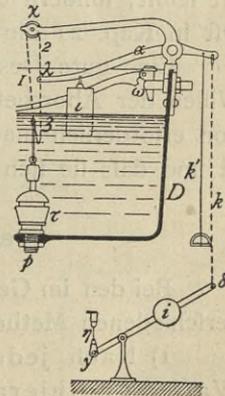
Spülreservoir
von *Baltzer u. Sohn* in Berlin ²⁵³).

Fig. 393.

342.
Doppelt
wirkende
Spülreservoirs.

²⁵²) Nach: *Building news*, Bd. 42, S. 200 u. 297.

²⁵³) D. R.-P. Nr. 20284.

²⁵⁴) In: *Building news*, Bd. 42, S. 472.

Endpunkt δ , woran die nach dem Zughebel α führende Zugkette k befestigt ist, gehoben wird. Das Gegengewicht i des Zughebels bringt dessen Endpunkt λ zum Sinken; daher wird das über die Rolle γ gelegte Kettenstück z angezogen und das Ausflusventil τ geöffnet; das Wasser tritt zum ersten Male in das Spülrohr p und in das Abortbecken.

Hört der Druck auf das Abortfzibrett auf, so tritt das am Hebel γ δ angebrachte Gegengewicht i in Wirksamkeit; der Endpunkt δ des gedachten Hebels geht nach abwärts, zieht die Kette k und den Zughebel α an, und der Endpunkt λ des letzteren bewegt sich nach oben. Bei dieser Bewegung wird das Kettenstück z nachgelassen; das Ausflusventil τ sinkt herab und verschließt endlich das Spülrohr. Beim fortgesetzten Hochgehen des Hebelendpunktes λ wird indess das Kettenstück z , welches bis dahin lose herabhing, angespannt und schließlich das Ventil τ von Neuem geöffnet, so daß die zweite Beckenspülung vor sich geht²⁵⁵).

18. Kapitel.

Desinfections-Einrichtungen.

Von Dr. EDUARD SCHMITT.

343.
Allgemeines.

Der Zweck der Desinfections-Einrichtungen wurde bereits in Art. 261 (S. 214) und, so weit es Desinfections-Anlagen im Allgemeinen betrifft, auch in den Art. 170 bis 173 (S. 145 bis 147) vorgeführt; an letzterer Stelle wurde gleichfalls generell der Methoden gedacht, nach denen die Desinfection der Fäkalstoffe geschehen kann. Im vorliegenden Kapitel wird es sich um die in Art. 171 skizzierte Haus-Desinfection, speciell jedoch nur um das auf S. 147 als Einzel-Desinfection bezeichnete Verfahren handeln.

Die Desinfection eines Abortes kann entweder unter Zuhilfenahme der vorhandenen Spüleinrichtungen oder ohne solche vorgenommen werden. Sie kann ferner während der Emission der Excremente oder erst unmittelbar nach derselben vor sich gehen. Ferner kann jeder Abort eine von den übrigen Aborten (bezw. den sonstigen zu desinficirenden Stellen) des betreffenden Gebäudes unabhängige Desinfections-Einrichtung besitzen, oder die Desinfections-Anlage ist, so weit dies angeht, für sämtliche Abortes des Gebäudes oder für eine größere Anzahl derselben an einer Centralstelle vereinigt. Endlich kann die Desinfection nicht im Abort selbst, sondern erst im Abortrohr geschehen; von letzteren Einrichtungen wird erst in Kap. 21 die Rede sein.

Eine gute Desinfections-Einrichtung muß derart beschaffen sein, daß sie vom Willen der Abortbesucher unabhängig ist, überhaupt keinerlei besondere Manipulation erforderlich macht, daß der zugehörige Mechanismus möglichst einfacher Natur ist und daß sie sich an den üblichen Abort-Anlagen leicht anbringen läßt.

a) Desinfections-Einrichtungen mit Spülung.

344.
Methode I.

Bei den im Gebrauche befindlichen Desinfections-Einrichtungen wird nach vier verschiedenen Methoden verfahren.

1) Nach jedem Gebrauch des Abortes wird das Becken zuerst mit Wasser und hierauf mit Desinfectionsflüssigkeit gespült.

²⁵⁵) Von solchen Einrichtungen wird in England besonders dann Gebrauch gemacht, wenn durch die Wasserwerksgesellschaften nur ein bestimmter Fassungsraum der Spülreservoirs gestattet ist (vergl. die Fußnote 180 auf S. 231). Da nur die Menge des jedesmal zu gebrauchenden Spülwassers beschränkt ist, nicht aber die Zahl der Spülungen, so läßt man jedesmal zwei Spülungen eintreten.

In diese Gruppe von Apparaten gehört die von *Fennings* angegebene Einrichtung, bei der die Nachspülung mit Desinfectionsmilch selbstthätig erfolgt. Zur Desinfection wird Chloralum (Aluminium-Chlorid) angewendet.

Der Spülabort hat die (in Art. 324, S. 259) bereits beschriebene Construction (Fig. 394). In einiger Höhe (1,25 bis 1,50 m über dem Sitzbrett) wird der (am besten gläserne) Behälter *D*, mit concentrirter Chloralum-Lösung gefüllt, angebracht. Vom Boden dieses Behälters führt ein verticales Rohr λ nach abwärts, welches sich bei ω in zwei Rohre φ und μ spaltet. Das eine (μ) führt direct in das Becken, das andere ist unten gekrümmt und in das bleierne Spülrohr, welches, wie sonst auch, dem Becken das Spülwasser zuführt, eingelöthet.

Nach dem Gebrauch des Abortes wird die Griffstange *e* des Apparates gezogen, und es erfolgt die Wasserfüllung des Beckens. Hört die Zuflrömung auf, so erzeugt das Fallen des Wassers im oberen Theile der Rohre φ und μ einen leeren Raum, wodurch sofort das Austreten des nöthigen Quantums Chloralum aus dem Behälter *D* eintritt. Das Verbindungsstück ω sollte sich nicht höher als 45 bis 50 cm über dem Sitz befinden, aufser der Wasserdruck ist sehr grofs, in welchem Falle sowohl dieses, als auch der Behälter *D* höher angebracht sein können. Von grofser Wichtigkeit ist, dafs das Ende des Rohres μ derart gebogen ist, dafs es sich nach dem jedesmaligen Gebrauch vollständig entleert; sonst dauert die Thätigkeit des Hebers fort, und der Inhalt des Behälters wird vergeudet.

Chloralum gehört (eben so wie Alaun, Eifenvitriol, Gyps etc.) nicht zu den eigentlichen (den Infectionsstoff zerstörenden) Desinfectionsmitteln, sondern zu den (die Fäcalien geruchlos machenden) Desodorationsmitteln.

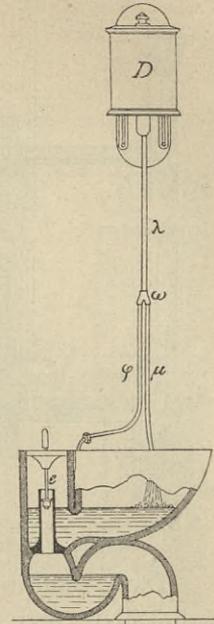
2) Nach jedem Gebrauch des Abortes wird das Becken nur mit Desinfectionsflüssigkeit gespült.

Bei diesem Verfahren unterscheidet sich die Abort-Anlage von der Einrichtung des gewöhnlichen Spülabortes meist nur dadurch, dafs man dem Becken nicht reines Spülwasser, sondern Desinfectionswasser zuführt. Deshalb ist auch die Gesammanlage am vollkommensten eingerichtet, wenn an einer central gelegenen Stelle in oder aufserhalb des Gebäudes ein mit Desinfectionsmilch gefüllter Behälter angebracht ist, und wenn von diesem aus die Spülrohre nach den verschiedenen Abortbecken führen. Mit anderen Worten: die Aborte erhalten im Gebäude eine besondere Desinfections-Wasserleitung.

In erster Reihe sind bei diesem System der Desinfection die Einrichtungen von *Max Friedrich* in Plagwitz-Leipzig zu erwähnen. Im obersten Geschofs des betreffenden Gebäudes ist der Behälter mit Desinfectionsflüssigkeit angeordnet, von dem aus Rohrleitungen nach jedem Abort (bezw. nach jeder zu desinficirenden Stelle überhaupt) führen. Zur Herstellung der Desinfectionsmilch wird ein selbstthätiger Rührapparat verwendet.

Fig. 395 zeigt die Einrichtung eines derartigen Apparates. Derselbe besteht aus einem Behälter *D*, worin ein mit Desinfectionsmasse gefüllter Korb μ eingesetzt wird. Der Apparat tritt in Thätigkeit, sobald an einem der mit dem Behälter in Verbindung stehenden Aborte Wasser entnommen wird, wodurch der Wasserstand im Behälter sinkt und ein Schwimmkugelhahn geöffnet wird. Das einströmende Wasser setzt einen Luftsauger ρ in Function und gelangt reichlich mit Luft gemischt am Boden des Gefäfses zur Ausströmung. Die wirbelnde Bewegung des mit Luft gemischt austretenden Wassers rührt die am Boden liegende specifisch schwere Desinfectionsmasse

Fig. 394.



1/20 n. Gr.

345-
Desinfector
von
Fennings.346.
Methode II.

Fig. 395.

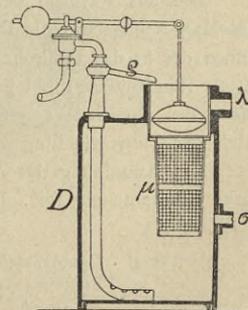
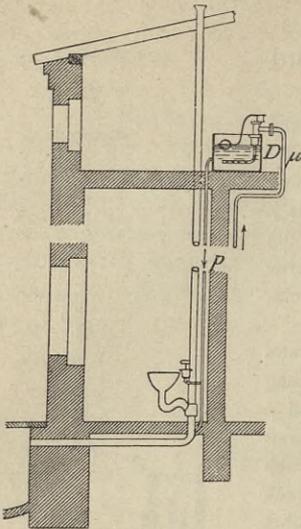
Rührapparat von *Friedrich*.347-
Desinfections-
Einrichtung
von
Friedrich.

Fig. 396.

Desinfections-Einrichtung von
Zeitler in Berlin²⁵⁷⁾.

348.
Desinfections-
Einrichtung
von
Zeitler.

Die Desinfections-Anlagen von *Zeitler* in Berlin, deren Anordnung aus Fig. 396 ersichtlich ist, sind mit den *Friedrich'schen* verwandt.

D ist ein schmiedeeiserner Kasten von 55 cm Länge, 30 cm Breite und 45 cm Höhe, der im Dachraum oder einem oberen Geschloß des Gebäudes aufgestellt und mit einem Schwimmkugelhahn ausgefattet ist. An diesen schließt sich ein Knierohr an, dessen horizontaler Schenkel mit kleinen Oeffnungen versehen ist, die das zufließende Wasser ausströmen lassen und so das im Kasten befindliche, sehr leicht bewegliche Desinfectionsmaterial aufwirbeln. Das mit letzterem geschwängerte Wasser fließt durch das Rohr *p* in das Abortbecken.

Auch dieser Apparat kann in gleicher Höhe mit dem Abortbecken angeordnet werden; nur ist der Kasten dann kleiner und etwas anders eingerichtet²⁵⁷⁾.

349.
Desinfections-
Einrichtung
von
Süvern.

Auch die von *Süvern* ausgeführten Desinfections-Einrichtungen zeigen mit den beiden vorhergehenden große Aehnlichkeit. Als Beispiel diene die in Fig. 397 dargestellte Abort-Anlage im neuen Justizgebäude zu Dresden²⁵⁸⁾.

Durch das Rohr *μ* gelangt Leitungswasser in das Desinfections-Reservoir *D*; aus letzterem fließt Desinfectionswasser nach den Abortbecken *a*. Die aus Chamotte- oder Fayence bestehende Abortrohre *r, r, r* münden im Keller- oder Erdgeschoss in einen trogartigen Behälter *α*, welcher mit feinem Abflusssutzen *λ* mit dem nach dem Straßencanal führenden Hausrohr *β* in Verbindung steht. Dieser Stutzen ist durch ein Standrohrventil mit Glocken-Geruchverschluss und Ueberlauf verschlossen, das behufs vollständiger Entleerung des Behälters *α* herausgehoben wird. Diese Entleerung erfolgt im Sommer täglich, in der kälteren Jahreszeit zweimal die Woche.

Die aus Fayence bestehenden Abortbecken *a* sind von einer gußeisernen, innen emaillirten Ummantelung *t* umgeben, die ihrerseits mittels des Siphons *v* mit dem Fallrohr *r* in Verbindung steht. Durch Oeffnen des in das Spülrohr *p* eingeschalteten Spülhahnes *u* werden sowohl Becken *a*, wie Ummantelung *t* (mittels Rundspülung) bei jedesmaligem Gebrauch des Abortes mit Desinfectionswasser benetzt. Das Ausfließen des Spülwassers geschieht selbstthätig dadurch, daß beim jedesmaligen Oeffnen der Abortthür mittels der Zugvorrichtung *k* und eines damit verbundenen Hebels der Spülhahn geöffnet wird.

Die Anordnung der Abortbecken im Keller- oder Erdgeschoss ist eine ähnliche; nur fällt der Siphon und die gußeiserne Ummantelung fort, da die Fayence-Becken *a'* direct im Sammeltrug *α* angebracht sind.

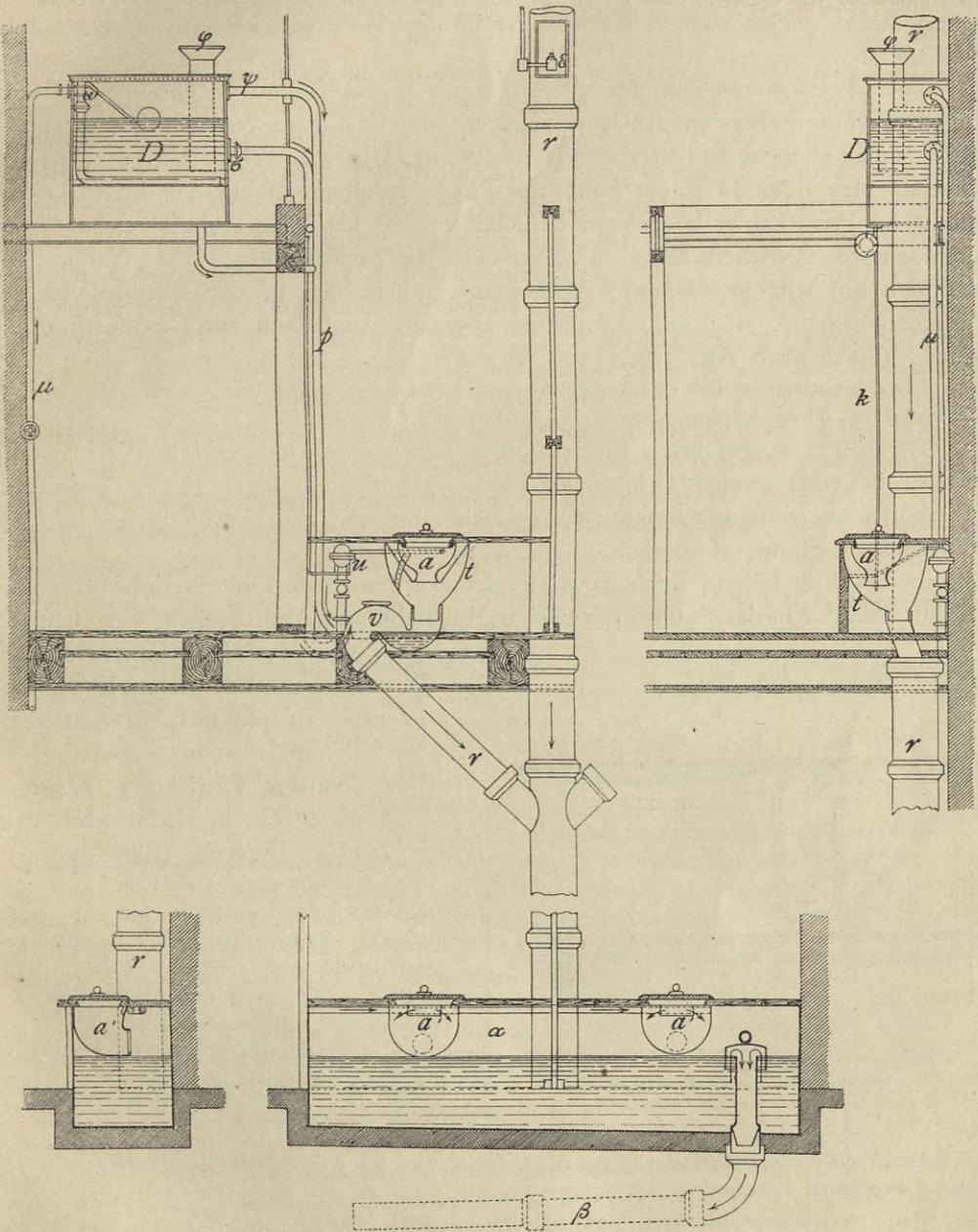
²⁵⁶⁾ Vergl.: Das *Friedrich'sche* Desinfections-Verfahren. Rohrleger 1879, S. 94 u. 107.

RICHTER, H. A. Die Water-Clofet-Frage in Dresden und das *M. Friedrich'sche* Desinfectionsverfahren. Dresden 1879.

²⁵⁷⁾ Nach: Deutsche Bauz. 1879, S. 225.

²⁵⁸⁾ Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1882, S. 443.

Fig. 397.



Abort-Anlage im neuen Justizgebäude in Dresden. — $\frac{1}{40}$ n. Gr.

(Nach: Zeitsehr. f. Bauw. 1882, Bl. 6.)

Das Desinfections-Reservoir *D* enthält ein vollständiges Rohrsystem, welches mit kleinen Ausflüssen versehen ist, aus denen das Wasser in das Reservoir eintritt; hierdurch wird die in letzteres eingebrachte Desinfectionsmaße (bestehend aus einer Mischung von salicylsäurehaltiger Chlorcalcium-Lösung bei geringem Zusatz von Carbonsäure, Kalk und Wasser) aufgelöst. Die Maße wird durch die verschließbare Oeffnung φ eingebracht und fällt auf ein Sieb; die aus den Oeffnungen des Rohrsystemes mit Druck herausströmenden Wasserstrahlen lösen dieselbe auf und rühren sie im Reservoir um. ω ist der Schwimmkugelhahn, durch den das Wasser in letzteres tritt; ψ ist das Ueberlaufrohr, und bei σ mündet das Spülrohr ρ aus²⁵⁹).

350.
Desinfections-
Einrichtung
von
Hartmann.

Die Desinfections-Einrichtung von *Hartmann* in Hannover unterscheidet sich von den vorhergehenden Anlagen zunächst durch die verwendete Desinfectionsmaße, dann aber wesentlich dadurch, daß der Apparat in einer Grube außerhalb des Gebäudes oder in einem Souterrain-Raum desselben angebracht ist. Derselbe besteht für Privathäuser aus einem Behälter von 85 bis 90 cm Höhe, welcher durch durchlöchernde Zwischenwände in Abtheilungen getheilt ist. Das Wasser (der Wasserleitung) tritt in die erste Abtheilung, mischt sich in der zweiten mit der Desinfectionsmaße, wird aus der dritten abgeseugt und dann zur Desinfection verwendet. (Siehe auch Art. 354.)

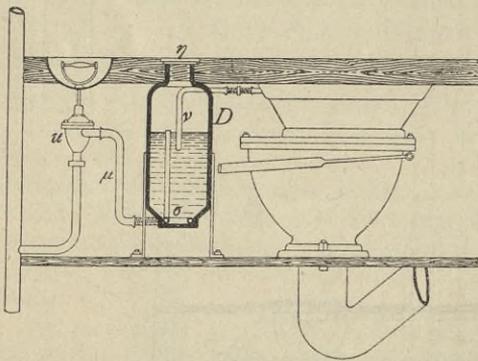
Die Desinfectionsmaße ist eine Verbefferung der *Süvern'schen* und besteht aus einer Mischung von Eisenoxydhydrat, Thonerdehydrat, Carbonsäure, Aetzkalk und Chlormagnesium.

351.
Desinfector
von
v. Grumbkow
& Co.

Die bisher vorggeführten Einrichtungen setzen eine Desinfections-Wasserleitung voraus. Bei einer zweiten Gruppe von hierher gehörigen Anlagen ist der Desinfector im Abortraum selbst angebracht, die gedachte Leitung also überflüssig und nur die Spülwasser-Zuleitung erforderlich.

In der Regel, und auch ganz zweckmäßig, wird der mit Desinfectionsmaße gefüllte Behälter in das Spülrohr, zwischen Spülhahn und Abortbecken, eingeschaltet.

Fig. 398.



Abort mit Desinfections-Einrichtung
von v. Grumbkow & Co. in Berlin²⁶⁰).

Bei dieser Stellung des Behälters braucht die Desinfectionsmaße keinerlei Hähne oder Ventile zu passieren, so daß diese nicht verschlammten werden.

Eine derartige Einrichtung erzeugen v. Grumbkow & Co. in Berlin nach dem System *Tuch u. Wilhelmy* (Fig. 398).

Vom Spülhahn *u* führt ein Rohr μ nach dem trichterförmigen Boden des unter dem Sitz angebrachten Desinfectors *D*; es endet daselbst in ein ringförmiges, mit Ausstritzöffnungen versehenes Rohr σ . Ein zweites Rohr ν führt nach dem Abortbecken. Der mit vollem Drucke zufließende Wasserstrahl wird getheilt und hierdurch eine übermäßige Vermengung und Mitführung von Desinfectionsmaße mit dem durch das Abgangsrohr ν nach dem Becken treibenden Wasser verhindert.

Durch die Verschlußschraube η des Apparates *D* wird von Zeit zu Zeit die erforderliche Menge breiartig angerührter Desinfectionsmaße eingeworfen, welche sich auf dem Boden desselben ablagert.

352.
Desinfectoren
von
Jones u. A.

Ein weiterer, hierher gehöriger Apparat wurde von *Jones* angegeben (Fig. 399).

Auch hier ist unter dem Sitzbrett ein mit Desinfectionsflüssigkeit gefüllter Behälter *D* angebracht. In demselben steckt eine Art Kolbenpumpe μ , deren Kolben mit der Griffstange des Abortes in Verbindung

²⁵⁹) Siehe auch: D. R.-P. Nr. 9571. Neuerungen der Desinfectionsanlagen von *Leonhardt* in Dresden.

²⁶⁰) Nach: Rohrleger 1879, S. 59.

gebracht ist. Wird letztere emporgezogen, so geht auch der Kolben hoch, und es füllt sich der Pumpencylinder durch die Oeffnung τ mit Flüssigkeit, welche beim Niedergang des Kolbens durch das Rohr ν in das Becken entleert wird.

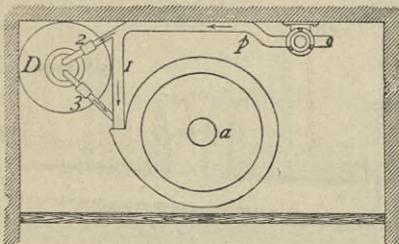
In die gleiche Gruppe von Apparaten gehören auch die Desinfections-Einrichtungen von *O. Köffemann* in Berlin²⁶³), von *Warner* in Stowmarket²⁶⁴), von *Mahlow* in Berlin²⁶⁵), von *Röber* in Dresden²⁶⁶) u. a., welche sämtlich unter dem Abortfitz angebracht werden.

Man kann indefs auch mit dem im Abortraum befindlichen Spülreservoir eine Einrichtung verbinden, mittels deren das Wasser, welches dieses Reservoir passirt, mit Desinfectionsmasse gefchwängert ist, wie dies u. A. bei der Construction von *F. Gläser* in Berlin²⁶⁷) geschehen ist.

3) Nach jedem Gebrauch des Abortes wird das Becken zugleich mit Wasser und mit Desinfectionsflüssigkeit gefüllt.

Diese Methode ist bei manchen hierher gehörigen Apparaten in so fern nur eine Modification der vorhergehenden, als das Spülrohr p (Fig. 400) vor der Einmündung in das Abortbecken a derart sich verzweigt, das ein Hauptstrang 1 direct nach dem Becken und ein zweiter Strang 2 nach dem Desinfector D führt; das in letzteren gelangende Wasser löst etwas Desinfectionsmasse auf und gelangt durch das Rohr 3 gleichfalls in das Becken.

Fig. 400.

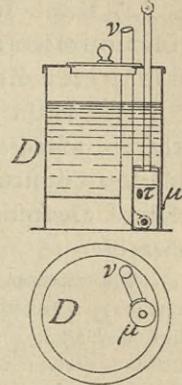


Desinfections-Einrichtung von *Petri* in Berlin²⁶²). — $\frac{1}{20}$ n. Gr.

steigende Bewegung gebracht, so das die Rohrmündung mit dem Kolben sich über den Flüssigkeitspiegel des unteren Behälters erheben, bezw. unter denselben sinken kann. Im ersteren Falle findet ein Auslaufen der Flüssigkeit aus dem oberen Füllgefäße durch das Rohr σ in den unteren Behälter statt, während dieses Ausfließen im zweiten Falle durch Sinken der Rohrmündung in den Flüssigkeitspiegel des unteren Behälters sofort aufhört.

Durch Einsenken des Kolben μ verdrängt derselbe ein feines Volum entsprechendes Quantum Desinfectionsflüssigkeit, welches durch den seitlichen Auslauf φ des unteren Behälters in das Abortbecken abfließt, so das jedesmal, wenn die Spülung des letzteren hervorgerufen wird, dem Spülwasser sich etwas Desinfectionsmasse beimengt.

Fig. 399.



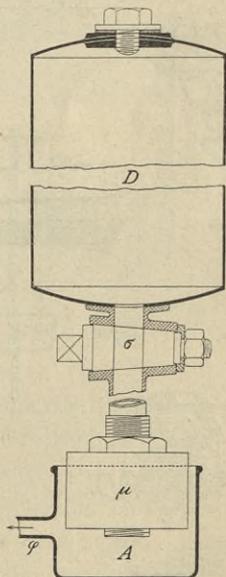
353. Methode III.

Desinfector von *H. Langston Jones* in London²⁶¹).

Auf einem anderen Princip beruht die Einrichtung des gleichfalls hierher gehörigen, in Fig. 401 dargestellten Desinfectors von *Goodson*.

Ein luftdicht verschlossenes Gefäß D trägt unten ein Rohr σ , welches in den offenen Behälter A führt und mit einem verstellbaren Kolben μ versehen ist. Durch Emporziehen der Griffstange, event. durch Niederdrücken des Sitzbrettes etc. wird D oder A in auf- oder ab-

Fig. 401.



Desinfector von *Th. Goodson* in Berlin²⁶⁸).

261) Nach: Polyt. Journ., Bd 215, Taf. X.
 262) D. R.-P. Nr. 7872.
 263) D. R.-P. Nr. 6586.
 264) D. R.-P. Nr. 14230.

265) D. R.-P. Nr. 8834 u. 10492.
 266) D. R.-P. Nr. 15952.
 267) D. R.-P. Nr. 8839.
 268) D. R.-P. Nr. 9247.

Man erzielt bei dieser Methode den Vortheil, dass man nicht alles Spülwasser durch den Desinfector zu leiten braucht, dass dieser also kleiner sein kann und sich bequem unter dem Abortitz anbringen lässt.

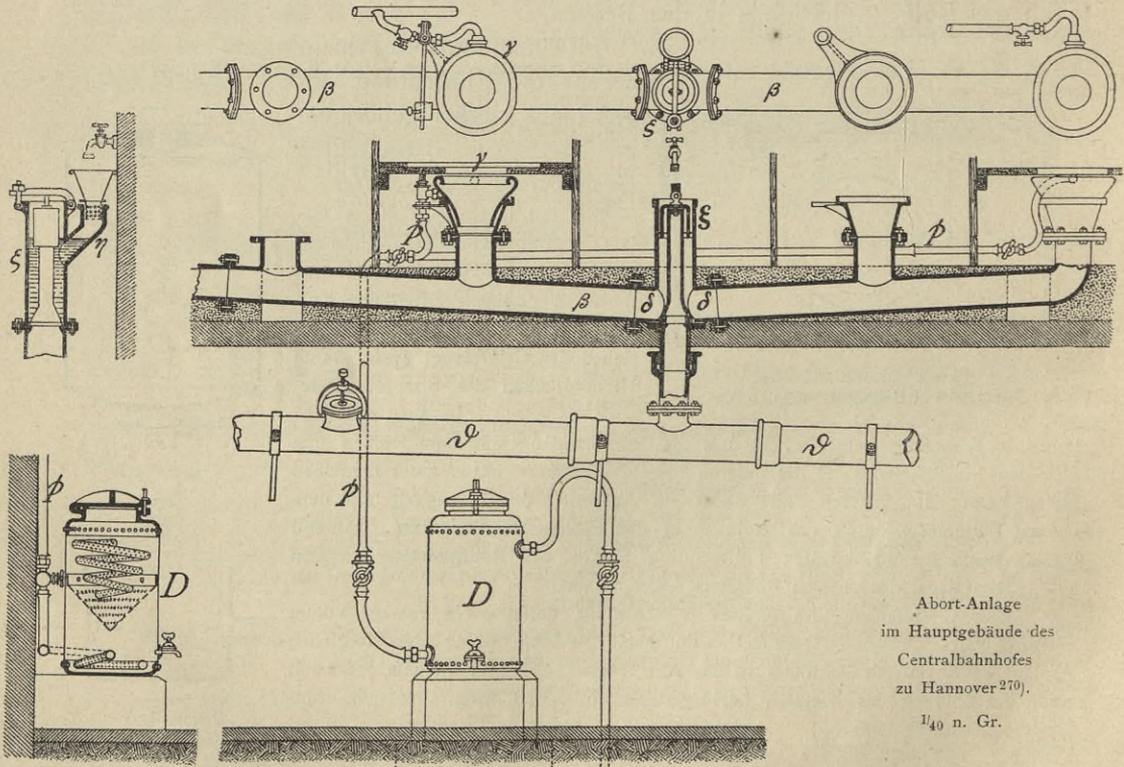
E. J. Mallet jun. in New-York bringt im Abortraum ein Reservoir mit Desinfections-Einrichtung an, aus welchem ununterbrochen Desinfectionswasser in das Abortbecken fließt; die sonstige Spüleinrichtung der letzteren ist ganz unabhängig davon²⁶⁹).

4) Nach jedem Gebrauch des Abortes wird das Becken mit Desinfectionsflüssigkeit gespült; letztere, mit den Dejecten gemischt, wird in längeren Zeiträumen abgelassen.

Wie leicht ersichtlich, weicht dieses Verfahren vom vorhergehenden im Princip nicht ab, sondern nur im Betrieb und in der durch den modificirten Betrieb abgeänderten Construction. *Hartmann* in Hannover hat seine in Art. 350 bereits vorgeworfene Desinfections-Einrichtung nach diesem System mehrfach zur Ausführung gebracht.

Die Abortbecken werden, selbst in großer Zahl auf ein unter dem Fußboden gelegenes Sammelrohr β (Fig. 402), von 180 mm Durchmesser gesetzt; die Spüleinrichtung derselben ist die sonst auch übliche (vergl. den Abort γ). An der tiefsten Stelle δ des Sammelrohres ist ein Centralventil ζ angeordnet; dasselbe hat einen selbstthätigen Ueberlauf mit Wasserverschluss, um den Eintritt der Luft aus dem Ableitungsrohr ϕ zu verhüten, und wird durch einen am Mantel befestigten Bügel nach unten fest gedrückt. Am oberen Theile des Ventils ist ein Füllrohr η mit Trichter und darüber befindlichem Auslaufhahn angebracht, damit nach der Entleerung des Sammelrohres, welche durch Emporziehen des Centralventils ζ

Fig. 402.



269) D. R.-P. Nr. 10296.

270) Nach: Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw. 1881, S. 105 u. Taf. XIII.

bewirkt wird, das erstere gespült und rasch wieder mit Wasser, bis zum Ueberlauf am Ventil, gefüllt werden kann.

Die Spülung der Abortbecken geschieht ausschließlich mit Desinfectionsmilch, welche aus dem in einem Kellerraum aufgestellten Desinfectionsapparat *D* zugeführt wird. Der letztere ist aus Schmiedeeisen hergestellt und durch einen trichterförmigen Siebboden in zwei Abtheilungen getrennt. In der oberen Abtheilung, welche zur Aufnahme der Desinfectionsmasse dient, befindet sich eine spiralförmige, klein und viel durchlöcherter Rohr schlange, welche mit der Wasserleitung in Verbindung steht. In der unteren Abtheilung liegt ein durchlöcherter Rohrkranz, welcher mit dem nach den Abortbecken führenden Spülrohr *p* in Verbindung gesetzt ist.

Nach jeder Benutzung eines Abortes wird die Griffstange desselben emporgezogen und dadurch die Spülung mittels Desinfectionsmilch vollzogen. Die Dejecte gelangen sofort in die Sammelrohre; hierdurch bleibt der Wasserpiegel in den Aborten stets frei und rein. Je nach Bedürfnis wird das Centralventil ζ täglich ein- bis zweimal gezogen; der im Sammelrohr angehäuften Schlamm wird mit starkem Druck in das Ableitungsrohr δ und von diesem in die Desinfections-Grube geführt.

Schließlich sei noch der Gruben-Anlagen gedacht, in welche die mit Desinfectionswasser vermengten Excremente abfließen und in denen die eigentliche Abscheidung der festen und die Klärung der flüssigen Stoffe vollzogen wird. Von diesen Desinfections-Gruben wird noch in Kap. 25 (unter c) die Rede sein.

355.
Desinfections-
Gruben.

b) Desinfections-Einrichtungen ohne Spülung.

Den bisher beschriebenen Desinfections-Einrichtungen stehen diejenigen am nächsten, bei denen der emittirte Urin zur Lösung der Desinfectionsmasse benutzt wird (Fig. 403). Indess functioniren derlei Apparate sehr unvollkommen.

356.
Benutzung
des
Harns.

Es handelt sich hierbei stets um eine Trennung der flüssigen von den festen Fäcalstoffen (vergl. Art. 260, S. 212); erstere gelangen in einen mit Desinfectionsmasse gefüllten, unter dem Abortstz *s* gelegenen Behälter *D* und lösen einen Theil derselben auf, so dass dann eine Desinfectionsflüssigkeit in das Becken abfließt.

Bei Aborten mit Klappenverschluss hat man um das eigentliche Abortbecken *a* (Fig. 404) ein zweites concentrisches Becken gesetzt und den ringförmigen Zwischenraum zwischen beiden mit Desinfectionsflüssigkeit gefüllt. Wird die Verschlussklappe *c* geöffnet, so tropft etwas Desinfectionswasser aus. Da bei dieser Einrichtung das Abortbecken von der Desinfectionsflüssigkeit nicht bespült wird, wirkt auch sie in nur unvollkommener Weise.

357.
Verdoppelung
des
Beckens.

Fig. 403²⁷¹⁾.

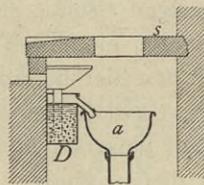
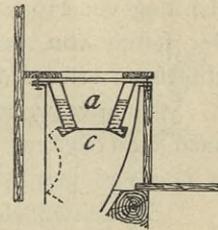


Fig. 404²⁷²⁾.



Häufig und auch schon seit längerer Zeit hat man zur Desinfection der Excremente Erde, Asche etc. verwendet. Trockene Erde entzieht den frischen Fäcalstoffen den zur Fäulnis erforderlichen Wassergehalt, unterbricht so den Fäulnisprocess und lässt an Stelle des letzteren den langsameren Verwesungsprocess eintreten. Es entsteht dabei Humusbildung, während fast nur geruchlose Gase entweichen. Für den fraglichen Zweck sind alle Gattungen von getrockneter Erde, die meisten Thonarten und Torf asche geeignet; dagegen bringen Sand und Kalk keine Desodorisation hervor.

358.
Erd-
aborte.

Durch eine derartige Verwendung von Erde, Asche etc. gelangt man zu den unter der Bezeichnung Erdclosets bekannten Abort-Einrichtungen. Die einfachste

271) Nach: LIGER, F. *Foies d'aisances* etc. Paris 1875, S. 197.

272) Nach: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1863, S. 26.

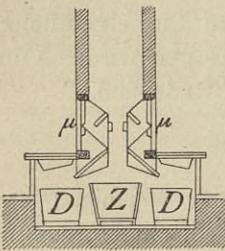
Anlage entsteht, wenn man unter dem Abortfitz einen mit Erde, Afche etc. gefüllten Behälter anordnet, in den die Excremente fallen. Dieser Behälter kann im Abortraum selbst, bezw. im Abortfitz aufgestellt werden; alsdann kann man denselben unter dem Sitzbrett hervorholen. Allein es kann dieser Behälter auch durch die Abortgrube, durch eine Fäcal-Tonne etc. ersetzt werden.

Vollkommener wird die Einrichtung eines Erdabortes, wenn die Fäces nicht allein auf Erde fallen, sondern jedesmal mit Erde bedeckt werden. Solche Erdaborte gehören in die Kategorie der Streuaborte, von denen im nächsten Kapitel die Rede sein wird.

Man scheint schon im Alterthum die desodorisirende Wirkung der Erde gekannt zu haben. Eine Verordnung der alten Hebräer war: »Du wirst an deiner Seite einen Pfahl tragen und wenn du dich setzen willst, so machst du damit ein rundes Loch, und du deckst nachher mit Erde, was aus dir herausgegangen ist.«

Viele der hierher gehörigen Abort-Einrichtungen haben keine Fallrohre, sind also sog. Kübelaborte (vergl. Art. 263, S. 216).

Als einschlägiges Beispiel möge die in Manchester übliche Abort-Einrichtung (Fig. 405) angeführt werden.



Abort-Anordnung
in Manchester.

Die Aborte liegen in kleinen Häuschen zu ebener Erde. Sämmtliche Afche des betreffenden Hauses muß in die Aborte entleert werden. An der Rückwand der letzteren sind bei μ Siebkästen angebracht, die so eingerichtet sind, daß die feine Afche in die unmittelbar unter der Brillenöffnung stehenden Behälter D , die gröberen Stücke in den Müllkästen Z fallen. Die Behälter D sind aus verzinktem Eisenblech angefertigt und mit Verschlussdeckel

versehen. Alle 8 Tage wird die Thür der Afchenkammer und das Gemenge durch eigene Unternehmer fortgeführt. Früher wurde dasselbe als Dünger verkauft; jetzt wird dasselbe zur Poudrette-Fabrikation verwendet.

Eine ähnliche Einrichtung hat die »verbundene Clofet- und Afchgrube« von *John Reynard Pickard* in Leeds²⁷³⁾.

Hierher gehört auch die in allerneuester Zeit von *Bonnefin* angegebene Einrichtung von Hockaborten, bei der während der Emission der Dejecte eine Trennung der festen von den flüssigen Stoffen stattfindet, letztere in ein besonderes Gefäß abfließen, erstere dagegen in einen mit Afche gefüllten Behälter gelangen²⁷⁴⁾.

Nahe verwandt mit den hier besprochenen Anlagen sind die Abort-Einrichtungen nach dem System *Goux*; da dieselben mit Tonnenabfuhr verbunden sind, wird noch in Kap. 26 von denselben gesprochen werden.

Schließlich sei in diesem Kapitel noch der sog. Feueraborte gedacht, bei denen die vom Urin getrennten festen Excremente sofort nach der Emission durch das Abortrohr auf einen erhitzten Rost fallen und dort verbrennen. Die Verbrennungsrückstände können als Dünger verwendet werden.

Scheidung bringt im Kellergeschoss unmittelbar unter den über einander gelegenen Aborten eines Hauses den Clofetofen an. Das 16 cm weite thönerne Abortrohr führt die festen Fäcalstoffe diesem Ofen unmittelbar durch Fall zu. Der Ofen besteht aus dem Verbrennungsofen für die festen Stoffe und dem damit zusammenhängenden Apparat zum Abdampfen des Urins; letzterer gelangt aus der im Abortfitz angebrachten Auffangschale mittels eines besonderen Rohres in die Abdampfpfannen, welche das Feuer bestreicht²⁷⁵⁾.

²⁷³⁾ D. R.-P. Nr. 15835. Siehe auch: HERRING, P. F. *Combined privy and ash-pit for rural districts. Sanit. record*, Bd. 13, S. 500.

²⁷⁴⁾ Näheres über diese Anlage bringt: *Moniteur des arch.* 1882, S. 137.

²⁷⁵⁾ Näheres siehe in:

SCHEIDING, A. Das Feuer-Clofet. Berlin 1879.

SCHEIDING, A. Das Feuer-Clofet mit Clofetofen und Abdampf-Apparat. (D. R.-P. Nr. 7177.) *Baugwks.-Ztg.* 1880, S. 184.

19. Kapitel.

Streuaborte.

VON B. SALBACH und Dr. E. SCHMITT.

Unter der Bezeichnung Streuaborte sollen alle Anlagen zusammengefaßt werden, an denen Streuvorrichtungen angebracht sind, mit Hilfe deren nach jeder Benutzung des Abortes die Excremente mit einer geeigneten Masse bedeckt werden. Zu letzterem Zwecke werden hauptsächlich die schon als Desinfectionspulver oder Desinfectionsmassen bezeichneten chemischen Präparate, ferner Erde, endlich in neuerer Zeit Torfmull verwendet.

Auch die hier einzureihenden Abort-Anlagen gehören in nicht geringer Zahl zur Gruppe der schon in Art. 263, S. 216 gedachten Kübelaborte.

Soll ein Desinfectionspulver zum jedesmaligen Bestreuen der Excremente verwendet werden, so besteht die einfachste Einrichtung in einer Handstreibüchse, welche im Abortraum aufgestellt wird. Der Abortbesucher nimmt die Streuung mit der Hand vor (Fig. 406).

Da hierbei die Einstreuung in den guten Willen, in das Beleben etc. der die Aborte Besuchenden gelegt wird, so ist die Einrichtung eine sehr unvollkommene; nur selbstthätige Streuapparate können in dieser Richtung genügen.

Eine einfache Vorrichtung dieser Art ist die von *M. Friedrich* in Leipzig erzeugte Deckel-Streibüchse, welche in den Sitzdeckel des Abortes eingesetzt wird und so eingerichtet ist, daß bei jedem Niederlegen des Deckels die selbstthätige Einstreuung eines entsprechenden Quantum Desinfectionsmasse erfolgt (Fig. 407).

Der Erfinder verwendet zum Streuen fein »Reichs-Desinfectionspulver«, das aus Carbonsäure, Thonerdehydrat, Eisenoxydhydrat, Kalk und Wasser besteht.

Da die Büchse einen kleinen Fassungsraum hat, so muß ihr Inhalt häufig erneuert werden. Um letzteres zu vermeiden, wohl auch um ein energischeres Einstreuen zu erzielen, hat man den ganzen Abortdeckel *d* (Fig. 408) zum Streubehälter umgewandelt. Der letztere erhält eine ähnliche Einrichtung, wie die eben erwähnte Deckel-Streibüchse.

Im Inneren des Behälters steigt eine schräge Wand ϵ nach rückwärts an; sie reicht nahe bis an die Decke desselben und läßt nur einen schmalen Spalt frei, durch den beim Aufklappen des Deckels ein kleines Quantum Desinfectionspulver nach dem Raume σ gelangt. Beim Schließen des Deckels gleitet diese Pulvermenge auf der Ebene β nach abwärts, um in das Abortbecken, bzw. in einen im Abortsturz aufgestellten Fäcal-Behälter *D* zu gelangen, während der übrige Theil des Pulvers auf der Wand ϵ in den Behälter zurückrutscht. Um ein sicheres Gleiten des Streupulvers zu erzielen, ist die Ebene β aus Glas gebildet.

Eine ähnliche Einrichtung zeigen die Streuapparate von *E. Oberländer* in Stettin-Grünhof; bei einem derselben wirft der niedergelegte Sitzdeckel, der mit Desinfectionspulver gefüllt ist, einen Theil desselben durch eine Oeffnung im rück-

360.
Streu-
aborte.361.
Bestreuen
mit
Desinfections-
masse.

Fig. 406.



Fig. 407.

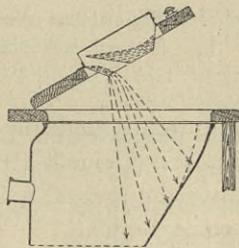
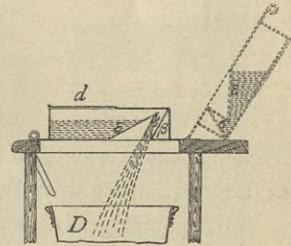
Deckel-Streibüchse
von *M. Friedrich & Co.*
in Leipzig.

Fig. 408.

Streuapparat
von *Tischbein* in Rostock.
1/20 n. Gr.

wärtigen Theile des Sitzes in das Abortbecken²⁷⁶); ferner der Streuapparat von *Kleemann* in Kattowitz²⁷⁷) u. a.

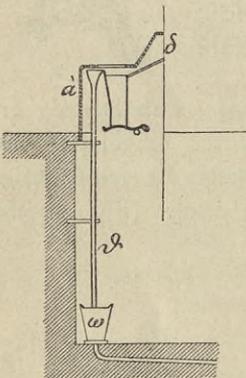
Solche Streueinrichtungen sind in so fern unvollkommen, weil sie, obgleich von ihren Erfindern als »selbstthätig« bezeichnet, thatsächlich diese Bezeichnung nicht verdienen; denn ihre Wirkfamkeit hört auf, sobald nach dem Gebrauch des Abortes der Sitzdeckel nicht niedergelegt wird.

Wirklich selbstthätige Streuapparate haben *E. Oberländer* in Stettin-Grünhof²⁷⁸) und *F. Mundt* in Bromberg²⁷⁹) construirt. Beim Benutzen des Abortes wird das Sitzbrett niedergedrückt und dadurch der Streubehälter in eine solche Lage gebracht, daß beim Entlasten des Sitzbrettes die Streuung ohne weiteres Zuthun erfolgt.

362.
Abort
von
Müller-Schür.

Bei den mehrfach, namentlich in Schweden, im Gebrauch befindlichen Abort-Einrichtungen nach dem System *Müller-Schür* wird gleichfalls nach jedem Gebrauche des Abortes eine selbstthätige Einstreuung von Desinfectionspulver bewirkt; doch wird während der Emission der Excremente eine Scheidung der flüssigen von den festen Stoffen bewirkt (in ähnlicher Weise, wie dies schon in Fig. 403, S. 279 gezeigt wurde und wie dies auch aus Fig. 409 ersichtlich ist).

Fig. 409.



Abort-Anordnung
von *Müller-Schür*.

Der Urin wird aus dem Urinbecken *a'* durch ein besonderes Rohr ϑ in einen mit Desinfectionsmasse (Torfpulver, mit schwefelsaurem Magnesia oder verdünnter Schwefelsäure angefüert) gefüllten Filterkorb ω geleitet und von hier aus die filtrirte Flüssigkeit in den Hauscanal abgelaßen.

Die festen Excremente fallen entweder direct in Behälter, die unter dem Abortrohr angebracht sind, oder es ist an der Mündung des Abortbeckens ein Klappenverschluss angeordnet (Fig. 409); alsdann fammeln sich die mit dem eingefreuten Desinfectionspulver vermengten Fäces so lange im Becken über der Klappe an, bis sie über das an letzterer angebrachte Gegengewicht das Uebergewicht erhalten und in den darunter befindlichen Sammelraum gelangen.

Die so erhaltenen Stoffe werden in luftigen Schuppen getrocknet, zerkleinert, mit 10 bis 15 Procent Urin gemischt, abermals getrocknet und als Dünger verkauft.

Die festen Dejecte werden durch einen beim Niedersetzen und Aufstehen in Thätigkeit gesetzten Streuapparat δ mit einem Desinfectionspulver bedeckt, welches aus 100 Theilen gröblich gepulverten gebrannten Kalk und 15 Theilen fein pulverter, ganz trockener Holzkohle besteht.

So wirksam das *Müller-Schür*'sche Verfahren auch sein mag, so ist es doch sehr umständlich und erfordert eine sehr große Pünktlichkeit im Betrieb.

Auch beim Streuabort von *J. Klops* in Freiburg in Schl. werden die festen von den flüssigen Excrementen getrennt; letztere laufen ab, während die festen Stoffe durch Kippen des Beckens in einen Kasten geworfen und daselbst mit Desinfectionsmasse bestreut werden²⁸⁰).

363.
Bestreuen
mit
Erde u. Afche.

Uebergangen wir nunmehr zu den Erd-Streuaborten, so ist eine der einfachsten Einrichtungen derselben wohl die in Fig. 410 dargestellte. Unter dem Abortsitz *s* befindet sich ein Behälter *D*, in den die Excremente fallen; im Abortraume steht ein Kasten δ voll gut getrockneter Erde oder gesiebter Afche, wovon eine

276) D. R.-P. Nr. 16206 u. 16819.

277) D. R.-P. Nr. 16218.

278) D. R.-P. Nr. 19428.

279) D. R.-P. Nr. 21612.

280) D. R.-P. Nr. 18964.

kleine Menge mittels Handschaufel nach jeder Benutzung des Abortes durch die Brillenöffnung auf die Excremente geworfen wird.

Lascelles verwendet bei feinem *Patent rotary earth closet* ein mit radial gestellten Fächern versehenes Rad; die Streuerde befindet sich in diesen Fächern. Nach dem Gebrauch des Abortes wird (ähnlich wie bei Spülaborten) eine Griffstange hoch gezogen, dadurch das Rad um ein Fach gedreht und so das nächste zur Entleerung gebracht.

Das Functioniren der Desinfections-Einrichtung ist bei derartigen Anlagen vollständig der Willkür der Abortbefuchenden überlassen und deshalb sehr unvollkommen. Zweckmäßiger sind selbstthätige Streuapparate, welche der in Art. 361 gezeigten Construction entsprechen und beim Schließen des Sitzdeckels die Einfreuung bewirken. Allein auch hier muß vorausgesetzt werden, daß der Sitzdeckel wirklich herabgelassen wird.

Am vollkommensten sind deshalb diejenigen Streuapparate, die vom Hinzuthun des den Abort Benutzenden ganz unabhängig sind.

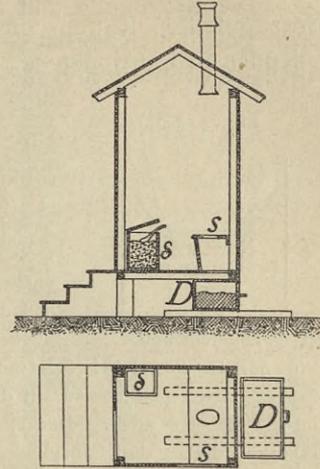
Hierher gehört in erster Reihe der von *Moule* construirte Erdabort (Fig. 411). Die Excremente fallen in einen unter dem Sitzbrett *s* befindlichen Behälter *D*, worin etwas getrocknete und durchgeseibte Ackererde vorhanden ist. Bei jedesmaliger Benutzung des Abortes fällt beim Aufstehen vom Sitze durch eine einfache Vorrichtung aus einem dahinter angebrachten Kasten δ etwas getrocknete und durchgeseibte Erde, welche vortheilhaft auch mit Kohlenasche (im Verhältniß 2 : 1) gemischt werden kann, auf die frischen Excremente.

Die Erde hüllt dieselben vollständig ein und gestattet dann kein Entweichen von Gasen, selbst nicht nach mehreren Monaten. Bei nicht ganz zweckmäßiger Verwendung der Erde hingegen wird übler Geruch in den Aborten und in den Häusern die unausbleibliche Folge sein. Der Inhalt jener Behälter kann entweder gut getrocknet nochmals benutzt werden oder gelangt in den Kasten zur Abfuhr.

Aus Fig. 411 ist die Streueinrichtung dieses Abortes ohne Weiteres zu ersehen. Durch das Niedersetzen wird das Brillenbrett *s* nach abwärts in die horizontale Lage bewegt, wodurch ein Hebel die Vertiefungen einer Walze unter den mit Erde gefüllten Kasten δ dreht. Beim Aufstehen dreht eine Feder diese schnell zurück und streut die in der Vertiefung zurückgebliebene Erde über ein kleines Brettchen auf die Excremente.

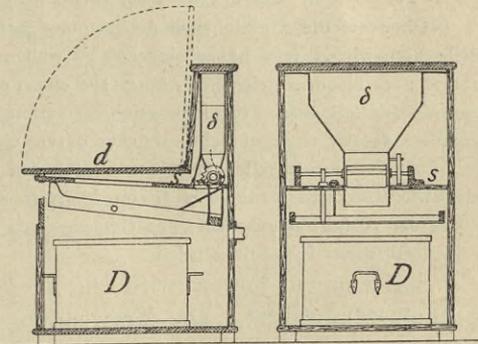
Der Erfinder des Systemes berechnet die Menge der für eine Person notwendigen Erde im Durchschnitt pro Jahr zu 400 kg, also für ein Haus mit 15 Personen im Jahre zu 6000 kg. Die Beschaffung und der fortdauernde Hin- und Hertransport dieser Erdmassen für größere Städte würde aber wohl sehr umständlich und unpraktisch sein, und es dürfte daher das Trockenerde-System unfreilich eine entsprechende Verwendung auf dem Lande, weniger aber in Städten finden.

Fig. 410.

Abort mit Erdfreuung²⁸¹⁾.

364.
Erd-
Streuabort
von
Moule.

Fig. 411.

*Moule's* Erd-Streuabort. — 1/31 n. Gr.

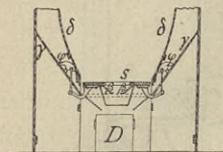
²⁸¹⁾ Nach: Rohrleger 1882, S. 422.

Einige Orte in England und Ostindien berichten günstige Resultate über dieses System.

365.
Sonstige
Erd-
Streuaborte.

Die Bestreuung mit Erde wird eine ausgiebige, wenn man flatt eines mit Erde gefüllten Kastens deren zwei anwendet, so das die beiden jedesmal herabfallenden Erdportionen an einander prallen und durch den Stofs sich gleichmäfsiger über die Excremente vertheilen. Fig. 412 u. 413 stellen einen solchen Streuapparat dar.

Fig. 412²⁸²⁾.



Zu beiden Seiten des Abortsitzes befinden sich die zwei Kästen δ für trockene Erde; dieselben sind nach unten durch die schrägen Abfallböden γ und die beweglichen hohlen Halbcylinder φ abgeschlossen. Das Sitzbrett s ruht auf den Federn β und steht mittels der Hebel δ λ mit den Halbcylindern φ in Verbindung. Setzt sich Jemand auf die Brille, so werden die Federn β und die Hebel δ niedergedrückt; die Hebel λ gehen dabei in die Höhe und drehen die Halbcylinder φ derart, das sie mit der nachstürzenden Erde gefüllt werden. Hört der Druck auf das Sitzbrett auf, so schnellen die Federn β dasselbe empor; das Hebelwerk und die Halbcylinder kehren in ihre frühere Stellung zurück, wobei die letzteren ihre Füllung über Führungsbleche in den Fäcal-Behälter D schütten.

Außer den beiden hier beschriebenen Streueinrichtungen giebt es eine nicht geringe Zahl davon abweichender Constructions, die indess nicht im Princip, sondern in den Details des selbstthätig wirkenden Mechanismus verschieden sind. Es seien hier vor Allem das *dry-ash closet system* von Morrell und das *self-acting earth closet* nach dem System der *The British sanitary company* genannt und betreff dieser auf die unten²⁸³⁾ bezeichneten Quellen verwiesen.

366.
Erd-
Streuaborte
mit
Separation.

Es fehlt auch nicht an Einrichtungen, bei denen, ähnlich wie beim Müller-Schür'schen Abort, vor dem Einstreuen der Erde eine Scheidung der festen von den flüssigen Excrementen vorgenommen wird. Eine hervorragende Construction dieser Art ist in dem von Passavant angegebenen Erdabort zu finden.

Ohne auf die Einzelheiten dieser sinnreichen Einrichtung, betreff deren auf die unten²⁸⁴⁾ genannte Quelle hingewiesen sei, näher eingehen zu wollen, sei hier nur erwähnt, das beim fraglichen System mehrere über einander gelegenen Aborte aus einem gemeinsamen, in Dachgeschofs aufgestellten Behälter mit Streuerde (mittels eines Erdzuleitungsrohres) versorgt werden. Am Abortbecken ist ein Auffangegefäß zur Aufnahme des Urins angebracht, welcher durch ein Rohr abfließt und in einer Erdschicht filtrirt wird. Die festen Excremente fallen auf einen Blechboden und werden durch eine selbstthätige Einrichtung mit Erde bestreut. Zieht man an einer im Abortsitz angebrachten Zugstange, so wird der Blechboden zum Kippen und Abstürzen gebracht; das Gemenge von festen Excrementen und Erde fällt durch ein Thonrohr in einen fahrbaren Fäcal-Behälter.

367.
Bestreuung
mit
Torfmull.

Seit einigen Jahren wird zur Desinfection der Aborte die Einstreuung von Torfmull²⁸⁵⁾ benutzt. Die Verwendung dieses Präparates beruht auf dem großen Aufsaugungsvermögen (welches bis zum 9-fachen des eigenen Gewichtes steigt) dieses

²⁸²⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1870, S. 263.

²⁸³⁾ Betreff der Erd-Streuaborte sei noch auf folgende Schriften verwiesen:

MORRELL'S *dry-ash closet system*. *Builder*, Bd. 29, S. 832.

New patent self-acting earth closet. *Revue d'hygiène* 1881, S. 1010.

Das Erd-, Gruben-, Eimer- und modificirte Wasser-Closet in England. Nach dem *public health report for 1869* übersetzt von J. Bockendahl. Kiel 1871.

BUCHANAN. *On the dry-earth-system of dealing with excrements*. *Twelfth report of the medical officer of the privy council*. London 1870. S. 80—110. (Auszug daraus: Viert. f. öff. Gesundheitspf. 1871, S. 80.)

²⁸⁴⁾ PASSAVANT, G. Der verbesserte Erdabtritt. Frankfurt a. M. 1878.

²⁸⁵⁾ Aus Torf werden in neuerer Zeit durch verschiedene Manipulationen zwei Präparate fabricirt, wovon das eine gröbere, Torfstreu genannt, dort, wo Mangel an Stroh herrscht, das letztere in landwirthschaftlichen Stallungen etc. ersetzten soll; das andere, der Torfmull, ist eine fein zerleinerte, pulverartige, lockere bräunliche Masse, welche in Aborte, Abortgruben etc. behufs deren Geruchlosmachung gestreut wird.

Fig. 413²⁸²⁾.

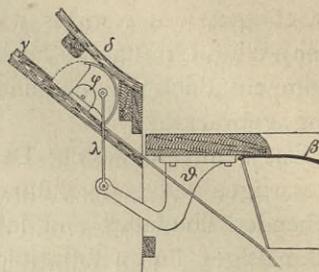


Fig. 414.

Präparates. Torfmull und Torfstreu faugen die Fäcalstoffe, die festen, wie die flüssigen, auf und bilden alsdann eine pulverartige schwärzliche Masse ohne nennenswerthen Geruch, die ein sehr gutes Düngemittel abgiebt. Die genannten Präparate brauchen nur in genügender Menge in die Aborte, event. auch in die Fäcal-Behälter gestreut zu werden. Angeblich reicht 1 Centner Torfmull für 3 Personen fast ein ganzes Jahr aus.

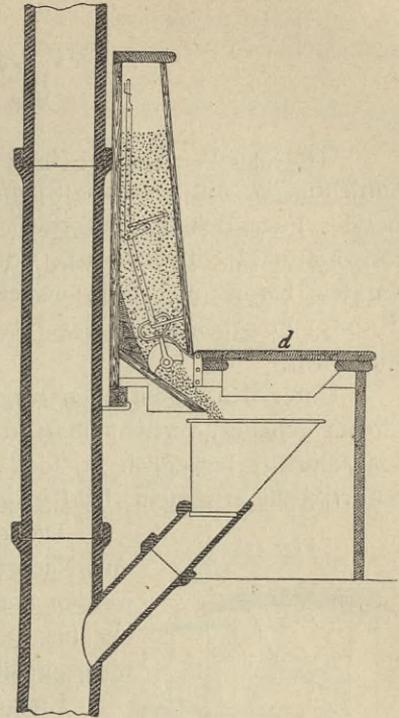
Die Einrichtung der Streuaborte für Torfmull kann die gleiche, wie jene für Erde sein; doch hat man vielfach gewöhnliche Abort-Einrichtungen ohne Beckenverschluss mit einem entsprechenden Streuapparat ausgerüftet (siehe Fig. 414). Uebler Geruch ist dann allerdings, wenn auch in geringem Masse, wahrnehmbar; derselbe hat seine Ursache wesentlich in den am Abortbecken und im Abortrohr haftenden Fäcaltheilchen, weil kein Spülssystem damit verbunden ist. Man könnte die Abortbecken mit Spülung und Wasserverschluss versehen, wenn der Torfmull durch das Abortrohr eingestreut würde; doch steht zu befürchten, daß ein Siphon etc. sich zusetzen und im Winter einfrieren würde.

Die Einrichtung der Torfmull-Streuapparate stimmt mit den in Art. 364 u. 365 beschriebenen selbstthätigen Einrichtungen im Wesentlichen überein.

Der in Fig. 414 dargestellte Apparat von *Bischleb & Kleucker* functionirt, wie leicht ersichtlich, durch Oeffnen, bezw. Schließen des Sitzdeckels *d*; darin liegt allerdings eine Unvollkommenheit dieser Construction, weil dieselbe ihren Zweck nicht erreicht, wenn das Niederklappen des Deckels unterlassen wird.

Gleiches gilt vom Streuabort, der von *L. Meyerding* in Braunschweig²⁸⁶⁾ erzeugt wird; erwähnenswerth ist bei dieser Einrichtung, daß in dem Kasten, der mit Torfmull gefüllt ist, das Zusammenballen des letzteren durch ein Rührwerk verhütet wird.

L. Meyerding, *H. Cuers* und *P. Frank* in Braunschweig²⁸⁷⁾ construiren eine ganz selbstthätige Streueinrichtung. Wird der Abortraum betreten, so bewirkt das hierzu erforderliche Oeffnen und Schließen der Abortthür ein Ausfließen von Torfmull in das Abortbecken; sobald man den Raum verläßt, wiederholt sich dieser Vorgang.



Torfmull-Streuabort
von *Bischleb & Kleucker* in Braunschweig.
1/20 n. Gr.

²⁸⁶⁾ D. R.-P. Nr. 17567.

²⁸⁷⁾ D. R.-P. Nr. 15830.

20. Kapitel.

Tragbare Aborte.

VON DR. EDUARD SCHMITT.

368.
Einfachste
Einrichtungen.

Gemäß Art. 250, S. 203 gehören zu den tragbaren Aborten zunächst solche Einrichtungen mit unbeweglichem Abortfütz, bei denen unter der Brillenöffnung ein mobiler Fäcal-Behälter aufgestellt ist, der von Zeit zu Zeit unter dem Sitzbrett hervorgeholt und entleert wird. Von derartigen Anlagen wurde in den vorhergehenden Kapiteln bereits mehrfach, insbesondere in Art. 260 (S. 212), 263 (S. 216) u. 364 (S. 283) gesprochen, so daß von denselben an dieser Stelle nicht weiter die Rede sein wird.

Unter den eigentlichen tragbaren oder transportablen Aborten (auch Zimmer-Closets genannt) versteht man in der Regel solche Einrichtungen, bei denen auch der Abortfütz beweglich ist, so daß also die gefammte Abort-Anlage beliebig transportirt, bald in diesem, bald in jenem Raum aufgestellt werden kann.

Die einfachsten tragbaren Aborte sind gewöhnliche Leib- und Nachstühle, deren Einrichtung als bekannt vorausgesetzt werden kann. Sie bilden eine äußerst primitive Anlage, bei der für die Beseitigung des übeln Geruches so gut wie gar nichts geschehen ist.

Einigermaßen kann dem letzteren Uebelstande abgeholfen werden, wenn man nach Fig. 415 an der Mündung des Abortbeckens *a* (nach Art der in Art. 268, S. 218 vorgeführten Aborte mit Klappenverschluss) eine selbstthätig wirkende Klappe *c* anbringt.

Etwas vortheilhafter sind die Apparate nach dem System *Thirion* (Fig. 416), bei denen durch zwei mit Wasser gefüllte Rillen das Austreten von übel riechenden Gasen verhütet wird.

Das Gefäß *D* bildet Sitz und Fäcal-Behälter zugleich. Soll dasselbe entleert werden, so muß sowohl der die Brillenöffnung schließende Deckel *d*, als auch der ringförmige Deckel *γ* abgehoben werden. Da

beide niemals ganz luftdicht schließen, ist bei *γ* der aus der Zeichnung ohne Weiteres ersichtliche doppelte Wasserverschluß angeordnet worden.

Schränkt man den Fassungsraum des Behälters *D* ein, so erfüllt ein einziger Wasserverschluß den gleichen Zweck (Fig. 417).

Der aus Eisenblech hergestellte Behälter *D* hat doppelte Wandungen, die einen ringförmigen Zwischenraum von etwa

Fig. 415.

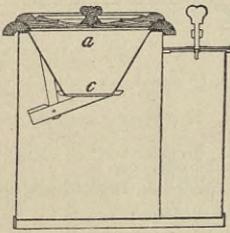
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.369.
Wasser-
verschluß.

Fig. 416.

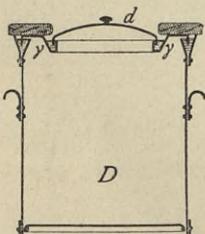
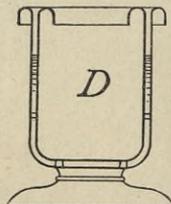
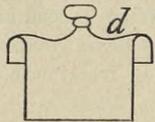
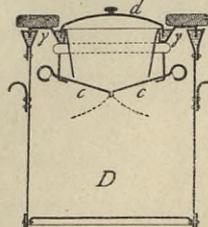
Tragbare
von
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.Fig. 417²⁸⁸⁾.

Fig. 418.

Aborte
*Thirion*²⁸⁹⁾.
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.

288) Nach: Deutsche Bauz. 1871, S. 303.

289) Nach LIGER, F. *Fosses d'aïssances* etc. Paris 1875. S. 179 u. 181.

2 bis 3 cm frei lassen; der Rand des äußeren Behälters ist nach außen, jener des inneren nach innen gebogen. Die Wandungen sind mit vorstehenden Spitzen versehen, um ein Hin- und Herbewegen des kleineren Behälters innerhalb des größeren zu verhüten. Der freie Raum zwischen beiden wird mit Wasser gefüllt. Der zum Schließen dienende Deckel *d* ist derart gefaltet, daß er zwischen die Wandungen eingreift, in das Wasser eintaucht und so den Wasserverschluss bildet.

Während der Benutzung solcher Aborte sind die Fäces völlig unbedeckt, und die übel riechenden Gase treten aus. Um dies zu verhüten, hat *Thirion* bei der in Fig. 418 dargestellten Einrichtung außer den beiden Wasserverschlüssen auch noch zwei selbstthätig wirkende Klappen *c* angebracht.

Sämmtliche bisher vorgeführten Constructionen mit Wasserverschluss machen eine mehrmalige Erneuerung der Wasserfüllung während eines Tages erforderlich. Ferner findet bei keiner derselben eine Spülung des Abortbeckens, bezw. des an dessen Stelle vorhandenen Constructionstheiles statt; in Folge dessen erzeugen die anhaftenden Fäcaltheilchen übeln Geruch. Man hat deshalb vielfach auch die tragbaren Aborte mit einer schwachen Wasser-spülung versehen.

Eine einfache Anordnung dieser Art zeigt Fig. 419.

Der blecherne Behälter *D* ist durch eine conische Verengung bei μ in zwei Abtheilungen getrennt; die obere ist vasenförmig, die untere conisch gestaltet; die letztere dient zur Aufnahme der Excremente, die erstere zur Herstellung eines Wasserverschlusses.

Um letzteren zu bilden, ist am Sitzdeckel *d* ein verticales Blechrohr λ angebracht, welches unten einen erweiterten Ansatz ω hat; letzterer paßt genau in die Verengung bei μ und ist mit einigen Löchern versehen. Gießt man nun nach dem Aufsetzen des Deckels *d* Wasser in das Rohr λ , so fließt dasselbe bei ω aus, sammelt sich in der oberen Abtheilung des Behälters *D* an und bildet nicht nur den Wasserverschluss, sondern löst auch Fäcaltheilchen, die an den Wandungen haften, großentheils los.

Beim Gebrauch des Abortes dient ein Holzring γ als Sitz; nach der Benutzung muß dieser Ring abgehoben, der Deckel *d* aufgesetzt, hierauf etwa eine Tasse Wasser bei λ eingegossen und die daselbst befindliche Klappe geschlossen werden.

Eine eigentliche Spülung wird bei dieser Einrichtung allerdings nicht erzielt. Um diese zu erreichen, bringt man meist kleine Pumpwerke, nach Art der Fig. 421, an. Der den Abort Benutzende zieht nach geschehenem Gebrauche mittels eines Handgriffes *g* die Kolbenstange *e* einer kleinen Pumpe σ in die Höhe, wodurch der Pumpencylinder mit Wasser gefüllt wird; beim Niedergehen des Kolbens wird das Wasser in das Becken gedrückt und so die Spülung desselben hervorgebracht. Der Wasserbehälter, aus dem das Wasser

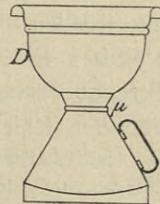
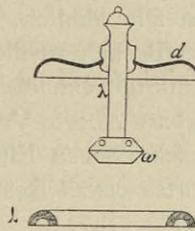
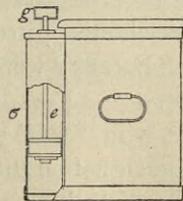
Fig. 419²⁹⁰⁾.

Fig. 421.



1/20 n. Gr.

Fig. 420.

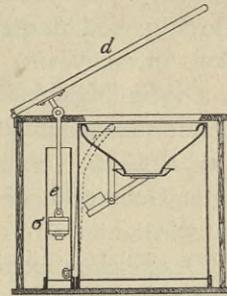
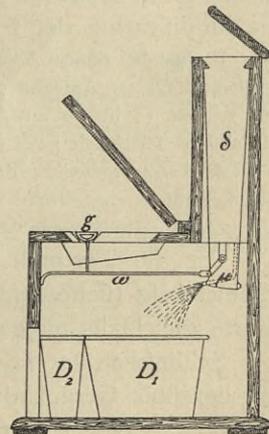


Fig. 422.

Tragbarer Streuabort
von S. Cohn in Berlin²⁰¹⁾.370.
Wasser-
und Klappen-
verschluss.371.
Wasser-
spülung.

290) Nach: Deutsche Bauz. 1871, S. 303.

291) Nach: Polyt. Journ., Bd. 206, S. 69.

durch die Pumpe entnommen wird, wird am besten ringförmig gefaltet und um das Becken herumgelegt.

Allein es fehlt auch nicht an Einrichtungen, bei denen Spülung und hydraulischer Beckenverschluss in ganz ähnlicher Weise, wie bei fest stehenden Spülaborten vollführt wird; so z. B. beim transportablen Abort von *A. Seegers* in München²⁹²⁾, von *Stölzle* in München²⁹³⁾ u. A.

Bei einer von der *Portable Fountain Water Closet Company* in New-York erzeugten Abort-Einrichtung wird die Spülung des Beckens aus einem kleinen hoch gelegenen Waffereimer bewirkt; das Ausfließen des Wassers wird durch Anziehen einer Leine (ähnlich wie bei den in Fig. 377, S. 264 vorgeführten Spülreservoirs) hervorgebracht²⁹⁴⁾.

Auch Spüleinrichtungen, die in gewissem Sinne selbstthätig in Wirksamkeit treten, sind zur Ausführung gekommen. Wird bei der in Fig. 420 dargestellten Einrichtung der Deckel *d* gehoben, so wird die Stange *e* mit dem daran befestigten Kolben des Pumpwerkes *o* hoch gehoben. Wenn nach gefchehener Benutzung des Abortes jener Deckel wieder niedergelegt wird, so geht der Kolben abwärts und drückt das Spülwasser in das Becken.

Mc Auliffe in Portland hat einen Zimmerabort construiert, bei dem der Sitzdeckel als Wasserbehälter ausgebildet ist. Die innere Einrichtung des letzteren ist der in Fig. 408 dargestellten sehr ähnlich, so dass bei jedesmaligem Schließen des Deckels etwas Wasser in das Becken ausfließt²⁹⁵⁾.

Die in Kap. 18 vorgeführten einfacheren Desinfections-Einrichtungen können fast sämtlich auch für tragbare Aborte Verwendung finden; dasselbe gilt auch von den in Art. 361, S. 281 beschriebenen Einrichtungen, bei denen nach dem jedesmaligen Gebrauche des Abortes etwas Desinfectionspulver in das Abortbecken gestreut wird.

Desgleichen können fast alle vorgeführten Erd- und Torf-Streuapparate bei den tragbaren Aborten benutzt werden. Der *Moule'sche* Erd-Streuabort (vergl. Art. 364, S. 283) kann ohne Weiteres in eine transportable Einrichtung verwandelt werden. Der tragbare Erd-Streuabort von *E. Cohn* in Berlin (Fig. 422) ist nur als eine Modification der fest stehenden Einrichtungen ähnlicher Art anzusehen.

Es sind bei diesem Abort zwei Fäcal-Behälter vorhanden, der größere *D*₁ zur Aufnahme der festen, der kleinere *D*₂ zur Aufnahme der flüssigen Stoffe dienend; die Scheidung soll während der Emission bewirkt werden. *δ* ist der mit Erde gefüllte Kasten; *μ* ist eine Streutrommel, welche durch Bewegung des Hebels *ω* in Thätigkeit gesetzt wird. Nach vollzogenem Gebrauch des Abortes wird der Handgriff *g* ein- bis zweimal emporgezogen, dadurch der Hebel *ω* in Bewegung gebracht und das Ausstreuen der Erde bei *μ* bewirkt.

Gappich in Dresden²⁹⁶⁾ bläst die pulverförmige Desinfectionsmasse in das Abortbecken.

Die für Torfmüll eingerichteten Streuapparate von *Bischleb u. Kleucker* in Braunschweig (siehe Art. 367, S. 285) werden von diesen Fabrikanten für tragbare Aborte gleichfalls angewendet.

Schließlich sei noch des von *Mehlhose* construirten Luftabortes gedacht, bei dem der üble Geruch durch geeignete Lüftung beseitigt werden soll. Aehnlich wie beim *Cohn'schen* Abort wird auch hier während der Emission der Dejecte eine

292) D. R.-P. Nr. 2414.

293) D. R.-P. Nr. 13585.

294) Näheres über derlei Aborte: *Scientific American*, Bd. 44, S. 34.

295) Siehe: *Scientific American*, Bd. 47, S. 227.

296) D. R.-P. Nr. 22266.

Scheidung der festen von den flüssigen Stoffen bewirkt, und es sind wie dort zwei Behälter zur Aufnahme derselben vorhanden. Der kleinere mit Urin gefüllte Behälter wird von Zeit zu Zeit entleert; der grössere zur Aufnahme der Kothmassen bestimmte Behälter wird mit Hilfe eines Zinkrohres mit einem Schornstein oder einem sonstigen Lüftungsrohr in Verbindung gesetzt.

21. Kapitel.

Abortrohre.

Von B. SALBACH und Dr. E. SCHMITT.

Die Abortrohre oder die Fallrohre, welche die Excremente aus den Abortbecken nach dem Hauscanal, der Abortgrube, der Fäcal-Tonne etc. führen, bilden einen wesentlichen Factor für das gute Functioniren einer Abort-Anlage. Hauptbedingungen für dieselben sind, dass sie aus festem und undurchlässigem Material mit glatten Innenwandungen hergestellt werden, dass sie keinen zu geringen Durchmesser, ein möglichst starkes Gefälle und keine scharfen Biegungen erhalten und dass sie der Einwirkung des Frostes nicht ausgesetzt sind. 374-
Anforderungen.

Bei Aborten mit WasserSpülung soll der Durchmesser vertical abfallender Rohre nicht unter 10 cm, derjenige geneigter Rohre nicht unter 12,5 cm betragen; bei Trockenaborten sollte man nicht unter 15 cm Rohrdurchmesser herabgehen. In Deutschland und Oesterreich wählt man meist grössere Weiten (20 cm und darüber); der Entwurf eines neuen Polizei-Reglements für Paris normirt einen Minimaldurchmesser von 19 cm. Vereinigen sich mehrere Fallrohre zu einem gemeinschaftlichen Rohre, so richtet sich der Durchmesser des letzteren zum Theile nach den Weiten der ersteren; bei Trockenaborten in mehrgeschossigen Häusern sollte man mit der lichten Weite eines allen Etagen dienenden Abortrohres nicht unter 25 cm, bei Spülaborten nicht unter 12,5 cm gehen (siehe auch Art. 188, S. 157).

Ein Abortrohr functionirt am vortheilhaftesten, wenn es vom Abortbecken, bezw. dem darunter befindlichen Siphon vertical abfällt. Sind mehrere Aborte unmittelbar über einander gelegen, so ist in Folge dessen die zweckmässigste Anlage diejenige, bei welcher jeder Abort für sich ein verticales Fallrohr hat. Dies nimmt indess bei mehrgeschossigen Gebäuden eine so bedeutende Grundfläche in Anspruch, dass man nur selten in die Lage kommen wird, eine solche Anordnung zur Ausführung zu bringen. 375-
Anordnung.

Muss man mit dem Raum ökonomisch vorgehen, so ordnet man für die über einander gelegenen Aborte ein gemeinschaftliches, auch hier wieder am besten verticales Fallrohr an und versieht dieses mit Abzweigen, die nach den einzelnen Abortbecken führen (Fig. 423). Die Zweigrohre (hie und da Gainzen, Pfeifen etc. genannt) sollen in möglichst spitzem Winkel in das Hauptrohr münden; ein Winkel von 20 bis 25 Grad zur Verticalen ist vortheilhaft; ein solcher von 45 Grad sollte weder in diesen Zweigrohren, noch in der Richtung der Fallrohre überhaupt überschritten werden.

Ist bei Anlage eines Abortrohres eine schärfere Biegung nicht zu vermeiden, so lege man von vornherein an dieser Stelle eine Reinigungsöffnung und gleich-

Fig. 423.

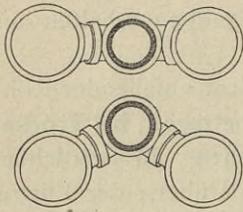
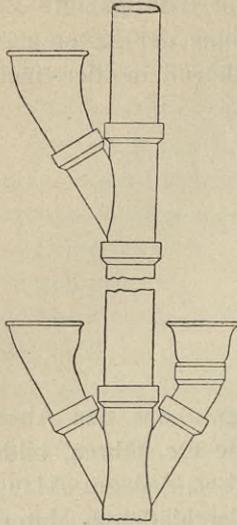
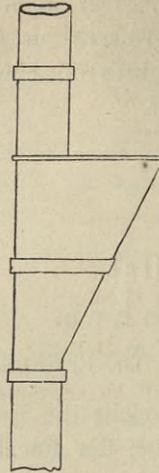


Fig. 424.



1/40 n. Gr.

auch das Abortbecken aus einem einzigen Stück Eisen (z. B. *Böcking u. Co.* bei Saarbrücken, Fig. 424) oder Steinzeug (z. B. *F. Ch. Fikentscher* in Zwickau) besteht. Selbst wo mehrere Sitze um ein gemeinschaftliches Abortrohr gruppiert sind, wird das Fallrohr an dieser Stelle zu einem trichterförmigen Kessel erweitert.

Das Abortrohr kann, wenn es weiter keinen Zweck, als den der Abführung der Excremente zu erfüllen hat, in der Höhe des obersten Abortes seinen Abschluß finden. In der Regel jedoch wird es im Interesse der Lüftung der Abortgrube, der Fäcal-Tonne etc., so wie unter Umständen auch für die Lüftung des Abortraumes erforderlich werden, das Abortrohr nach oben, bis über das Dach hinaus fortzusetzen. Die Ausmündung muß an solcher Stelle und in solcher Höhe angeordnet werden, daß bewohnte Räume nicht geschädigt werden.

Um den nachtheiligen Einflüssen von Regen und Schnee zu begegnen, bringe man am freien Ende des Abortrohres ein kleines Schutzdach oder eine Kappe an; es ist in dieser Beziehung das im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches«, Art. 194 u. 195, S. 160 für die Schornsteine und Luftcanäle Gefagte zu beachten. Auch wird im nächsten Kapitel, so wie in Kap. 22, 25 und 26 noch von den Abortrohren als Mittel zur Lüftung der Abortgruben, der Fäcal-Tonnen etc. die Rede sein.

Aus dem in Art. 374 Gefagten geht hervor, daß für Abortrohre alle Materialien, welche vom Urin etc. angegriffen werden, welche keine glatten Innenwandungen gestatten und die durchlässig sind, ausgeschlossen werden müssen.

In früherer Zeit wurde mehrfach Holz angewendet. Aus Bohlen zusammengefügte Kastenrohre wurden durch eiserne Reifen zusammengehalten, im Inneren geteert oder gepicht. Die Dichtung war eine schwierige; im Laufe der Zeit wurden die Rohre immer durchlässiger; sie verrotteten sehr bald. Die Anwendung von Holzrohren ist deshalb zur Zeit eine sehr beschränkte.

zeitig oberhalb dieser Stelle eine directe Verbindung mit der Wasser-Zuleitung an, um nöthigenfalls diese Stelle des Rohres öfters kräftig durchspülen zu können. Gleiche Anordnung ist zu empfehlen, wenn man genöthigt ist, die Fallrohre flacher als unter 45 Grad zu legen; es muß deren Reinigung öfters und mit reichlichen Wassermengen vorgenommen werden.

In den Zweigrohren, insbesondere an den Stellen, wo sie in das Fallrohr einmünden, treten leicht Verstopfungen ein. Um diesem Uebelstande zu begegnen, erzeugen in neuerer Zeit einige Fabrikanten sog. Sitzkammern, bei denen der betreffende Theil des verticalen Fallrohres und das daran sich anschließende Zweigrohr, event.

Gegenwärtig wendet man hauptsächlich Fallrohre aus Gufseifen und aus glafirtem Steinzeug, feltener Asphaltrohre an.

Gufseiserne Rohre finden als Flanschen- und als Muffenrohre Anwendung. Die ersteren werden mittels Kittringen und Schraubenbolzen gedichtet; sie haben den Vorzug, dafs sie bei vorkommenden Verstopfungen leicht aus einander zu nehmen sind. Muffenrohre (mit nach oben gerichteten Muffen) erhalten am besten die bei Wasserleitungsrohren übliche Bleidichtung.

Um möglichst glatte Innenwandungen zu erzielen, würde sich eine Emaillirung der Gufseisenrohre empfehlen. Thatsächlich sind emaillierte Abortrohre vielfach im Gebrauch, und wenn das Email sich weder losbröckelt, noch Risse bekommt, so sind derartige Rohre die besten. Sobald aber solche Zerstörungen eintreten, so wird ein rasches Rosten der Rohre eingeleitet.

Theils aus diesem Grunde, theils aus ökonomischen Urfachen verwendet man deshalb häufig gufseiserne Rohre, die blofs asphaltirt sind. Allerdings bleiben an den Wandungen solcher Rohre, da dieselben wesentlich rauher sind, Fäcaltheilchen hängen, die alsdann den übeln Geruch der Abortrohre erzeugen.

Mit Rücksicht auf den letzterwähnten Uebelstand sind glafirte Steinzeugrohre vorzuziehen; eine dauerhafte Glasur derselben ist ziemlich leicht zu erzielen. Indefs darf nur solches Material gewählt werden, welches weder von Säuren noch Alkalien angegriffen wird und welches durch und durch gefintert und nicht nur mit einer dichten Glasur überzogen ist.

Die Glasur allein ist nicht immer zuverlässig, und wenn einmal Flüssigkeit hinter dieselbe in den Scherben gedrungen ist, wird sie durch die im Urin enthaltenen, auskrySTALLISIRENDE Salze leicht abgestofsen; die Glasur, welche selbstredend auch gegen Säuren und Alkalien unempfindlich sein mufs, soll nur dazu dienen, die Fläche glatt zu machen.

Es ist ferner darauf zu achten, dafs die Rohre starkwandig und nicht aus zu sprödem Material sind, um auch einem gröfseren Drucke und mäfsigem Stofse widerstehen zu können, da Beides oft nicht ganz vermieden werden kann²⁹⁷⁾.

Zum Dichten der Thonrohre verwendet man einen guten Cementmörtel (im Verhältnifs von 1:2 gemischt), wohl auch Theerstrick mit fettem Thon. Der Cementmörtel darf nicht die geringste treibende Eigenschaft besitzen, sonst werden die Muffen zer Sprengt; deshalb ist der Cement vor der Verwendung auf diese Eigenschaft zu prüfen.

Beim Dichten der Rohre mufs darauf geachtet werden, dafs der Cement nicht durch die Fugen in das Innere des Rohres dringt und dessen Durchmesser verengt oder Anlaf zum Anhaften von Schmutztheilen giebt. Die Rohre sind daher nach dem Dichten innerlich gut zu verstreichen, resp. auszuwischen.

Thonrohre haben ausser dem schon angeführten Vortheil der glatten Innenwandungen noch den Vorzug der grofsen Widerstandsfähigkeit gegen die ätzende Wirkung des Harnes etc. und der verhältnifsmäfsig geringen Kosten. Ihr Hauptnachtheil ist in der gröfseren Zerbrechlichkeit des Materials zu suchen; bei Senkungen bersten sie leicht und lassen Flüssigkeit durchsickern.

Die Befestigung der eisernen und thönernen Fallrohre am Mauerwerk geschieht durch eiserne Ringe oder sog. Rohrschellen, die in ersteres eingetrieben, besser eingegypst werden und sich unter die Muffen legen. Man entzieht häufig das Abortrohr den Blicken der Abortbesucher, indem man es mit einer Holzverkleidung ver-

²⁹⁷⁾ Siehe: Deutsches Baugwksbl. 1883, S. 329.

ficht. Diefelbe muß abnehmbar eingerichtet fein, damit man jederzeit eine Revision des Rohres vornehmen kann; daffelbe einzumauern ift defshalb ein verwerfliches Verfahren.

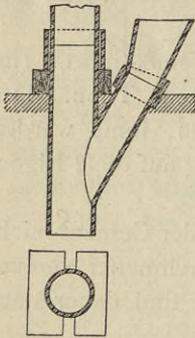
In neuerer Zeit wurden mehrfach Asphaltrohre mit gutem Erfolg angewendet.

Unter Hinweis auf die einfchlägige Bemerkung in Theil I, Band 1 dieses »Handbuches« (S. 220) fei mitgetheilt, daß die Herstellung von Asphaltrohren um das Jahr 1860 durch *E. v. Seeger* in Stuttgart erfunden wurde. Anfangs wurden hierzu natürliche Asphalte von *Val de Travers* und *Seyffel* angewendet; allein dieses Material erwies sich zu wenig widerstandsfähig gegen den Druck von außen. Erst durch einen Zusatz von einem asphaltartigen Rückstand, der durch Destillation von Steinkohlen-Gastheer gewonnen wird und womit die ca. 20-fache Papiereinlage getränkt wurde, gelang es, die Widerstandsfähigkeit und Zähigkeit der heutigen Asphaltrohre zu erzielen.

Diese Rohre werden gegenwärtig aus endlofem Hanfpapier von 2 bis 2,5^m Breite hergestellt; dieses wird durch geschmolzene Asphaltmasse, welcher der erwähnte Zusatz beigefügt wurde, hindurchgezogen und von einer Preßwalze auf eine laufende eiserne Walze aufgerollt. Erstere übt einen starken Druck auf die Masse aus, um eine möglichst große Dichtigkeit zu erzielen; letztere dient als Kern des Rohres. Die fertigen Rohre werden außen mit Asphaltlack, der mit Kies vermischt ift, überzogen; innen erhalten sie einen wasserdichten Firnisanzrich.

Solche Rohre halten ziemlich starke Drücke (bis 15 Atmosphären und darüber) aus, sind aber doch so elastisch, daß sie bei Stößen, Senkungen etc. etwas nachgeben können, also nicht bersten und Flüssigkeit nicht durchsickern lassen. Die Art und Weise ihrer Fabrikation giebt den Asphaltrohren eine vollständig homogene Textur der Wandungen, weshalb ihre Dauerhaftigkeit eine größere und gleichmäßiger, als bei vielen anderen Rohrarten ift. Mit den Thonrohren haben sie, den Eisenrohren gegenüber, den Vorzug sehr glatter Innenwandungen, der Widerstandsfähigkeit gegen ätzende Flüssigkeiten und den weiteren Vortheil gemein, daß sie dem Rosten nicht ausgesetzt sind. Außerdem sind sie sehr schlechte Wärmeleiter und sind deshalb dem Einfrieren viel weniger ausgesetzt, als andere Rohrarten.

Fig. 425.



Die Asphaltrohre werden in Längen von 1 bis 2^m erzeugt; ihre lichte Weite ift verschieden²⁹⁸⁾. Eben so werden 1^m lange Rohrstücke mit 1, 2 und 3 Abzweigungen (auf gleicher Höhe) fabricirt. Die Verbindung der einzelnen Rohrstücke geschieht mittels übergeschobener Muffen aus gleichem Material (Fig. 425); die Dichtung wird mittels Asphaltkitt vorgenommen. Die angekitteten Muffen haften so fest an den Rohren, daß die letzteren mittels der Muffen in Fußbodenhöhe zwischen hölzernen Trägern (Fig. 425) oder auf eisernen Rohrschellen eingehangen werden.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen wird bei vertical geführten Abortrohren eine Verstopfung nicht leicht eintreten; wohl aber kann sie bei seitlichen Verknieungen vorkommen. Man hat hiergegen, abgesehen von den in Art. 375 erwähnten Sitzkammern, verschiedene Mittel angewendet.

Eine einfache Vorkehrung dieser Art ift, daß man die Innenwandungen der neuen Steinzeugrohre mit einer öligen, fest haftenden, aber schwer trocknenden Mischung gut austreibt, so daß die ihrer Natur nach wässerigen Fäcalmassen sich nicht so leicht anhängen. Am besten verwendet man zu diesem Ein-

²⁹⁸⁾ *E. v. Seeger* in Stuttgart erzeugt dieselben mit lichten Weiten von 21, 23, 26 und 29 cm, *Th. Kapff's* Nachfolger in Dresden in lichten Weiten von 127, 203 und 254 mm.

schmieren der Rohre billige Petroleumrückstände mit etwas Theer oder Harz vermischt, auch Kreosotöl mit Petroleumrückstand.

Ein weiteres Mittel besteht in der Anbringung von schräg aufwärts gerichteten eisernen Spitzen in den Rohren selbst; indess pflegen nicht selten eingetretene Verstopfungen sich erst dann geltend zu machen, wenn die Fäkalstoffe aus den Sitzen austreten.

In besonderen Fällen, z. B. in Irren-Anstalten, wo viele Kranke es lieben, die ihnen zugänglichen Oeffnungen mit allen ihnen erreichbaren Gegenständen zu verstopfen, muß man weiter gehende Sicherheitsvorkehrungen treffen. Das beste Mittel in diesem Sinne ist die Abfangung der fremden Stoffe, bevor sie überhaupt in die Rohre gelangen können. In dieser Weise ist *Werneck* bei einer Abort-Construction verfahren, und auch *Plage* hat in der Lothringischen Bezirks-Irrenanstalt zu Saargemünd auf dem gleichen Princip gefußt²⁹⁹⁾.

Wie alle anderen Fallrohre der Reinigungs- und Entwässerungs-Anlage eines Gebäudes müssen auch die Abortrohre gegen das Einfrieren während des Winters geschützt sein. Hat die kalte Außenluft keinen Zutritt zum Abortrohr oder sind die Räume, durch die es geführt ist, geheizt oder liegt das Rohr in der Nähe eines Schornsteines, einer Küche etc., so ist eine besondere Schutzvorkehrung nicht erforderlich.

Ist dagegen ein Einfrieren zu befürchten, so muß man durch geeignete Erwärmung der Rohre dies zu verhüten trachten.

Weisbarth in Offenbach hat die in Fig. 426 u. 427 veranschaulichte Heizvorrichtung für Abortrohre construirt.

Das Abortrohr r wird von einem eisernen Mantelrohr φ umgeben; im Kellergefchoß ist eine kleine Feuerung ψ angebracht, deren Verbrennungsgase in dem Hohlraum zwischen Abort- und Mantelrohr emporsteigen. In Fig. 426 liegen die beiden Rohre excentrisch, in Fig. 427 concentrisch; die Verbindung ist durch eiserne Stege bewirkt.

Durch derartige Anlagen wird auch eine Erwärmung der Aborträume erzielt.

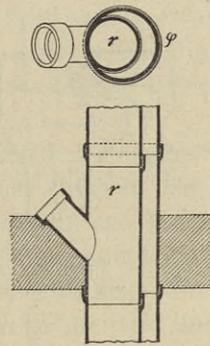
Es ist schließlich noch derjenigen Einrichtungen zu gedenken, durch welche im Abortrohre eine Scheidung der festen von den flüssigen Excrementen vollzogen wird.

Solche Apparate sind hauptsächlich in Frankreich zur Ausführung gekommen. Die meisten derselben beruhen darauf, daß bei Rohrerweiterungen die flüssigen Stoffe in Folge der Adhäsion an den Rohrwandungen fortfließen, während die festen Stoffe, dem Gesetze der Schwere folgend, größtentheils vertical herabfallen.

Die einfachste Construction dieser Art rührt von *Tacon* her; bei derselben (Fig. 428) werden die flüssigen Stoffe in einer wulstförmigen Erweiterung des Abortrohres angefammelt.

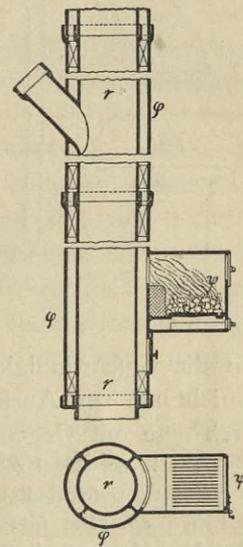
378.
Schutz
gegen
Einfrieren.

Fig. 426.



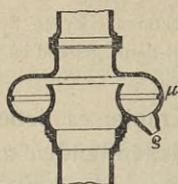
Heizvorrichtung
für Abortrohre
von *Weisbarth*
in Offenbach.

Fig. 427.

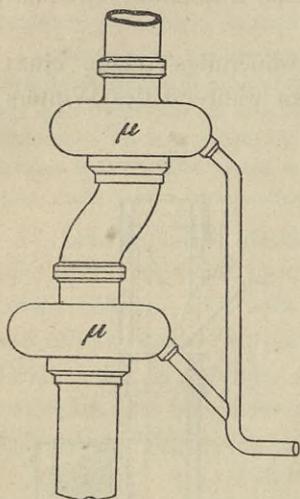
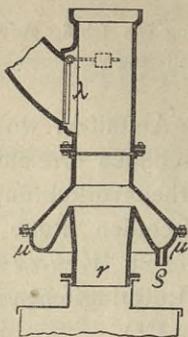
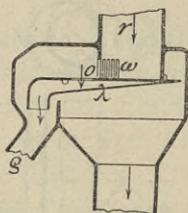


379-
Trennung
d. flüssigen
von d. festen
Stoffen.

²⁹⁹⁾ Vergl. *PLAGE*. Das Abortsytem der Lothringischen Bezirks-Irren-Anstalt in Saargemünd. Deutsche Bauz. 1882, S. 494.

Fig. 428³⁰⁰⁾.

Separator von Tacon.

Fig. 430³⁰⁰⁾.Fig. 429³⁰⁰⁾.Separator
von Fortin.Fig. 431³⁰⁰⁾.Separator
von Lagrue.

Die im Wulst μ aufgefangene Flüssigkeit fließt durch ein Rohr ρ ab; die festen Excremente fallen vertical in den Fäcal-Behälter.

Liegt eine größere Zahl von Aborten über einander, so genügt ein einziger Wulst nicht; man bringt deren alsdann nach Fig. 430 zwei an, und zwar so, daß das dazwischen gelegene Rohrstück doppelt gekrümmt ist. Hierdurch werden die Flüssigkeiten, welche frei herabfallen und deshalb im oberen Wulst nicht aufgefangen werden, veranlaßt, in dem doppelt gekrümmten Zwischenrohr sich längs der Rohrwandungen zu bewegen und den unteren Wulst auszufüllen.

Sind sehr große Flüssigkeitsmengen auszuschcheiden, so tritt im Tacon'schen Trennungsapparat leicht ein Abtropfen statt des Abfließens an den Wänden ein. Chavoutier erhöhte deshalb die Leistungsfähigkeit dieser Einrichtung in der durch die unten genannte Quelle³⁰⁰⁾ veranschaulichten Weise.

Im Tacon'schen, wie im Chavoutier'schen Separator passiren die Flüssigkeiten mit zu großer Geschwindigkeit; deshalb werden nur etwa 80 Procent derselben ausgeschieden.

Um die Geschwindigkeit herabzumindern, hat Fortin die in Fig. 429 dargestellte Einrichtung zur Ausführung gebracht, bei der die herabkommenden Fäcalmassen durch eine mit Gegengewicht versehene Klappe aufgehalten werden.

Die in der Regel zuerst unten anlangenden flüssigen Stoffe öffnen die Klappe λ nur wenig, fließen mit geringerer Geschwindigkeit weiter, sammeln sich in der ringförmigen Rinne μ an und fließen durch das Rohr ρ ab. Die später anlangenden festen Massen öffnen durch ihre Stosskraft die Klappe λ und fallen durch das verticale Fallrohr r ab. Durch das Gegengewicht kann die Klappe so regulirt werden, daß erst nach wiederholter Benutzung des Abortes ein Abfallen der festen Stoffe stattfindet.

Der Trennungsapparat von Lagrue (Fig. 431) beruht auf einem anderen, als dem Adhäsions-Princip.

Das Abortrohr ist durch eine um eine horizontale Achse drehbare hohle Klappe λ verschlossen. Die der Drehachse zugekehrte Seite des Rohres ist mit mehreren engen Schlitzten ω versehen, welche mit anderen Schlitzten o im oberen horizontalen Klappentheile correspondiren. Die Fäcalmassen stürzen aus dem Rohr r auf die Klappe λ ; die festen Stoffe sammeln sich erfahrungsgemäß in der Mitte an, und vermöge des Uebergewichtes des rückwärtigen Klappentheiles tritt ein Oeffnen erst nach wiederholter Benutzung des Abortes ein. Die flüssigen Theile fließen durch die Schlitzte ω und o in den Hohlraum der Klappe und von da durch das Rohr ρ ab. Da die festen Stoffe in der Regel zuletzt anlangen, tritt das Oeffnen der Klappe erst dann ein, wenn die Flüssigkeiten abgesehnt sind.

300) Nach; Zeitfchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1881, S. 44 u. 45.

22. Kapitel.

L ü f t u n g d e r A b o r t e .

VON DR. EDUARD SCHMITT.

Soll ein Abort geruchlos sein, so müssen nicht allein die Gase, welche aus dem Fallrohr emporsteigen können (herrührend zum Theile von den an letzterem haftenden Excrementen, zum Theile aus jenem Recipienten, in den die Fäces abgeleitet werden), sondern auch die unmittelbar bei der Benutzung des Abortes erzeugten Gase sofort abgeführt werden.

380.
Allgemeines.

Wasserverschlüsse, Klappenverschlüsse, Desinfections- und Streu-Einrichtungen, luftdicht schließende Sitzdeckel etc. wirken zwar in ersterer Richtung, können aber die Verbreitung der während der Benutzung des Abortes sich entwickelnden, übel riechenden Gase im Abortraume nicht verhindern, eben so wenig wie sie nach dem Schließen des Sitzdeckels zur Verbesserung der Abortluft beizutragen in der Lage sind. Letztere Zwecke kann man nur durch geeignete Lüftungs-Einrichtungen erreichen. Ist am Abortbecken keinerlei Verschluss vorhanden, ist auch sonst weder durch Desinfections- und Streuapparate, noch in anderer Weise für die Geruchlosmachung des Abortes etwas geschehen, so ist eine energische Lüftungs-Einrichtung von ganz besonderer Bedeutung.

Bei der Lüftung der Aborte sind dieselben Principien zu verfolgen, wie bei der Lüftung von Räumen überhaupt. Es muß deshalb auf den vorhergehenden Band dieses »Handbuches« (Abfchn. 4, B: Heizung und Lüftung der Räume), insbesondere auf das Kapitel über »Luftverunreinigung und Unschädlichmachen derselben« (Art. 74 bis 118, S. 67 bis 95) verwiesen werden. Im Weiteren sind aber auch diejenigen Grundsätze zu beobachten, welche für die Lüftung des zur Reinigung und Entwässerung eines Gebäudes dienenden Rohrnetzes bereits im 11. Kapitel (unter c) vorgeführt worden sind.

Im Allgemeinen ist an dieser Stelle nur noch voranzuschicken, daß es sich bei der Lüftung der Aborte erstlich um die Abführung der verdorbenen Luft aus dem Abortraume und unter dem Abortstz, ferner um die Lüftung des Abortbeckens, des Siphons, des Pfannen- und Klappentopfes etc., endlich um die Zuführung frischer Luft in den Abortraum, unter den Abortstz, in das Abortrohr etc. handelt.

Das am häufigsten zur Lüftung der Aborte angewendete Mittel ist das Hochführen des Abortrohres über das Dach des betreffenden Gebäudes (siehe Art. 375, S. 290). Dadurch soll erstlich erzielt werden, daß die aus dem Hauscanal, der Abortgrube, der Fäcal-Tonne oder dem sonstigen Fäcal-Behälter emporsteigenden Gase nicht durch die Brillenöffnung in den Abortraum treten, sondern über Dach geführt werden. Weiters soll erreicht werden, daß in Folge der im Abortrohr herrschenden aufsteigenden Luftströmung auch die Luft des Abortraumes dieser Bewegung sich anschließt.

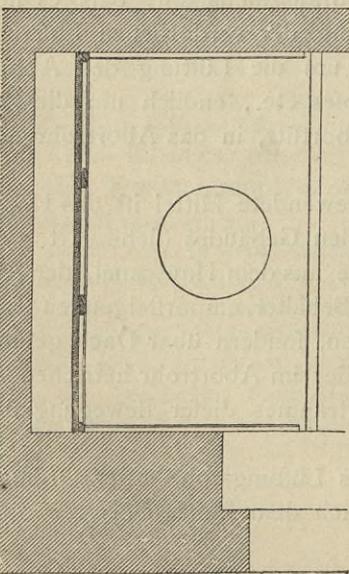
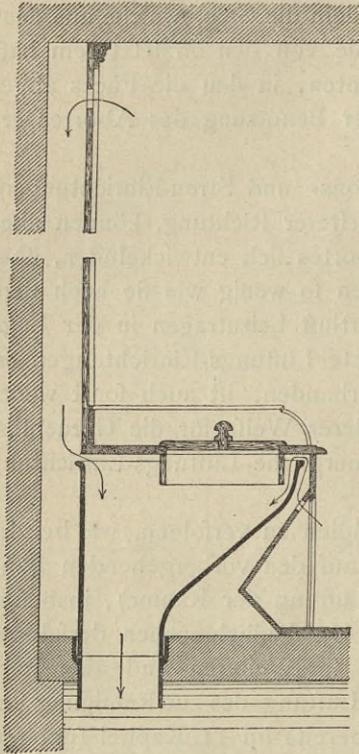
381.
Hochführen
des
Abortrohres.

Das nach oben fortgesetzte Abortfallrohr ist als Lüftungsrohr erster Ordnung (siehe Art. 202, S. 173) anzusehen, muß deshalb nach dem früher Gefagten oben die gleiche Weite wie unten haben.

Bei offenen Aborten tritt die Luft des Abortraumes durch die Brillenöffnung, bezw. das Abortbecken in das Fallrohr; bei Aborten mit Beckenverschlüssen muß

zu diesem Ende vom Becken aus ein besonderes Luftrohr nach dem Abortrohr geführt werden. Im ersteren Falle würde hierdurch bedingt sein, daß der Sitzdeckel fortwährend geöffnet bleibt, bezw. von einem solchen überhaupt Umgang genommen

Fig. 432³⁰¹⁾.



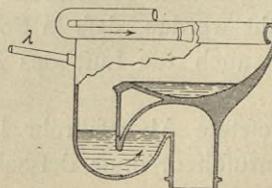
wird. Da man Beides aus nahe liegenden Gründen nicht gern thut, so trachtet man, der Abortluft einen anderweitigen Zutritt zum Becken zu schaffen. Am einfachsten ist es, in der Vorderwand des Abortsitzes Oeffnungen zu diesem Zwecke anzuordnen; da das Sitzbrett niemals dicht auf dem oberen Rande des Beckens aufruhet, da man im Gegentheile im vorliegenden Falle den Zwischenraum zwischen beiden größer, wie gewöhnlich machen kann, so tritt die Abortluft auf diesem Wege in das Becken.

Klette fetzt, um den Luftzutritt zu vermehren, der einen Wand des Abortraumes in einem geringen Abstand eine Schalwand vor (Fig. 432) und bringt im oberen Theile derselben Oeffnungen an, durch welche die Luft zum Abortbecken gelangen kann.

Ist das Abortbecken mit einem Klappen-, Schieber-, Wasser- oder anderweitigem Verschluss versehen, so muß, wie schon angedeutet worden ist, zwischen Becken und Fallrohr eine Rohrverbindung hergestellt werden. Die in Fig. 433 dargestellte Abort-Einrichtung zeigt ein Becken mit einem Rohranfatz, der die gedachte Verbindung zu ermöglichen hat.

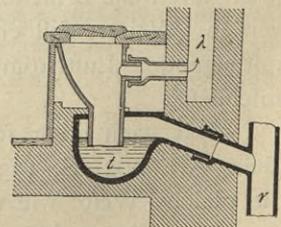
Wie leicht ersichtlich, beruht die Wirksamkeit dieser Einrichtungen darauf, daß im Abortrohr die aufsteigende Luftbewegung thatsächlich stattfindet. Ist die äußere Luft kalt genug, so wird diese Wirkung nicht ausbleiben; allein es wird auch vorkommen, daß bei hoher Außen- und niedriger Innentemperatur die Luft im Abortrohr fällt und in die Aborträume getrieben wird.

Fig. 433.



$\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 434.



301) Nach: HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1879, S. 45.

Es ist auf diesen Uebelstand kein zu großes Gewicht zu legen, weil in einem solchen Falle im Abortrohr genügend frische Luft circulirt, die das Eintreten von Gährungs- und Fäulnisproceſſen der im Abortrohr etwa anhaftenden Fäcalstoffe verhindert. Immerhin hört aber unter solchen Verhältnissen die ventilirende Wirkung der Anlage auf.

Man hat häufig auf die Ausmündungen der Abortrohre fog. Luftsauger oder Saugköpfe aufgesetzt, um die lebendige Kraft des Windes zur Erzeugung, bezw. Vermehrung des Auftriebes im Abortrohr auszunutzen. Solche Saugköpfe wurden im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Art. 136 bis 138, S. 109 bis 113) vorgeführt, dort aber auch dargethan, daß die Wirkung derselben keineswegs eine zuverlässige ist.

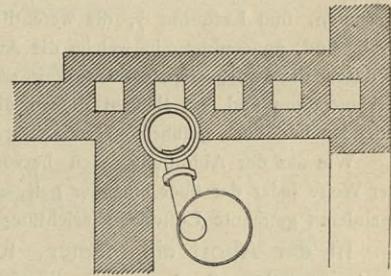
Wirksamer und zuverlässiger ist eine Erwärmung des Abortrohres. Ist ein Küchenfornstein in der Nähe, so lege man das Abortrohr wenn möglich unmittelbar neben denselben, trenne beide durch eine möglichst dünne, dabei aber vollkommen undurchlässige Wand. Man hat wohl auch das Abortrohr dicht an oder besser zwischen die Küchenfornsteine (nach Fig. 435) gefetzt. Liegen so günstige Verhältnisse nicht vor, so muß eine anderweitige künstliche Erwärmung des Rohres vorgenommen werden. Bei der in Fig. 397, S. 275 dargestellten Abort-Anlage ist im Abortrohr r bei ε eine Gasflamme angeordnet. Diefelben Heizeinrichtungen, welche dazu dienen, das Rohr im Winter vor dem Einfrieren zu schützen (siehe Art. 378, S. 293), erfüllen auch den vorliegenden Zweck.

Im früheren Schuldgefängnis zu Berlin ist neben derjenigen Kammer, worin die Fäcal-Tonnen stehen, die Heizkammer gelegen. Das Rauchrohr des in letzterer befindlichen Ofens steigt neben dem Abortrohr in einem Mauerſchlitz der Aborträume empor, erwärmt sonach letztere und vermehrt den Auftrieb im Fallrohr, während von der Heizkammer ein besonderer Luftcanal sich erhebt, worin die durch den Ofen erwärmte Luft in die zu beheizenden Räume sich bewegt. Eine ähnliche Einrichtung ist in der Strafanstalt zu Aachen getroffen worden³⁰²⁾.

Die Verwendung der Fallrohre für die Zwecke der Abort-Lüftung ist mit mehreren Uebelständen verbunden. Es wurde gezeigt, daß unter Umständen das Gegentheil von dem, was man will, erreicht werden kann; bei starker Benutzung der Aborte wird die regelmäßige Circulation der Gase in den Abortrohren häufig gestört; die Anbringung einer genügend einfachen Heizvorrichtung behufs Vermehrung des Auftriebes stößt nicht selten auf Schwierigkeiten etc. Es ist deshalb vorzuziehen, für die Lüftung des Abortes ein besonderes Abzugsrohr, bezw. einen besonderen -Canal oder -Schlot anzulegen, der gleichfalls nach außen führt und in feiner Construction und Ausführung den für Luftcanäle im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Abſchn. 4, B. Kap. 6: Canäle für Luft und Rauch, S. 120 u. ff.) angegebenen Regeln zu entsprechen hat.

Derartige Dunstrohre können auch bei solchen Abort-Einrichtungen Verwendung finden, welche keine Abortrohre haben, wie z. B. bei Erd-Streuaborten etc.

Fig. 435.



382.
Anordnung
von
Dunstrohren.

302) Vergl. CREMER, R. Die neue Strafanstalt zu Aachen. Zeitschr. f. Bauw. 1872, S. 13.

Ein Abort-Dunstrohr kann in zweifacher Weise angelegt werden:

1) Es übernimmt unmittelbar und in ganz gleicher Weise die im vorigen Artikel vorgeführte Aufgabe des Abortrohres. Es wird also auch hier die Anordnung so getroffen, daß die Abortluft in das Becken einzutreten und von diesem nach dem Dunstrohr zu gelangen hat.

Fig. 434 zeigt eine derartige Einrichtung. Die in Fig. 436 dargestellte, von *Flament* angegebene Anlage zeigt ein doppeltes Abortbecken; das äußere trägt den Rohrstutzen, der den Abzug nach dem Dunstrohr λ vermittelt.

Die in Fig. 437 skizzierte Anlage nach dem System *Gill* gehört in die gleiche Kategorie von Lüftungs-Einrichtungen.

Die Fäcalien gelangen aus den Abortbecken a durch die Siphons v in das Fallrohr r und von diesem in Straßencanal D ; das Fallrohr ist nach aufwärts über Dach fortgesetzt. Um dem Fallrohr frische Luft zuzuführen (siehe Art. 385, S. 301), um also eventuell ein Brechen der Wasserverchlüsse zu verhüten, sind Luftrohre ψ , die wesentlich niedriger als das Fallrohr sind, angeordnet, in welche die Außenluft eintritt und den durch die Pfeile angedeuteten Weg nimmt. Zur Lüftung der Aborträume und der Becken dienen die aus letzteren ausmündenden und hoch geführten Dunstrohre λ .

Wie aus der Abbildung auch hervorgeht, hat vorteilhafter Weise jeder der über einander gelegenen Aborte eine von den anderen getrennte Lüftungs-Einrichtung erhalten.

Ist der Abort ein offener, so kann der Abzug in das Dunstrohr auch vom Fallrohr eingerichtet werden.

2) Die Luft des Abortraumes wird direct, also nicht durch die Brillenöffnung, in das Dunstrohr geführt; die Zuflrömsungsöffnung des letzteren ist in einer Wand des Abortraumes nahe an der Decke oder in letzterer selbst angeordnet.

Die zuerst gedachte Anordnung ist der soeben erwähnten vorzuziehen; denn bei letzterer werden die übel

Fig. 436.

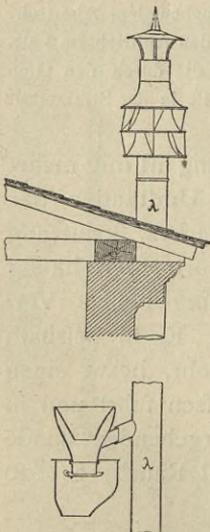
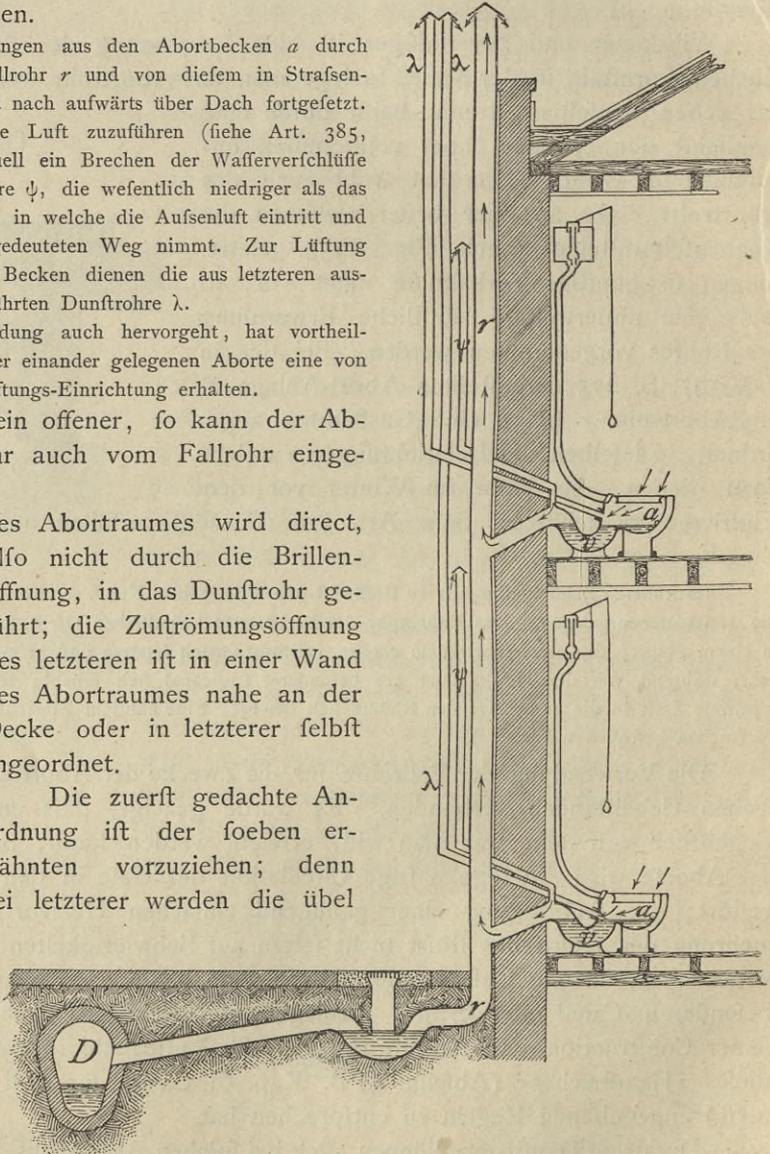


Fig. 437.



riechenden Gase des Abortbeckens, des Fallrohres etc. in den Abortraum angefaugt, was unter keinen Umständen als vortheilhaft angefehen werden kann.

Sei die Anordnung in der einen oder anderen Weise getroffen, so handelt es sich auch hier darum, im Dunstrohr den erforderlichen Auftrieb zu schaffen. Das im vorigen Artikel Gefagte gilt auch hier. Ein einfaches Dunstrohr ohne jede weitere Vorkehrung wirkt nicht bei allen Temperaturverhältnissen mit der nöthigen Zuverlässigkeit.

Durch das Auffetzen von Luftsaugern (siehe Fig. 436) kann man die Wirkung eines einfachen Dunstrohres bei günstigen Windrichtungen allerdings vermehren; doch functionirt die Einrichtung zeitweise nicht.

Bisweilen sind aufer Saugköpfen auch Blasköpfe (vergl. den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 135 bis 138, S. 108 bis 113) angeordnet worden. Als Beispiel diene die in Fig. 439 dargestellte Lüftungs-Einrichtung von *Boyle and Sons* in Glasgow.

Auf das nach dem Hauscanal führende Abortrohr r ist ein Blaskopf ω , auf das Dunstrohr λ ein Saugkopf φ aufgesetzt. Durch die eingezeichneten Pfeile ist die Luftströmung klar gelegt.

Wirksamere und vor Allem keinen Störungen von aussen unterworfen ist es, wenn man im Dunstrohr den Auftrieb durch Erwärmung der abzufaugenden Luft vergrößert.

Sobald es irgend geht, so benutzt man hierzu die Wärme eines nahe gelegenen Küchenschornsteines. Dies kann in verschiedener Weise geschehen:

α) Man legt das Dunstrohr unmittelbar neben jenen Schornstein, bezw. wenn mehrere solche Schornsteine neben einander angeordnet sind, zwischen zwei derselben. Möglichst dünne Zwischenwandungen aus guten Wärmeleitern, jedoch undurchlässig für Rauch, befördern die Erwärmung der Dunstrohrluft.

Ist der Küchenschornstein vom Abort etwas weiter entfernt, so läßt er sich in der in Fig. 438 veranschaulichten Weise ausnutzen.

Oberhalb des Siphons v , der das Abortrohr r gegen den Fäcal-Behälter (Tonne) abschliesst, zweigt das Dunstrohr λ ab und führt zwischen die nächst gelegenen Küchenschornsteine.

β) Das aus dem Abortbecken ausmündende Dunstrohr wird nach Art der im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (in Art. 163, S. 133) beschriebenen Lockschornsteine durch den Küchenschornstein hindurch-

Fig. 439.

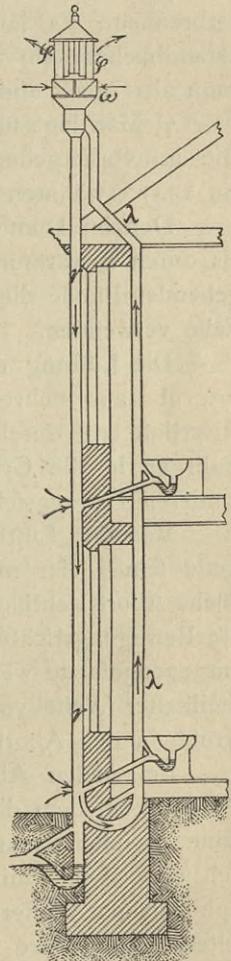
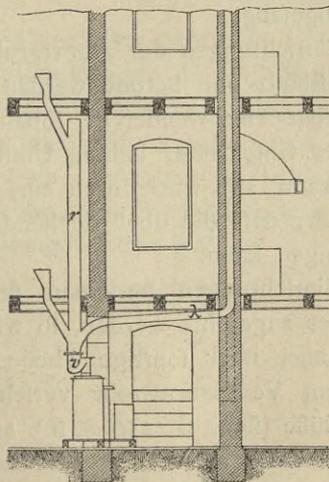


Fig. 438.



1/125 n. Gr.

Lüftungs-Einrichtung
von *Boyle & Sons*
in Glasgow.

geführt. Selbstredend muß letzterer alsdann die erforderliche Weite haben und das Dunstrohr aus Eisenblech hergestellt sein.

γ) Man trifft wohl auch die umgekehrte Anordnung, d. h. man führt den aus Eisenblech hergestellten Küchenschornstein durch das genügend weite Dunstrohr hindurch.

δ) Man hat wohl auch die Schornsteine selbst als Abzugsrohre für die Abortgase verwendet, hat also das vom Abortbecken ausgehende Abzugsrohr in den nächst gelegenen Schornstein münden lassen — eine Anordnung, die nicht zu empfehlen ist. Die Lüftung geht nicht regelmässig genug von Statten, weil die Temperaturdifferenz sehr veränderlich ist; der Zug des Schornsteines wird durch die kalte von den Aborten kommende Luft zu sehr geschwächt, und bei ungünstigen Windstößen werden die übel riechenden Gase zurück, in die Küchen etc. getrieben³⁰⁴).

Wo Schornsteine aus Küchen oder von sonstigen, das ganze Jahr hindurch im Gebrauche befindlichen Feuerstellen nicht verfügbar sind, muß man für eine besondere Erwärmung der Dunstrohrluft Sorge tragen. Man kann:

α) die Petroleum- oder Gasflamme, welche zur Beleuchtung des Abortes bei Dunkelheit dient, für den fraglichen Zweck nutzbar machen.

β) Man kann zu diesem Ende Petroleum oder Gas besonders im Dunstrohr verbrennen. Es lassen sich die einschlägigen, im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (in Art. 164, S. 134) beschriebenen Einrichtungen benutzen; man kann aber auch andere hierzu geeignete Constructionen verwenden.

γ) Man legt für die Erwärmung der Dunstrohrluft besondere Feuerstellen an. Die im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (in Art. 162 u. 163, S. 132 bis 134) erwähnten Locköfen eignen sich für diesen Zweck ganz besonders.

Den im Dunstrohr erforderlichen Auftrieb kann man auch in anderer Weise, als durch Erwärmung der abzufaugenden Luft erzielen; fast alle der im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« vorgeführten Mittel lassen sich im vorliegenden Falle verwenden.

Die Lüftung des Abortes ist bisweilen unter Mitbenutzung der für die Abortgrube ausgeführten Lüftungs-Einrichtung bewirkt worden, d. h. die abzuführende Abortluft tritt durch die Brillenöffnung in das Abortbecken, von diesem durch das Fallrohr in die Grube und wird daselbst mit den Grubengasen durch einen besonderen Lüftungschlot abgefaugt.

Von den Lüftungs-Einrichtungen der Abortgruben wird noch in Kap. 25 die Rede sein. Hier mag deshalb nur betont werden, daß im Princip gegen eine solche Abort-Ventilation nichts einzuwenden ist, sobald dafür Sorge getragen ist, daß die Bewegungsrichtung der Gase unter keinen Umständen eine der beabsichtigten entgegengesetzte werden kann. Es wird durch eine solche Anordnung in sehr vortheilhafter Weise vermieden, daß die übel riechende Luft des Fallrohres und der Grube in den Abort gelangen kann.

Bei vielen Abort-Einrichtungen hat man sich nicht damit begnügt, den Recipienten, dem die Fäces zugeführt werden, so wie das Becken und den Abortraum zu lüften; man hat auch noch sonstige Theile, in denen übel riechende Gase sich entwickeln, mit einem Ventilationsrohr versehen. Insbesondere sind es die siphonartigen Wasserverflüsse (siehe S. 250 u. ff.), an deren höchstem Punkte nicht selten Abzugsrohre für die Gase angebracht worden sind. Ein solches Lüftungsrohr empfiehlt sich auch schon aus dem Grunde, um ein sog. Brechen des Wasser-

383.
Benutzung
der
Abortgrube.

384.
Lüftung
des
Siphons
etc.

304) Vergl. auch: WOLPERT. Ueber geruchlose Abtritte. Zeitfchr. d. Bayer. Arch.- u. Ing.-Ver. 1873, S. 96.

Fig. 440.

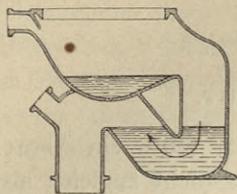


Fig. 441.

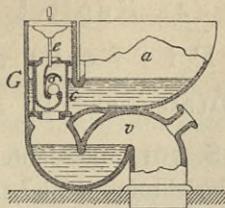
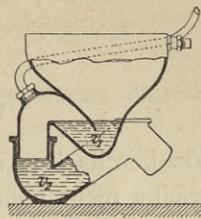


Fig. 442.



verschlußes (siehe Art. 202 u. 203, S. 173) zu verhüten. Die Anlagen in Fig. 437 u. 439, so wie die Abort-Einrichtungen in Fig. 204 (S. 174) sind mit Siphon-Lüftung versehen; eben so zeigen Fig. 440 bis 442 Vorkehrungen zu gleichem Zwecke; endlich sei noch auf Art. 327 (S. 262) verwiesen.

Auch die Pfannen- und Klappentöpfe der im 17. Kapitel (Art. 291 bis 307, S. 234 bis 248) vorggeführten Spülabort-Einrichtungen haben bisweilen besondere Luft-Abführungsrohre erhalten.

Wie bei jeder anderen Lüftungs-Anlage muß auch im vorliegenden Falle als selbstverständlich vorausgesetzt werden, daß nicht nur für die Abführung der übel riechenden Abortluft, sondern auch für Zuführung frischer Luft Sorge getragen wird. Eine zufällige Lüftung, bezw. Luftzuführung (vergl. den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 103 bis 107, S. 88 u. 89), welche bedauerlicher Weise für Abort-Anlagen sehr häufig beliebt wird, ist unzureichend; es ist im Gegentheile nothwendig, durch geeignete Luftöffnungen frische Luft zuzuführen (vergl. a. a. O. Art. 109, S. 89). Solche Luftöffnungen können im unteren Theile der Wände oder der Thür des Abortraumes angeordnet werden, lassen sich aber auch durch geeignete Vorkehrungen im Abortfenster schaffen (siehe a. a. O. Art. 110, S. 90). Noch besser ist es, durch besondere Luftcanäle die frische Luft zuzuführen; letztere ist zur Winterszeit vorzuwärmen.

Wichtig ist auch die Zuführung frischer Luft unter den Abortfitz, weil sich daselbst durch Undichtwerden der Anschlüsse, durch Tropfwasser etc. leicht übel riechende Gase ansammeln.

Ist das betreffende Gebäude mit einer centralen Lüftungs-Anlage versehen, so ist diese auch auf die Aborte auszudehnen. Häufig wird alsdann die Einrichtung so getroffen, daß man frische Luft einbläst und die abziehende Luft sich selbst überläßt; in Folge dessen schlägt die letztere nicht selten unbeabsichtigte Wege ein. Der Luftdruck im Abort soll stets geringer sein, als in den ihn umgebenden Räumen; sonach müssen die Aborte durch Pulsion schwächer, durch Aspiration stärker ventilirt werden, als die umgebenden Räume.

385.
Zuführung
frischer
Luft.

386.
Centrale
Lüftung.

23. Kapitel.

P i f f o i r s.

Von B. SALBACH und Dr. E. SCHMITT.

387.
Allgemeines.

Wie bereits in Art. 248, S. 201 angedeutet wurde, sollte ein Abort, in so fern derselbe nicht besondere Einrichtungen hierzu erhält, nicht zugleich als Piffoir benutzt werden; vielmehr sollte in jeder von männlichen Personen zu benutzenden Abort-Anlage entweder eine besondere Piffoir-Einrichtung angeordnet oder die Abort-Construction selbst in solcher Weise ausgeführt sein, daß eine Benutzung derselben als Piffoir möglich ist, ohne den Abortitz etc. zu verunreinigen. Ganz abgesehen davon, daß hierdurch die Reinlichkeit befördert wird, gewähren Piffoir-Anlagen auch noch den Vortheil, daß durch sie zum nicht geringen Theile die festen von den flüssigen Fäcalstoffen geschieden werden (siehe Art. 261, S. 214).

Leider hat sich in neueren Wohnhäusern die Anbringung besonderer Piffoir-Einrichtungen noch keinen Eingang verschafft; nur in Gebäuden, in denen eine größere Zahl von Personen verkehrt, pflegt man besondere, von den Aborten getrennte Piffoir-Anlagen auszuführen.

388.
Eintheilung.

Die Piffoir-Anlagen lassen sich zunächst als solche für den Einzelgebrauch und solche für gleichzeitige Benutzung durch mehrere Personen unterscheiden; erstere werden als Einzel-Piffoirs, letztere als Massen-Piffoirs bezeichnet.

Die Einzel-Piffoirs sind entweder unbeweglich eingerichtet, oder sie sind als Klappen-Piffoirs ausgebildet, oder sie sind transportabel ausgeführt.

389.
Spülung.

Während der Emission verbreitet der Urin nur wenig übeln Geruch; dagegen verunreinigt der aufgetrocknete Harn, der an den Becken-, Rinnen- und Piffoir-Wandungen haften blieb, die Luft in hohem Grade. Es muß deshalb verhütet werden, daß Urintheile an den genannten Constructionstheilen haften bleiben, was nur durch Wasserpülung erreicht werden kann. Piffoirs mit starkem Verkehr geruchlos zu erhalten, ist, selbst bei wirksamer Lüftungs-Einrichtung, ohne Spülung geradezu unmöglich.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist deshalb bei Piffoir-Anlagen auch die sog. Nachspülung (vergl. Art. 281, S. 230). Nach vollendeter Emission des Urins müssen die davon benetzten Flächen mindestens noch einige Zeit lang vom Wasser befüllt werden, um alle Urintheile fortzuschwemmen.

Die Spülung der Piffoirs kann eine *continuirliche* oder eine *periodische* sein. Die erstere ist die vollkommenere, erfordert aber eine große Spülwassermenge; letztere kann bei stark frequentirten Anlagen leicht pro Piffoir-Stand bis auf 1000^{cbm} jährlich sich steigern. Will man die Wassermenge bei Becken-Piffoirs auf 50^l pro Stand, bei einem Rinnen-Piffoir auf 200^l pro 1^m der beriefelten Verticalfläche und pro Stunde oder gar noch unter diese Ziffern herab reduciren, so zieht sich das Spülwasser in einzelnen Fäden nach unten, ohne die ganze zu spülende Fläche zu benetzen, so daß die Spülung eine ungenügende ist.

Die periodische Spülung erfordert eine geringere Wassermenge; sie kann in verschiedener Weise durchgeführt werden:

1) Sie ist eine freiwillige, d. h. der das Piffoir Benutzende setzt sie selbst in Thätigkeit und unterbricht sie nach geschehenem Gebrauch. Hier liegt die Gefahr

vor, daß die Spülung entweder ganz unterlassen oder daß sie in ungenügender Weise ausgeführt, namentlich die Nachspülung nicht vollzogen oder daß unterlassen wird, den Spülhahn wieder zu schließen.

2) Die Spülung kann selbstthätig erfolgen dadurch, daß der Piffoir-Befucher auf seinem Aufstellungsplatze eine Trittplatte niederdrückt, wodurch der Ausfluß des Spülwassers erfolgt. Es wird noch später dargethan werden, daß die Construction solcher selbstthätigen Einrichtungen mancherlei zu wünschen übrig läßt; auch muß dafür Sorge getragen werden, daß der Apparat die so wichtige Nachspülung gleichfalls selbstthätig besorgt.

3) Die Spülung kann endlich unabhängig von der Benutzung des Piffoirs geschehen; sie kann intermittirend sein, d. h. sie wird in regelmäßigen Intervallen unterbrochen und wieder in Thätigkeit gesetzt. Sie kann z. B. (je nach der Lufttemperatur) in Intervallen von 5 bis 10 Minuten unterbrochen sein, worauf man dann während $\frac{1}{2}$ bis 1 Minute das Spülwasser niederrieseln läßt etc.

Diese Methode steht der continuirlichen Spülung am nächsten; doch ist sie nicht so vollkommen, wie diese. Die erforderliche Spülwassermenge kann dabei auf $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{20}$ der bei continuirlicher Spülung nothwendigen reducirt werden.

Aus dem Gefagten geht hervor, daß freiwillige und selbstthätige Spülung nur für kleinere und weniger benutzte Anlagen, wo man einen geschickten Gebrauch derselben voraussetzen kann, bezw. eine muthwillige Beschädigung nicht zu befürchten ist, empfohlen werden kann, daß für stark frequentirte Massen-Piffoirs die continuirliche Spülung allein vollkommen genügen kann und daß unter Umständen ein intermittirendes Unterbrechen der letzteren (in nicht zu langen Intervallen) die hohen Kosten derselben ohne wesentlichen Nachtheil reduciren kann.

Man hat auch schon Oel (Harzöl mit etwas Carbonsäure) zur Spülung von Piffoir-Becken und Piffoir-Rinnen verwendet. Bei Ritter's diesbezüglicher Construction³⁰⁵⁾ wird beim Niederdrücken der Trittplatte ein Kolben in einem mit Oel gefüllten Cylinder niedergedrückt und hierdurch Oel in das Becken, bezw. die Spülrinne gepreßt. Urin und Oel fließen in ein unter dem Becken befindliches Gefäß, bezw. die Urinrinne. Der schwere Urin fließt durch ein Rohr ab, während das oben schwimmende Oel beim Aufhören des Druckes auf die Trittplatte vom emporsteigenden Kolben wieder angefaugt wird.

Das Oel soll an die Stelle des Wassers treten, wo letzteres nur schwer oder nur mit großen Kosten zu beschaffen ist.

Unter Bezugnahme auf das in Art. 170, S. 145 über den Zweck der Desinfections-Einrichtungen im Allgemeinen Gefagte ist an dieser Stelle nur zu bemerken, daß das in Kap. 18 (unter a) über die Desinfection der Aborte mit Spülung Vorgeführte fast ausnahmslos auch für die Piffoirs in Anwendung zu bringen ist. Insbesondere sind es die a. a. O. (in Art. 345 bis 352, S. 273 bis 277) als Methode II bezeichneten Desinfections-Einrichtungen, welche ohne Weiteres auf die Piffoirs zu übertragen sind.

Beispielsweise sind die Einrichtungen von *Max Friedrich* in Plagwitz-Leipzig (vergl. Art. 346, S. 273) und jene von *Hartmann* in Hannover (vergl. Art. 349, S. 276 und die unten angezogene Quelle³⁰⁶⁾ mehrfach für Piffoir-Anlagen in Anwendung gekommen.

Auch sei noch auf die Bemerkung über die Desinfections-Gruben in Art. 355 (S. 279) verwiesen.

390.
Desinfections-
Einrichtungen.

305) D. R.-P. Nr. 20289. — Siehe auch: *Gefundh.-Ing.* 1883, S. 135.

306) SCHWERING. *Der Werkstätten-Bahnhof zu Leinhausen bei Hannover.* — 15. *Aborts-Anlagen.* *Zeitchr. d. Arch. u. Ing.-Ver. zu Hannover* 1879, S. 185.

391.
Verhüten
des
Einfrierens.

Zur Winterszeit ist auf den Piffoirs Vorforge zu treffen, damit das Spülwasser nicht einfriere. Wird der Piffoir-Raum während der kalten Jahreszeit geheizt, so ist, in so fern die Wasser-Zuleitungsrohre gegen Frost geschützt sind, eine weitere Vorkehrung nicht nothwendig. Sonst ist für eine Vorwärmung des Spülwassers Sorge zu tragen, die in ähnlicher Weise bewirkt werden kann, wie dies im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Art. 361 bis 365, S. 316 u. 317) gezeigt worden ist.

a) Einzel-Piffoirs.

392.
Becken-
Piffoirs.

Wenn man von den primitiven Piffoir-Einrichtungen, bei denen ein kurzes Stück Holz- oder Zinkblechrinne zur Aufnahme des Urins dient, absieht, so werden Einzel-Piffoirs, insbesondere solche, die im Abortraume angebracht sind, fast ausschließlich durch an der Wand befestigte Becken aus emaillirtem Gusseisen, Fayence oder Porzellan gebildet. Insbesondere sind es die beiden letztgenannten Materialien, welche sich für den vorliegenden Zweck trefflich eignen und auch weite Verbreitung gefunden haben.

393.
Piffoir-
Becken.

Die Piffoir-Becken (*urinals*) erhalten meist eine U-förmige Grundrissgestalt; sie sind 30 bis 40 cm breit, springen vor der Wand, an der sie mit der ebenen Begrenzungsfläche anliegen, um 20 bis 25 cm vor und haben eine Höhe von 10 bis 14 cm. Die flache Beckenrückwand ist in der Regel über der Beckenoberkante auf eine Höhe von 25 bis 35 cm fortgesetzt, letzteres zu dem Ende, um ein Beschmutzen der betreffenden Wand des Piffoir-, bezw. Abortraumes zu verhüten und ein leichtes Abspülen der haften gebliebenen Urintheile zu ermöglichen (Fig. 443 bis 445); die Gesamthöhe der Rückwand beträgt alsdann 35 bis 45 cm und darüber.

Indefs hat man auch Piffoir-Becken, deren Rückwand nur 10 bis 15 cm über Becken-Oberkante fortgesetzt ist.

Von dieser allgemeinen Gestaltung der Piffoir-Becken ausgehend, ist die specielle Ausbildung ihrer Form eine ziemlich mannigfaltige geworden, wozu auch noch die einfachere oder reichere äußere Ausstattung das Ihre beiträgt.

Befonders hervorzuheben sind noch die Schnabel-, Eck- und Nischenbecken. Die Schnabelbecken (Fig. 446) zeigen im Grundriss an der vorderen Seite eine schnabel- oder lippenförmige Erweiterung, welche in vortheilhafter Weise geeignet ist, das Verunreinigen des Fußbodens unter dem Becken nach Thunlichkeit zu verhüten; der vorderste Punkt des Schnabels ist von der Rückwand 25 bis 55 cm entfernt. Eckbecken (Fig. 448) werden in rechtwinkeligen Mauerecken angebracht, wenn an den geraden Wänden des Piffoir-, bezw. Abortraumes keine geeignete Stelle zur Anbringung eines Beckens mit ebener Rückwand zu finden ist. Für die Benutzung sind sie unbequem und sollten möglichst vermieden werden; sie springen vor der Ecke um 40 bis 55 cm vor.

Ist der Piffoir-, bezw. Abortraum sehr beschränkt, so daß das vor der Wand vorspringende Piffoir-Becken den Raum in unzulässiger Weise verengen würde, so hat man wohl auch Nischenbecken (*urinal cradle*) mit cylindrischer Rückwand (Fig. 447) angewendet, welche indes auch nur in Fällen der äußersten Nothwendigkeit gewählt werden sollten.

Um das Becken an der Wand befestigen zu können, sind entweder im glatten Rande der Beckenrückwand Löcher vorgesehen (Fig. 450), oder es sind an der-

felben zu diesem Ende besondere Lappen mit den erforderlichen Löchern angebracht (Fig. 443 bis 447).

Die Becken werden in folcher Höhe angeordnet, daß deren Oberkante (für Erwachsene) 60 bis 70 cm über dem Fußboden gelegen ist. Letzteres Maß sollte niemals überschritten werden; man sollte ohne triftigen Grund nicht über 65 cm gehen.

Fig. 443.

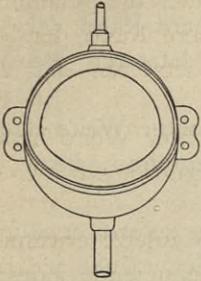


Fig. 444.

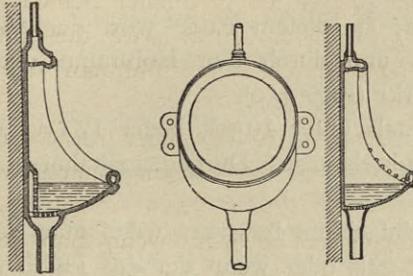


Fig. 445.

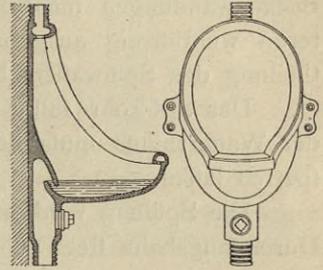


Fig. 446.

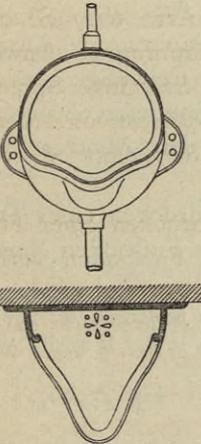


Fig. 447.

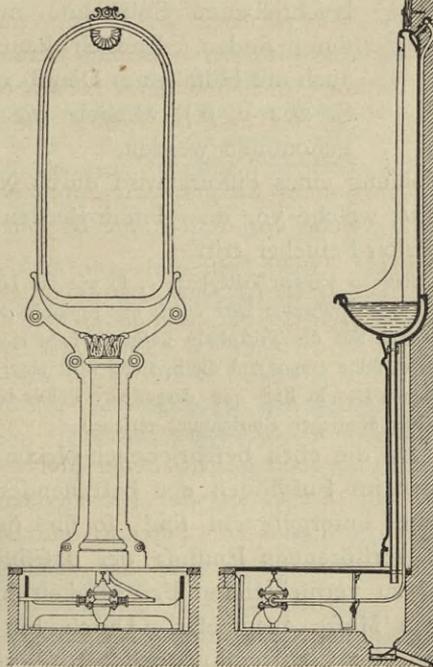


Fig. 448.

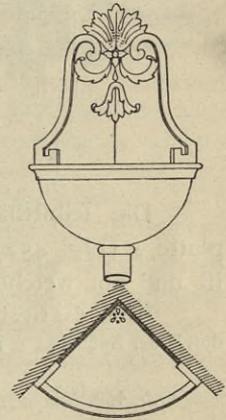


Fig. 449.

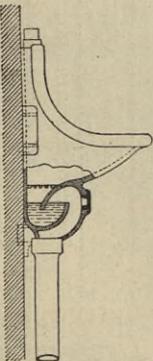
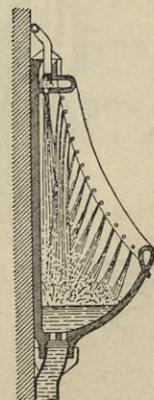


Fig. 450.



Piffoir-Becken.

$\frac{1}{20}$ n. Gr.

Der Fußboden unter dem Piffoir-Becken, so wie die Wand des Piffoir-, bezw. Abortraumes zu beiden Seiten und unterhalb des Beckens sind derart zu construiren, daß sie dem ätzenden Einfluß des Urins widerstehen und auch leicht gereinigt werden können. Es gilt auch hier das in Art. 251, S. 204 über Ausrüstung der Wände und Fußböden in den Abortzellen Gefagte.

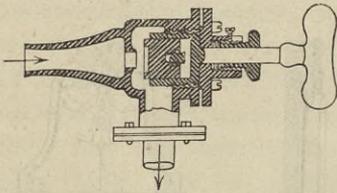
394.
Spülung.

Die Spülung erfolgt vom obersten Theile der Beckenrückwand aus. Zu diesem Ende ist daselbst ein Rohrstutzen angebracht, in den das Wasser-Zuleitungsrohr (Spülrohr) eingeführt wird. Das Wasser soll in dünner Schicht über die gesamten Beckenwandungen hinabrieseln; zu diesem Ende wird der äußere Rand der letzteren wulfförmig ausgebildet und durch den Hohlraum des letzteren die Vertheilung des Spülwassers bewirkt (Fig. 450).

Das Spülrohr sollte niemals unter 10 mm, besser 12,5 mm lichter Weite haben; der Wasserzufluß muß sich mittels eines Durchgangshahnes reguliren, bezw. absperrn lassen.

Die Spülung wird am einfachsten bewirkt, wenn man den zuletzt erwähnten Durchgangshahn stets geöffnet hält oder wenn der das Piffoir Benutzende jedesmal durch Oeffnen jenes Hahnes die Spülung einzuleiten, bezw. wieder zu schliessen hat. Eine zu letzterem Zwecke ganz geeignete Hahnconstruction zeigt Fig. 451; doch können auch die in Art. 301, S. 243 beschriebenen Spülhähne mit Diaphragma Anwendung finden. Endlich kann die freiwillige Spülung auch mit Hilfe eines Dienst- oder Spülreservoirs (vergl. S. 262 u. ff.), ähnlich wie bei den Aborten, vorgenommen werden.

Fig. 451³⁰⁷⁾.



Die selbstthätige Spülung eines Piffoirs wird durch Niederdrücken einer Trittplatte *s* (Fig. 452) bewirkt, welche vor dem Piffoir-Becken *a* im Fußboden verlegt ist und auf welche der Piffoir-Befucher tritt.

Durch das Gewicht des letzteren werden Trittplatte *s*, so wie ein Hebel *m* niedergedrückt und dadurch der Spülhahn *u* geöffnet. Das Spülwasser tritt durch das Spülrohr *p* bei *ω* in das Becken. Wenn der Druck auf die Trittplatte aufhört, hebt eine Feder dieselbe empor und die Spülung wird unterbrochen. Das in Fig. 447 dargestellte Piffoir ist mit einer ähnlichen Einrichtung versehen.

Fig. 452³⁰⁷⁾.

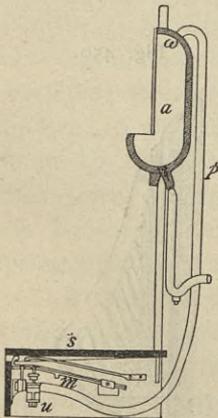


Fig. 453³⁰⁷⁾.

Da die eben beschriebenen Mechanismen im Fußboden des betreffenden Raumes untergebracht sind, so sind sie dem zerstörenden Einfluß der daselbst nicht zu vermeidenden Feuchtigkeit in hohem Maße ausgesetzt. Durch Einrostn der Constructionstheile etc. hört das sichere Functioniren des Apparates bald auf. Deshalb hat man solche Mechanismen wohl auch in die Nähe der Decken der Piffoir-Räume oder in Beckenhöhe verlegt.

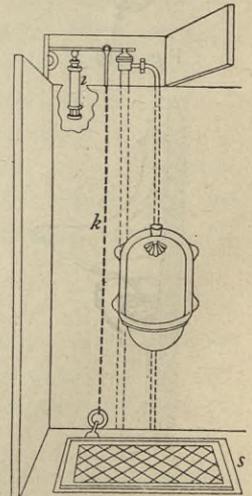
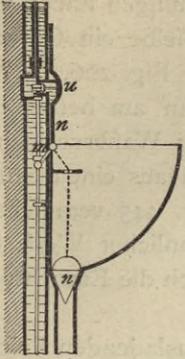


Fig. 454.



Piffoir
von A. Sievers
in Strafsburg³⁰⁸⁾.
1/20 n. Gr.

lassen der Trittplatte schliessen sich Klappe und Hahn u , während Ventil n geöffnet wird.

Die selbstthätige Spülung kann auch unter Verwendung eines Spül- oder Dienstreservoirs durchgeführt werden; letzteres hat alsdann die gleiche Einrichtung, wie bei den Spülaborten (siehe Kap. 17, unter e). Fig. 455 zeigt eine solche Anordnung.

Unter der Trittplatte s ist ein zweiarmiger Hebel mn angeordnet; auf dem kürzeren Arm m ruht die Platte s ; am Ende n des längeren Armes greift eine Stange l an, die mit dem Zughebel des Spülreservoirs D verbunden ist. Durch Niederdrücken der Trittplatte s wird der Zughebel gehoben und hierdurch das Ausfließen des Wassers aus dem Reservoir bewirkt; wird die Trittplatte entlastet, so kehrt durch ein am Zughebel angebrachtes Gegengewicht der ganze Mechanismus in seine Ruhelage zurück.

Spülwasser und Urin fließen durch den Boden des Piffoir-Beckens ab. Zu diesem Ende ist im tiefsten Theile desselben ein weiterer Rohrstutzen (siehe S. 305) angebracht, der in das Ablaufrohr eingeführt wird. Damit das letztere durch feste Körper nicht verstopft werde, ist der Beckenboden über dem Rohrstutzen mit siebartigen Löchern versehen. Damit aber auch durch die vom Urin herrührenden Ablagerungen eine Verstopfung nicht leicht eintrete, soll das Abflussrohr nicht unter 40 mm lichter Weite erhalten. Bei stärkerer Benutzung des Piffoirs und knapp bemessener Spülung desselben sollte man nicht unter 50 mm lichter Weite gehen.

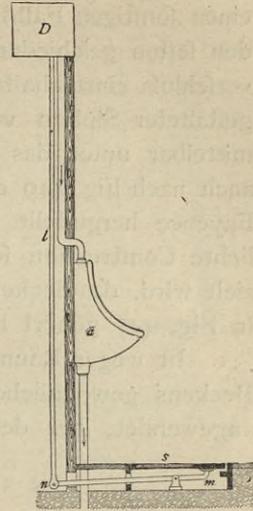
Ist das Piffoir-Becken in einer Abortzelle angebracht und ist die betreffende Abort-Einrichtung mit einem Siphonverschluss (vergl. Art. 314, S. 250) versehen, so kann man die Abführung des mit Urin vermengten Spülwassers am einfachsten dadurch bewirken, daß man statt des in Fig. 344, S. 252 dargestellten Siphons einen gleichfalls im Handel vorkommenden gusseisernen, innen emaillirten Siphon mit Piffoir-Einlauf λ (Fig. 456) anwendet. In diesen ist das Abflussrohr des Beckens einzuführen; da die Einmündung desselben oberhalb der abschließenden Wasserficht stattfindet, so ist das Emporsteigen übel riechender Gase aus dem Urinrohr verhütet.

Bei der in Fig. 453 dargestellten Einrichtung bringt das Niederdrücken der Trittplatte s das Anziehen der Kette k hervor; hierdurch wird der Spülhahn geöffnet. Der Regulator i (vergl. Art. 294, S. 238) verhindert ein zu rafches Schliesen des Spülhahnes und bewirkt so die Nachspülung.

Statt der Zugkette kann auch mittels Hebelverbindung die Relation zwischen Trittplatte und Spülventil hergestellt werden, wie dies u. A. beim Sievers'schen Piffoir (Fig. 454³⁰⁸⁾ der Fall ist.

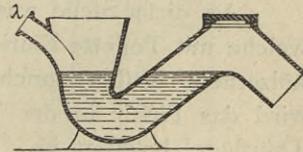
Wird die Trittplatte betreten, so wird durch den Hebelmechanismus der Winkelhebel m gedreht und in Folge dessen eine damit verbundene Klappe geöffnet, so wie das Ventil n geschlossen. Durch Oeffnen der Klappe wird die Ventiltange des als Selbstschlußventil ausgebildeten Spülhahnes u zurückgedrückt, so daß die Spülung eintritt. Beim Verlassen der Trittplatte schliessen sich Klappe und Hahn u , während Ventil n geöffnet wird.

Fig. 455.



1/25 n. Gr.

Fig. 456.



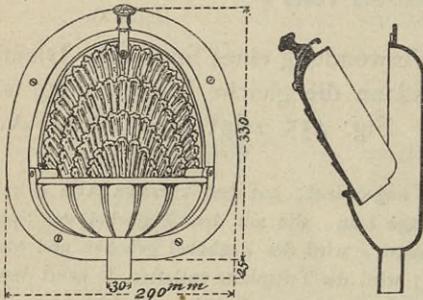
Siphon mit Piffoir-Einlauf.
1/20 n. Gr.

395.
Abflufs.

Wenn jedoch das Abflussrohr des Piffoir-Beckens direct in ein Abortrohr oder einen sonstigen Fallstrang (was namentlich vorkommt, wenn die flüssigen Fäces von den festen geschieden werden sollen) eingeführt wird, so ist in dasselbe ein Geruchverschluss einzuschalten. In der Regel ist dies ein bleierner, nach Fig. 206, S. 178 gestalteter Siphon von mindestens 50 mm lichter Weite, den man am besten unmittelbar unter das Piffoir-Becken setzt. Man kann indess einen Wasserverschluss auch nach Fig. 449 einrichten, wobei dieser und das Piffoir-Becken aus einem Stück Fayence hergestellt ist. Noch vortheilhafter dürfte die durch Fig. 445 veranschaulichte Construction sein, bei der zwar der Geruchverschluss in ähnlicher Weise erzielt wird, das Becken aber einen offenen Wasserspiegel zeigt. Auch die Einrichtung in Fig. 447 gehört hierher.

Ist wegen Raumeinge die Anbringung eines immerhin weit ausladenden Piffoir-Beckens gewöhnlicher Art nicht statthaft, so hat man wohl auch Klappen-Piffoirs angewendet, bei denen das Becken nach der Wand zu geklappt werden kann.

Fig. 457.



Kommerell's Urinal-Clofet.
1/10 n. Gr.

Ist das Becken um eine rückwärtige horizontale Achse umklappbar, und zwar derart, daß keine Verschüttung des Beckeninhaltes möglich ist. Oben ist ein sich selbst schließender, federnder Hakenverschluss angebracht, der durch Anziehen eines Knopfes geöffnet werden kann. Der ganze Apparat ist aus Eisengufs hergestellt, die Innenflächen weiß emaillirt.

Das Klappen-Piffoir der *J. L. Mott Iron Works* in New-York (Fig. 458) ist ähnlich eingerichtet; doch steht das klappbare Becken durch eine Stange *m* mit dem Wasserhahn *u* derart in Verbindung, daß, so lange das Becken *a* offen ist, fortwährend ein kräftiger Wasserstrahl in dasselbe strömt.

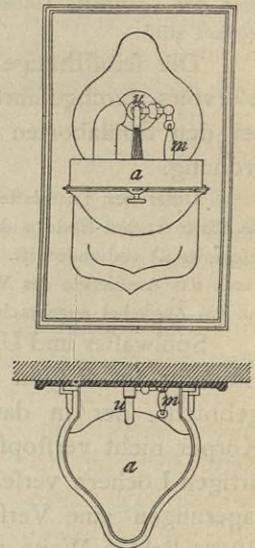
An dieser Stelle wäre auch noch derjenigen Piffoir-Constructionen zu gedenken, welche mit Toilette-Einrichtungen vereinigt werden. Denkt man sich eine der mit hölzernem Kasten umschlossenen Einrichtungen nach Fig. 109 u. 110 (S. 73), so wird das Piffoir in der Weise damit verbunden, daß das Becken an dem einen Thürflügel befestigt ist. Oeffnet man den letzteren, so ist das Becken zugänglich, und es fließt selbstthätig Spülwasser in das Becken.

Die transportablen Piffoir-Einrichtungen sind entweder im Ganzen beweglich, oder es ist der Urinbehälter allein mobil.

Für die letztere Gattung tragbarer Einrichtungen mögen Fig. 460 u. 463 als Beispiele dienen.

In Fig. 460 ist unter dem Piffoir-Becken ein kleines Schränkchen angebracht, worin der Urinbehälter aufgestellt ist. Sobald derselbe gefüllt ist, wird er hervorgeholt und entleert.

Fig. 458.



Klappen-Piffoir
der *J. L. Mott Iron Works*.

396.
Klappen-
Piffoirs.

397.
Transportable
Piffoirs.

Fig. 459.

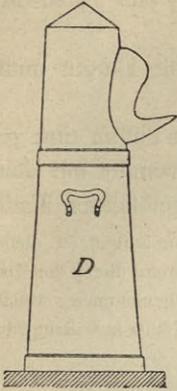
Transportables Piffoir
von *Thirion*³⁰⁹⁾.

Fig. 460.

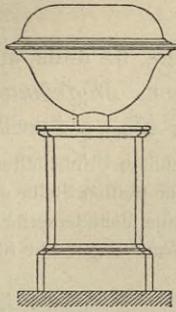
Transportable Piffoirs von *Kogier-Mothes*³⁰⁹⁾.
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 461.

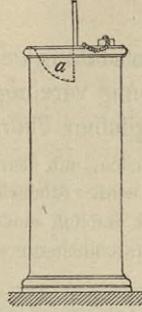
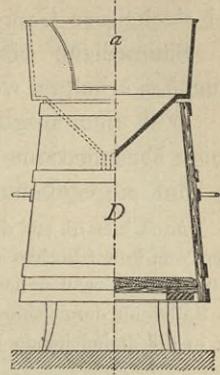


Fig. 462.

Transportables
Piffoir³¹⁰⁾.

Das in Fig. 463 dargestellte, gleichfalls aus Frankreich stammende Piffoir ist vollständig in ein hölzernes Gehäuse eingeschlossen. Dasselbe hat zwei Oeffnungen: die obere zur Aufnahme des Urins, die untere, um den Urinbehälter hervorholen, bezw. einsetzen zu können.

Zu den vollständig beweglichen Piffoir-Einrichtungen gehört in erster Reihe die durch Fig. 462 veranschaulichte Construction.

Auf einem gusseisernen Dreifufs ist eine Tonne *D* von Eichenholz und auf dieser das gusseiserne Becken *a* angebracht. Letzteres hat den emittirten Urin direct aufzunehmen und an die Tonne *D* (von etwa 60^l Fassungsraum) abzugeben. Ist diese gefüllt, so schafft man die ganze Vorrichtung an den Ort ihrer Entleerung, hebt das Becken ab und schüttet die Tonne aus.

Holz widersteht dem ätzenden Einfluss des Urins nur auf kurze Zeit; auch wird es im Laufe der Zeit davon derart durchtränkt, daß der Urinbehälter beständig übel riecht. Besser ist es daher, Metallblech für den fraglichen Zweck zu verwenden; doch muß auch dieses durch gut schützenden Anstrich verwahrt werden. Eine einfache Construction dieser Art zeigt Fig. 461.

Das cylindrische, zur Aufnahme des Urins bestimmte Blechgefäß ist mit einem Deckel versehen, dessen eine Hälfte *a* als Piffoir-Becken ausgebildet ist; die andere Hälfte besitzt die Entleerungsöffnung, die mit Hilfe eines an einer Kette befestigten Ventils in der Regel geschlossen gehalten wird.

Bei *Thirion's* Piffoir-Einrichtung (Fig. 459) ist auf den (ca. 30^l fassenden) Urinbehäl-

Fig. 463.

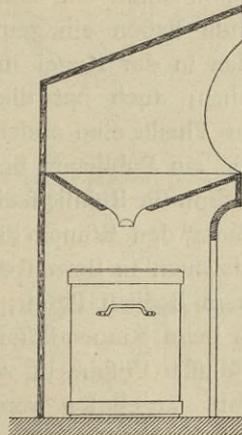
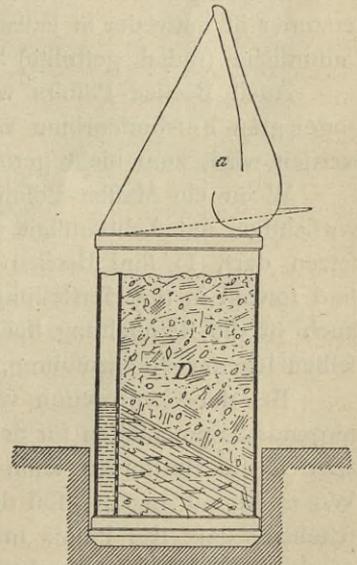
Transportables
Piffoir³⁰⁹⁾.
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 464.

Piffoir von *Messelmann*³⁰⁹⁾.

³⁰⁹⁾ Nach: LIGER, F. *Fosses d'aïances* etc. Paris 1875. S. 313, 321 u. 322.

³¹⁰⁾ Nach: Allg. Bauz. 1865, S. 198.

ter *D* ein Hut aufgesetzt, der mittels eines hydraulischen Verschlusses (nach Art der in Art. 369, S. 286 beschriebenen Deckelverschlüsse construirt) das Austreten übel riechender Gase verhüten soll.

Sämmtliche bisher vorggeführten Constructionen können auf die Dauer nicht geruchlos erhalten werden.

Will man möglichste Geruchlosigkeit erzielen, so muß mit dem Piffoir eine geeignete Desinfections-Einrichtung vereinigt werden. *Moffelmann* verwendet bei dem von ihm angegebenen beweglichen Piffoir (Fig. 464) pulverisirten gelöschten Kalk.

Auch hier ist auf den eigentlichen, mit dem Kalk gefüllten Urinbehälter ein Hut aufgesetzt, dessen Boden vom Piffoir-Becken *a* gebildet wird. Rückwärts, an der tiefsten Stelle des letzteren, fließt der Urin durch ein Sieb nach unten und wird dafelbst zunächst in eine Behälterabtheilung aufgenommen, welche vom Kalkstaub durch eine siebartig durchlöcherete verticale Wand abgetrennt ist. Von hier aus dringt der Urin in die desinficirende Kalkmasse.

b) Massen-Piffoirs.

398.
Allgemeines.

Die Massen-Piffoirs, welche den gleichzeitigen Gebrauch derselben durch eine größere Zahl von Personen gestatten, sollen im Vorliegenden nur in genereller Weise besprochen werden. Die besonderen Einrichtungen, die bei Piffoirs in Schulen, Casernen, Restaurants, Hôtels, Concerthäusern, Circus, Theatern und sonstigen öffentlichen Gebäuden etc. erforderlich sind, werden im IV. Theile dieses »Handbuches« (Abth. II bis VII) bei den verschiedenen Gebäudearten zu besprechen sein; dergleichen werden die Abortgebäude auf Bahnhöfen, Landungsplätzen etc. in Theil IV, Halbband 2 dieses »Handbuches« (Abth. II, Abschn. 4, Kap. 4) und die öffentlichen Bedürfnis-Anstalten auf städtischen Straßen und Plätzen im Anhang zum IV. Theil (Städte-Anlagen und Stadt-Erweiterungen) ihren Platz finden.

Je nachdem zur unmittelbaren Aufnahme des emittirten Urins Rinnen oder Becken dienen, lassen sich Rinnen- und Becken-Piffoirs unterscheiden. Bei letzteren ist entweder in jedem Piffoir-Stand ein besonderes Becken angeordnet, oder sämmtliche (radial gestellte) Stände haben ein gemeinsames größeres Urinbecken.

Auch Becken-Piffoirs werden in der Regel mit einer unter den Urinbecken angelegten Fußbodenrinne versehen; doch hat dieselbe, wie später noch gezeigt werden wird, zum nicht geringen Theile eine andere Aufgabe zu erfüllen.

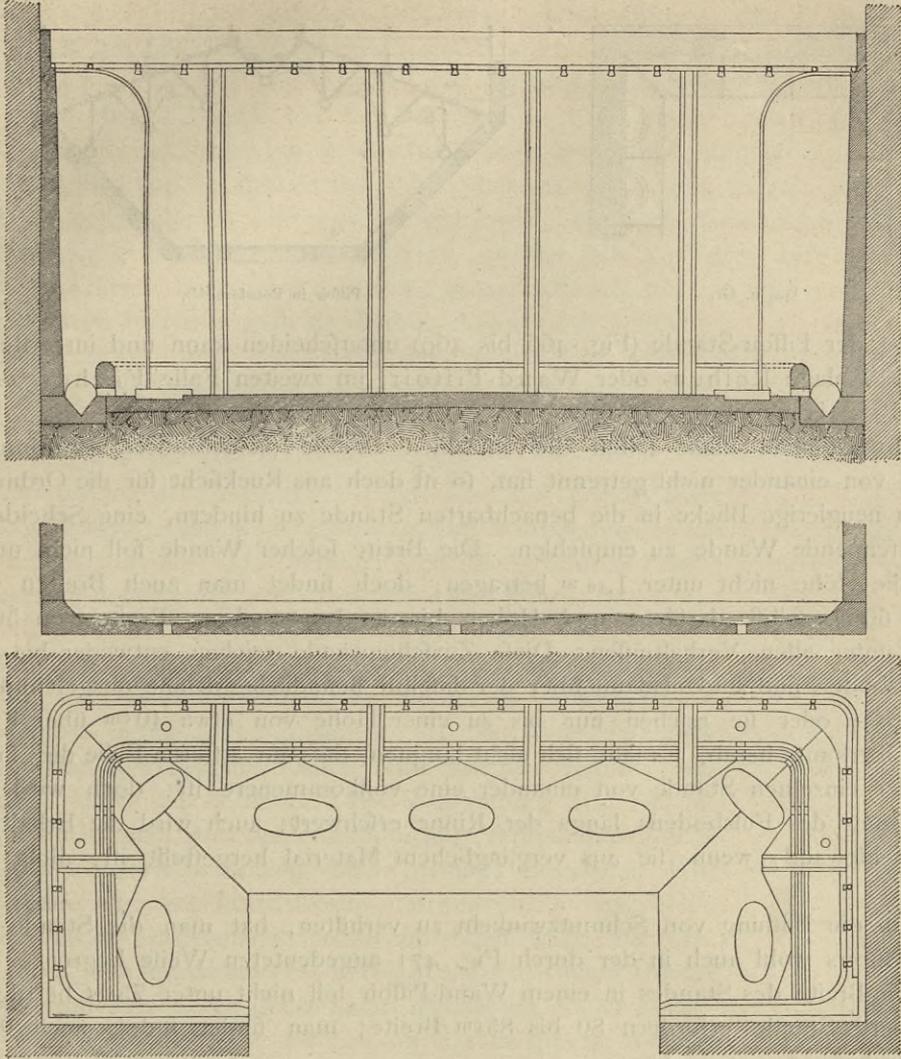
Wenn ein Massen-Piffoir für ein Publicum bestimmt ist, von dem man eine vorsichtige, mit Achtsamkeit und Sinn für Reinlichkeit verbundene Benutzung voraussetzen darf, so sind Becken-Piffoirs den Rinnen-Piffoirs vorzuziehen; denn erstere sind sowohl in der Herstellung als auch in Betreff der Spülung billiger, als letztere; auch ist die Reinhaltung bei einem Becken-Piffoir, so wie die Ueberwachung derselben leichter durchzuführen, als beim Rinnen-Piffoir.

Bei der Construction von Massen-Piffoirs ist vor Allem darauf zu sehen, daß nirgends Sammeltellen für Schmutz dargeboten werden, daß eine leichte Reinigung aller Theile stattfinden kann und zu letzterem Zwecke alle Theile erreichbar sind. Wo es irgend angeht, soll die Construction und Ausführung in solcher Weise geschehen, daß das Piffoir in allen seinen Theilen zerlegbar ist und in kurzer Zeit wieder aufgestellt werden kann.

399.
Anordnung
der
Stände.

Die einzelnen Stände eines Massen-Piffoirs können entweder an einer Wand neben einander oder um ein Centrum in fächerartiger Stellung angeordnet werden, so daß man eine Reihenstellung (Fig. 465, 470 u. 473) und eine Fächer-

Fig. 465.



Rinnen-Piffoir der Badischen Staats-Eisenbahnen.

(Nach: Organ f. d. Fortfchr. d. Eisenbahnw. III, Suppl.-Bd. Wiesbaden 1869. Taf. XII.)

Fig. 466.

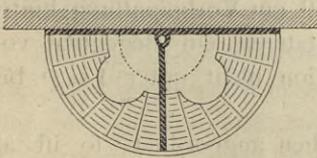


Fig. 467.

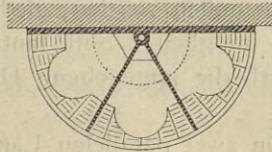


Fig. 468.

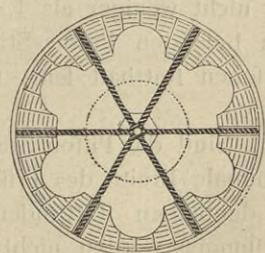
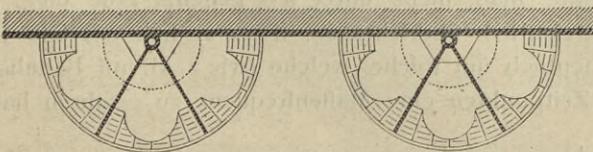


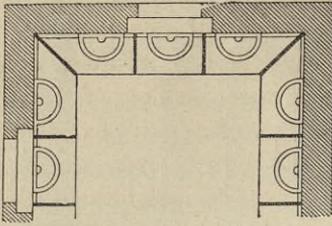
Fig. 469.



Fächer-Piffoirs.

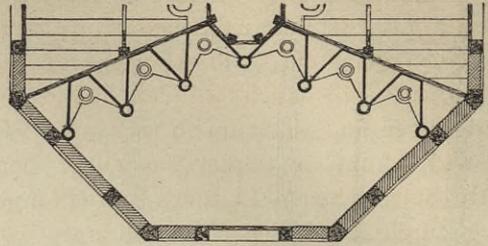
$\frac{1}{40}$ n. Gr.

Fig. 470.



$\frac{1}{100}$ n. Gr.

Fig. 471.



Pissoir in Potsdam³¹¹⁾.

stellung der Pissoir-Stände (Fig. 466 bis 469) unterscheiden kann und im ersten Falle die Anlage Reihen- oder Wand-Pissoir, im zweiten Falle Fächer- oder Rund-Pissoir nennt.

Obwohl man nicht selten die einzelnen Stände (insbesondere bei Rinnen-Pissoirs) von einander nicht getrennt hat, so ist doch aus Rücksicht für die Ordnung und um neugierige Blicke in die benachbarten Stände zu hindern, eine Scheidung durch trennende Wände zu empfehlen. Die Breite solcher Wände soll nicht unter 40 cm, die Höhe nicht unter 1,40 m betragen; doch findet man auch Breiten von 50 und 60 cm, selbst darüber, und Höhen bis zu 1,60 m. Eine Breite von 50 cm genügt unter allen Verhältnissen. Diese Zwischenwände reichen entweder bis auf den Fußboden und sind alsdann über der daselbst befindlichen Rinne ausgeschnitten (Fig. 465); oder sie reichen nur bis zu einer Höhe von etwa 40 cm über Fußboden-Oberkante herab. Es läßt sich nicht läugnen, daß im ersteren Falle die Trennung der einzelnen Stände von einander eine vollkommenere ist; doch wird die Reinhaltung des Fußbodens längs der Rinne erschwert; auch wird die Erhaltung der Scheidewand, wenn sie aus vergänglichem Material hergestellt ist, nicht gefördert.

Um die Bildung von Schmutzwinkeln zu verhüten, hat man die Stände der Wand-Pissoirs wohl auch in der durch Fig. 471 angedeuteten Weise begrenzt.

Die Breite des Standes in einem Wand-Pissoir soll nicht unter 75 cm betragen; bequemere Stände erfordern 80 bis 85 cm Breite; man findet indess auch 90 cm und darüber.

In Wand-Pissoirs sollte der Abstand jener Wand, an der die Urinrinne, bezw. die Pissoir-Becken angeordnet sind und die im Folgenden stets als Pissoir-Rückwand bezeichnet werden soll, von der ihr parallelen Begrenzungswand des Pissoir-Raumes mit nicht weniger als 1,20 m bemessen werden; alsdann ist ein Vorbeipassiren hinter den besetzten Pissoir-Ständen möglich. Soll hinter letzteren ein Begegnen von Personen statthaft sein, so darf die angegebene Dimension nicht unter 1,80 m betragen.

Sind die Pissoir-Stände in zwei parallelen Längsreihen angeordnet, so ist als minimale Breite des Pissoir-Raumes 2,40 m anzusehen; soll ein bequemerer Verkehr in demselben stattfinden, so sollte man nicht unter 3 m gehen. Alle diese Abmessungen werden nicht selten wesentlich überschritten, wenn es sich um sehr stark frequentirte Pissoirs handelt, namentlich um solche, welche (wie z. B. auf Bahnhöfen, in Schulen etc.) zu bestimmten Zeitpunkten eine Massenfrequenz zu erfahren haben.

³¹¹⁾ Nach: Zeitchr. f. Bauw. 1871, Bl. A.

Wenn in Rund-Pissoirs die Stände die genügende Breite darbieten sollen, so darf der Winkel (bei der üblichen Anordnung solcher Pissoirs), den je zwei Trennungswände mit einander einschließen, nicht unter 60 Grad betragen.

In gleicher Weise, wie Aborte eine Lüftungs-Einrichtung erhalten müssen (siehe Kap. 22), soll auch bei den Pissoirs eine solche nicht fehlen; sie ist um so notwendiger und muß um so wirksamer sein, je weniger energisch die Spülungsanlagen wirken und je stärker das Pissoir benutzt wird. Die in Art. 381 u. 382 für Aborte beschriebenen Lüftungs-Einrichtungen, bei denen die abzuführende Luft den Weg durch die Brillenöffnung nimmt, werden sich nur selten auf die Pissoirs übertragen lassen. Dagegen können die in Art. 382 unter 2 (S. 298) vorgeführten Anlagen ohne Weiteres auch für Pissoirs Anwendung finden.

Die Lüftung nach unten läßt sich dann leicht durchführen, wenn die in Art. 404 noch zu erwähnende Construction in Anwendung gebracht ist, bei der der Fußboden aus einem durchgehenden eisernen Gitter besteht, unterhalb dessen sich ein Hohlraum vorfindet.

Um die bei der Emission des Urins sich entwickelnden Gase sofort abzuführen, werden die Pissoir-Becken bisweilen mit Ventilationshelmen *v* (Fig. 472) versehen; ein am höchsten Punkte angebrachter Rohrstutzen *s* wird mittels eines Rohres mit einem Schornstein oder einem besonderen Lüftungscanal verbunden.

Bei stark frequentirten Massen-Pissoirs wird man nicht selten genöthigt sein, die Luftabführung mittels der im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« auf S. 114 bis 116 [γ] Strahlapparate und δ) Bewegung durch feste Flächen (Gebläse)] angegebenen Mittel zu bewirken. Bei Verwendung von Strahlapparaten wird man das zur Luftabführung verbrauchte Wasser zur Spülung der Pissoir-Becken, bezw. -Rinnen benutzen. Will man Gebläse etc. zur Luftabführung anwenden, so empfehlen sich, falls nicht eine andere motorische Kraft billig zur Verfügung steht, Wasserventilatoren, bei denen das aus einer Druckleitung kommende, durch einen Hahn regulirbare Wasser gegen die Schaufeln eines Rades oder gegen Borsten, die sich an der Peripherie desselben befinden, strömt und dadurch das Rad in Umdrehung versetzt; letzteres faugt alsdann mittels seiner schräg gestellten Flügel die Pissoir-Luft an und preßt sie hinaus. Das Verbrauchswasser kann direct in die Pissoir-Rinne fließen.

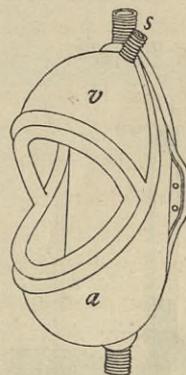
1) Rinnen-Pissoirs.

Bei den älteren Einrichtungen solcher Pissoirs legte man die Urinrinne in einer Höhe von 50 bis 60 cm über Fußboden-Oberkante an und stellte sie meist aus Holz, getheert, mit Pech ausgegossen oder mit Zinkblech verkleidet (Fig. 473 u. 478), event. aus Zinkblech allein (Fig. 475) her. Da beide Materialien dem ätzenden Einfluß des Harns verhältnißmäßig nur kurze Zeit widerstehen, hat man die Rinne wohl auch aus geeignetem natürlichen Steinmaterial ausgeführt und auf eine Untermauerung gesetzt (Fig. 480).

Solche hoch gelegenen Rinnen haben sich nicht bewährt;

401.
Lüftung.

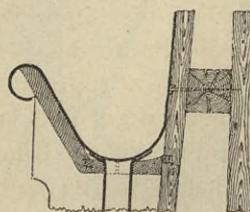
Fig. 472.



Pissoir-Becken
von Campe & Co.
in Berlin.

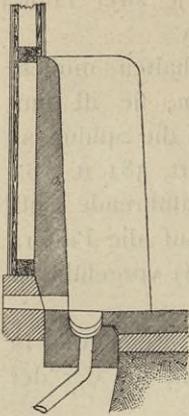
402.
Urinrinne.

Fig. 473.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 474.



1/40 n. Gr.

Fig. 477.

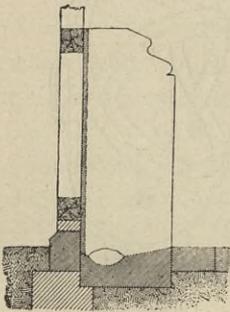


Fig. 482.

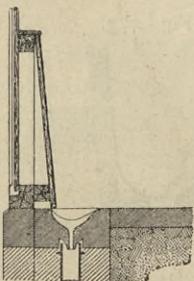


Fig. 475.

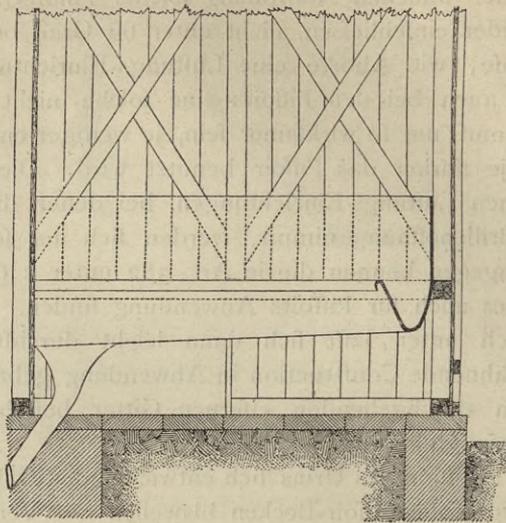


Fig. 478.

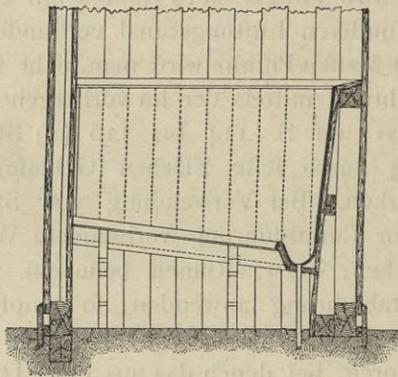


Fig. 479.

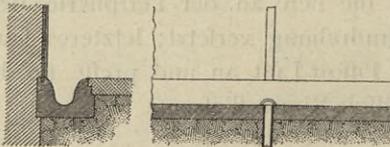
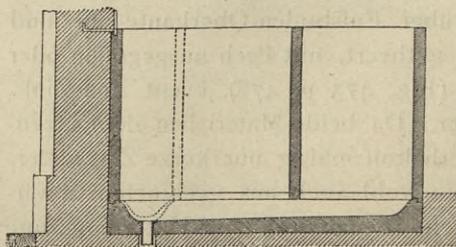
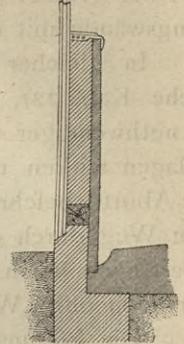


Fig. 483.



Rinnen-Piffoirs.

Fig. 476.



1/40 n. Gr.

Fig. 480.

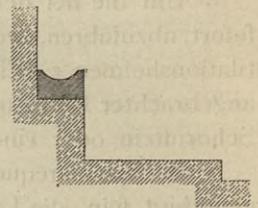


Fig. 481.

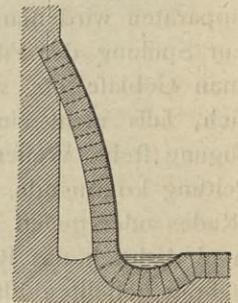
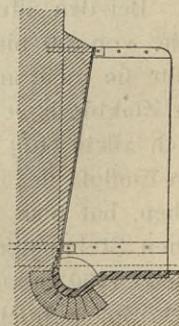


Fig. 484.



nicht immer kommt der Urin in die Rinne, sondern fließt wohl auch an der Untermauerung, event. an der Piffoir-Rückwand auf den Fußboden und, weil der letztere zum Schutze der Rückwand nach außen geneigt sein muß, auf den davor befindlichen Aufstellungsplatz etc. Es kommen deshalb solche Constructionen gegenwärtig nur bei ganz primitiven Piffoir-Einrichtungen vor; man verlegt vielmehr zur Zeit die Urinrinne fast ausschließlich in eine an die Piffoir-Rückwand anstoßende Vertiefung des Fußbodens.

Meistens werden derartige Rinnen aus natürlichem Steinmaterial hergestellt; dichter Sandstein, Granit, Granitmarmor, Marmor, Schiefer etc. eignen sich hierzu. Diejenigen Materialien, welche sich möglichst glatt schleifen lassen, haben den Vorzug, daß sie sich leichter rein halten lassen; auch erfordern sie kein so großes Rinnengefälle. In Fig. 474, 476, 477, 479, 482 u. 483 sind verschieden gestaltete steinerne Urinrinnen für Wand-Piffoirs dargestellt. Enge Profile, wie das in Fig. 476, so wie Rinnen von zu geringer Tiefe, wie in Fig. 477, sind nicht zu empfehlen; die obere Breite derselben sollte nicht unter 20 cm, die mittlere Tiefe nicht unter 10 cm gewählt werden.

In Ermangelung geeigneten natürlichen Steinmaterials kommen auch aus Backsteinen gemauerte oder aus Béton gestampfte Urinrinnen (Fig. 481 u. 484) in Anwendung, welche mit einem Cement- oder Asphaltüberzug versehen werden. Ein Cementputz, wenn auch noch so hart geschliffen, widersteht den zerstörenden Einflüssen weniger gut, wie der Asphalt. Letzterer ist allemal noch ein Stück an der Piffoir-Rückwand emporzuziehen (Fig. 484) und die Deckschicht der letzteren über den Asphalt zu legen.

Ist die Urinrinne eines Wand-Piffoirs über einem Holzgebälke herzustellen, so wird eine Mauerung oder eine Betonirung sich nur schwer erhalten. Um in diesem Falle eine asphaltirte Rinne auszuführen, lege man die 2 cm starke Asphalt-schicht auf conisch zugearbeitete Latten von 10 cm größter Breite und 5 cm Dicke, welche auf das Gebälke in geeigneter Weise befestigt werden (Fig. 487).

Ausnahmsweise kommen bei Wand-Piffoirs auch gußeiserne Rinnen-Constructionen (Fig. 488) zur Anwendung; doch müssen dieselben durch einen Asphaltlack-Ueberzug oder einen anderen gut schützenden Anstrich sorgfältig verahrt werden.

Man hat bisweilen die Fußbodenrinne der Wand-Piffoirs nach außen hin mit einem steinernen Voratz (Fig. 485) oder einem Auffangeblech (Fig. 486) versehen, um das Beschmutzen des Fußbodens vor der Rinne thunlichst zu verhüten. Wenn nun auch dadurch der beabsichtigte Zweck zum Theile erreicht wird, so wird auf

Fig. 485.

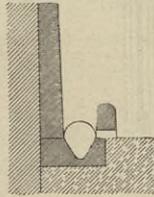


Fig. 486.

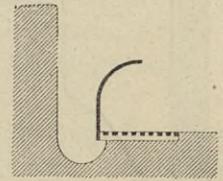


Fig. 487.

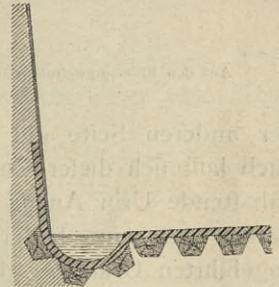


Fig. 488.

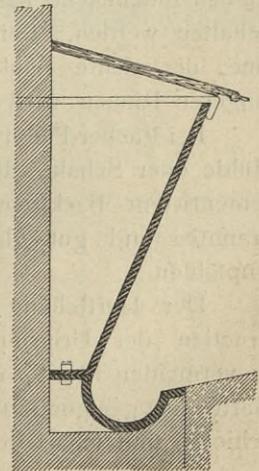


Fig. 489.

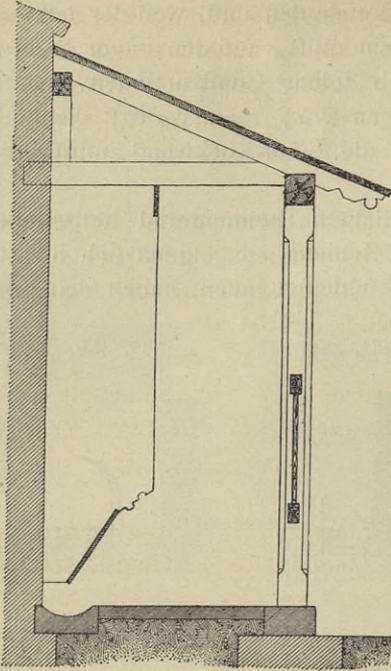
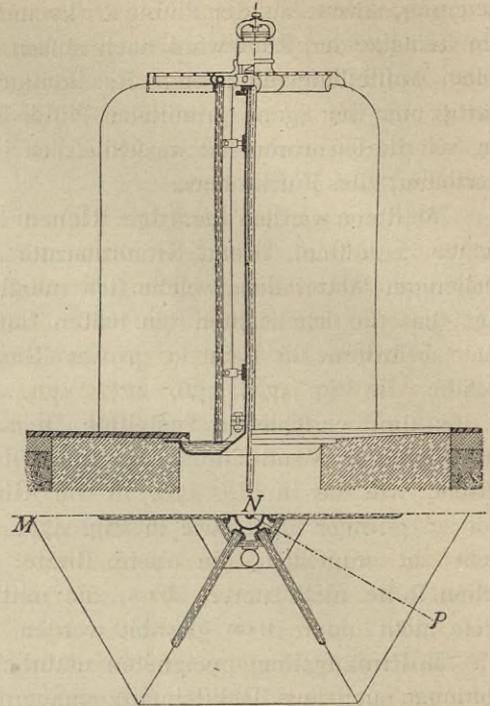
Aus den Elementarschulen zu Cöln³¹²⁾.

Fig. 490.

 $\frac{1}{40}$ n. Gr.

Vom Centralbahnhof zu Hannover.

der anderen Seite die Reinigung und Reinhaltung des ganzen Piffoirs erschwert; auch läßt sich dieser Constructionstheil nicht permanent spülen, so daß der daran anhaftende Urin Anlaß zu üblem Geruch giebt. Die Anordnung in Fig. 489 gestattet zwar eine bessere Reinhaltung des Fußbodens, ist indess aus den zuletzt angeführten Gründen gleichfalls nicht zu empfehlen.

In Wand-Piffoirs soll das Längsgefälle der Rinnensohle mindestens $\frac{1}{40}$ betragen; besser ist es, ein stärkeres Gefälle anzuordnen, $\frac{1}{20}$, selbst $\frac{1}{15}$; bei glatter Rinnen-Innenfläche kann es geringer, bei weniger glatten Flächen muß es größer gehalten werden. Bei kurzen Rinnen wird der höchste Punkt der Sohle an das eine, der tiefste Punkt an das andere Ende der Rinne verlegt (Fig. 483); bei längeren Rinnen wird der tiefste Punkt nach der Mitte zu angeordnet (Fig. 479).

Bei Fächer-Piffoirs (Fig. 490) übergeht die Urinrinne in eine kreisrunde flache Mulde oder Schale, die entweder in einem geeigneten Steinblock ausgehauen, in cementirtem Backsteinmauerwerk oder aus Gufseisen hergestellt wird; hart gebranntes und gut glasiertes Steinzeug würde sich für diesen Zweck wohl auch empfehlen.

Der Herstellung der Fußböden ist nicht mindere Sorgfalt, wie der Construction der Urinrinne zuzuwenden. Da ein Abtropfen des Urins niemals ganz zu vermeiden ist, so ist jeder hölzerne Fußboden von vornherein ausgeschlossen. Platten aus geeignetem natürlichem Steinmaterial (dichter Sandstein, Marmor, Granit, Schiefer) und scharf gebrannte Thonfliesen, beide in Cementmörtel verlegt, eignen

403.
Fußboden.

312) Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1864, Bl. 44.

sich für den fraglichen Zweck; eben so eine Backstein- oder eine Bétonschicht mit hart geschliffenem Cementüberzug oder mit 15 bis 20 mm starkem Asphaltbelag; Terazzo-Boden hat sich für Pissoirs nicht bewährt. Ist die Urinrinne mit Cement oder Asphalt ausgekleidet, so wird naturgemäfs für den anstofsenden Fußboden der gleiche Belag gewählt; ist der Asphalt über einem hölzernen Gebälke zu verlegen, so wird auch hier in der auf S. 315 beschriebenen und durch Fig. 487 veranschaulichten Weise verfahren.

Will man nicht den ganzen Fußboden des Pissoir-Raumes aus einem Material herstellen, welches dem zerstörenden Einflufs des Urins widersteht, so kann man wohl auch nur einen etwa 50 bis 75 cm breiten Streifen längs der Urinrinne in solcher Weise ausführen; doch ist dies nur als ein Nothbehelf zu betrachten.

Der Fußboden mufs stets Gefälle nach der Urinrinne erhalten, und zwar ein um so stärkeres Gefälle, je weniger glatt seine Oberfläche ist. Hierdurch soll erzielt werden, dafs der abtropfende Urin nach der Rinne fließt und dafs beim Reinigen des Fußbodens das verwendete Spülwasser ohne Weiteres zum Abfließen nach der Rinne gebracht werden kann.

Derjenige Theil des Fußbodens, der im Pissoir-Stand als Aufstellungsplatz dient, wird stets vom abtropfenden Urin stark beschmutzt, und in frequenten Pissoirs wird es nicht ausbleiben, dafs die Aufstellungsplätze ungeachtet des nach der Rinne zu geneigten Fußbodens vollständig nafs sind. Um nun zu verhüten, dafs der das Pissoir Benutzende einen mit Harnflüssigkeit bedeckten Platz betreten mufs, hat man verschiedene Einrichtungen getroffen.

α) Es wird ein erhöhter Tritt aus Hauftein oder scharf gebranntem Thon (Chamotte) angeordnet. Derselbe wird meist elliptisch gefaltet (Fig. 465), etwa (in der Richtung der Urinrinne) 45 cm lang und 25 cm breit. Weniger zweckmäfsig ist es, zwei erhöhte Trittpuren anzubringen (Fig. 477), obwohl diese gestatten, dem zwischen denselben gelegenen Theile des Fußbodens ein sehr starkes Gefälle nach der Rinne zu geben.

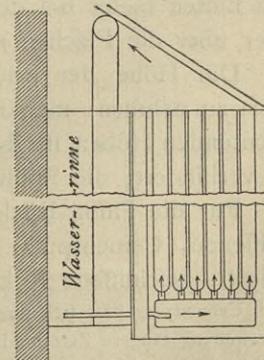
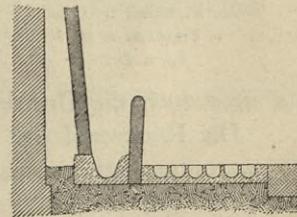
β) Der Fußboden wird mit Riefen versehen, welche einen schnellen Ablauf der Flüssigkeiten ermöglichen.

Zu diesem Ende hat man entweder geriefte Chamotte-Platten, deren Rillen normal zur Urinrinne gerichtet sind, verwendet, oder man legte, wie in Fig. 491 dargestellt, neben die Urinrinne eine geschliffene Marmorplatte, die mit Längsrillen und Gefälle versehen ist und in deren Rillen laufendes Wasser geleitet wird.

γ) Man legt auf jeden Aufstellungsplatz ein hölzernes Lattengitter oder ein Eisengitter, bringt wohl auch längs der ganzen Urinrinne ein solches Gitter an. Lattentritte fangen den Urin an und werden bald zerstört; besser sind in dieser Beziehung eiserne Gittertritte, wenn sie mit einem gut schützenden Ueberzug versehen sind. Beide Anordnungen haben aber den Nachtheil, dafs unter den Gittern die Flüssigkeit schlecht abfließen kann und deshalb zu nicht geringem Theile sitzen bleibt.

404.
Aufstellungs-
plätze.

Fig. 491.



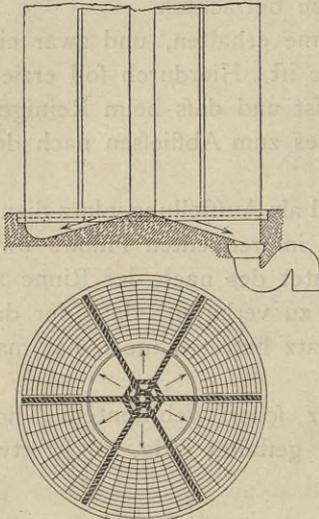
Vom Bahnhof in Dresden
1/20 n. Gr.

Auch unterläßt es das mit der Reinigung des Piffoirs betraute Personal nicht felten, die Gitter abzuheben und den Platz darunter entsprechend abzufpülen.

δ) Besser ist es deshalb, unter den Gitterritten einen Hohlraum herzurichten (Fig. 493), deffen Sohle starkes Gefälle nach der Urinrinne zu hat. Eine folche Anordnung empfiehlt sich nicht nur für Reihen-Piffoirs, fondern auch für Fächer-Piffoirs.

Für Fächer-Piffoirs haben *Kullmann und Lina* (*August Faas u. Co.* Nachfolger) in Frankfurt a. M. mit Rückficht auf die noch in Art. 407 zu erwähnende

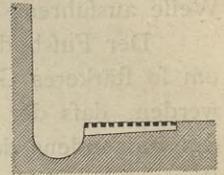
Fig. 492.



Fächer-Piffoir
von *Kullmann & Lina*
in Frankfurt a. M.
 $\frac{1}{40}$ n. Gr.

Unterfpülung der Stände in fo fern eine andere Anordnung getroffen, als der Hohlraum unter den Gittern mit der Urinrinne zu einem einzigen Confftructionstheile verbunden find und dafs bei diefem das Gefälle nach außen gerichtet ift (Fig. 492). Die Flüssigkeit fließt längs der Flächen des fo gebildeten Cementkegels nach deffen äußerem Umfange, wo eine fchraubenförmig gewundene Rinne diefelbe aufnimmt und abführt.

Fig. 493.

 $\frac{1}{40}$ n. Gr.

ε) Man hat diefe Anordnung bisweilen in der Weife ausgedehnt, dafs man den gefamten Piffoir-Raum mit einem eifernen, hohl gelegenen Gitterfußboden versehen hat. Mittels T-Eifen wird die zur Lagerung des Gitters erforderliche Unterftützung gefchaffen und die Sohle des unter dem Gitter vorhandenen Hohlraumes erhält ein starkes Gefälle nach der Rinne zu; ja diefelbe wird bisweilen mit einer continuirlichen Wafferspülung versehen. In manchen Fällen

hat man auch die Urinrinne felbst mit dem Eifengitter überdeckt.

Die Rückwand der Wand- und Rund-Piffoirs ift entweder vertical oder nach rückwärts geneigt; ausnahmsweife kommen auch nach vorn geneigte Rückwände vor (Fig. 484 u. 488), die indefs nur dann ausgeführt werden follten, wenn fie nicht mit einer Spülung versehen find. Die fchwache Neigung der Rückwände nach hinten bietet bei der Spülung den Vortheil dar, dafs das Waffer etwas langfamer über die Flächen riefelt.

Die Höhe der Rückwand follte nicht unter $1,25^m$ betragen; beffer ift es $1,50^m$ zu nehmen; man findet fogar $1,80^m$, ja felbst 2^m hohe Rückwände. Bei fo bedeutenden Höhen ift das muthwillige Befchmutzen diefer Wände fo weit als thunlich verhindert; die Spülung jedoch erfchwert.

Für die Piffoir-Rückwände verwendet man Backfteinmauerwerk mit hart gefchliffenem Cementputz, Platten aus dichtem Sandftein, aus Marmor und aus Schiefer, gefchliffene Rohglasplatten und glafirte Thonplatten.

Cementputz hält fich nur bei beftem Material, forgfältigfter Ausführung und nicht zu intensiver Wafferspülung längere Zeit hindurch. Sandfteinplatten find für folche Gegenden zu empfehlen, wo man diefelben in den hier erforderlichen Dimensionen billig haben kann (Fig. 483); fonft find Platten aus Marmor, Granitmarmor und Schiefer, die fich viel glatter fchleifen laffen, vorzuziehen. Rohglasplatten find für den in Rede ftehenden Zweck nicht felten angewendet worden (Fig. 479 u. 497); thatfächlich

eignen sie sich trefflich dafür; nur sind sie meist theurer, als die Steinplatten und auch zerbrechlicher, als diese.

Glazirte Thonplatten bieten der vielen Fugen wegen zu viele Unebenheiten dar. Wenn man hingegen, wie dies *Bolding & Sons* in London thun, jeden Piffoir-Stand durch eine aus einem einzigen Stücke Steinzeug hergestellte, halb cylindrische Rückwand von 5 cm Dicke begrenzt (Fig. 494), so hat man hierdurch eine treffliche Construction erzielt.

Rinnen-Piffoirs mit Rückwänden aus Schieferplatten werden hie und da auch Schiefer-Piffoirs genannt. Die Dicke der Schieferplatten beträgt 2 bis 4 cm; ihre Befestigung geschieht mit Hilfe von Eisen oder Messingbefehlagen.

Um die Schieferplatten noch widerstandsfähiger gegen den Urin zu machen, bestreicht man sie wohl auch mit Asphalttheer.

Rohglasplatten werden in einer Dicke von 10 bis 12 mm angewendet; sie werden in Kitt gelegt und die Fugen mit Zink-, besser mit Messing- oder Kupferblech bekleidet (Fig. 495).

Beim Verfetzen der Stein-, bzw. Glasplatten, welche die Rückwand eines Piffoirs bilden, ist ein Hauptaugenmerk darauf zu richten, daß die Fugen entsprechend gedichtet sind. Der Urin sowohl, als das herabrieselnde Spülwasser dringen sonst hinter die Platten ein und üben dort ihren zerstörenden Einfluß aus. Man hat bisweilen die Platten auch in einigem Abstand (3 bis 4 cm) von der eigentlichen Mauer des Piffoir-Raumes ganz frei stehend angeordnet (Fig. 496 u. 497).

Man hat hierdurch den Vortheil erzielt, daß letztere von der etwa durchsickernden Feuchtigkeit thunlichst isolirt ist, und daß die den Zwischenraum durchziehende Luft trocknend wirkt und durch diese Lüftung das Ansetzen von faulenden Stoffen und Pilzbildungen thunlichst vermieden werden; auch wird das Auseinandernehmen der ganzen Anlage, so wie das Reinigen derselben hierdurch wesentlich erleichtert.

Solche frei stehende Rückwandplatten werden unten in einen Falz oder eine Kröpfung der Urinrinne gelagert und lehnen sich oben am besten gegen eine Eisenschiene μ (Fig. 496), an welcher sie mittels Messingschrauben befestigt werden.

Sobald eine Spülung der Piffoir-Wände stattfindet, sind hölzerne Trennwände ausgeflossen. Meist werden Schiefer- und Marmorplatten von 2 cm Dicke angewendet, welche oben zwischen Eisen- oder Messingbefehlagen fest zu fassen sind; unten werden sie am besten in Nuthen der Fußbodenplatten eingeschoben.

Fig. 496.

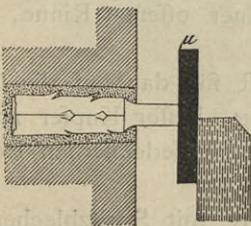
 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 494.

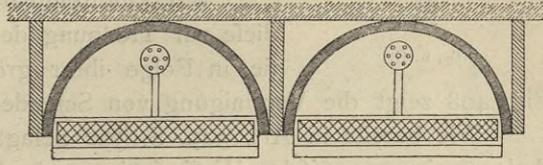
Piffoir von *John Bolding & Sons* in London.

Fig. 495.

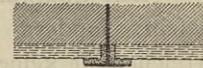
 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 497.

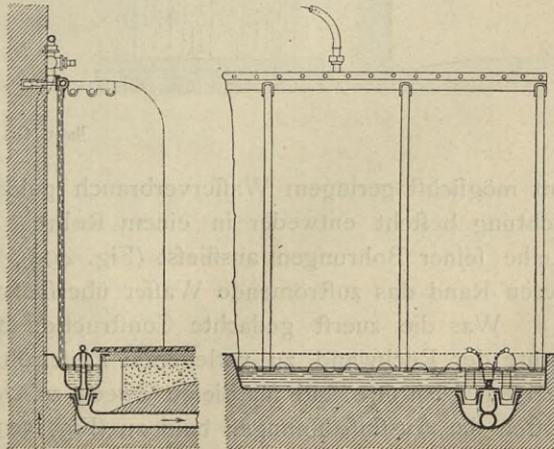
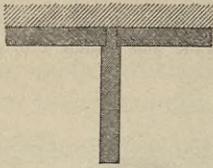
Vom Centralbahnhof in Hannover. — $\frac{1}{40}$ n. Gr.406.
Trennungswände.

Fig. 498.

 $\frac{1}{30}$ n. Gr.

Bisweilen hat man auch matt geschliffene Rohglasplatten von etwa 2 cm Dicke angewendet, neuerdings mit gutem Erfolge, obwohl die Zerbrechlichkeit dieses Materials bei den Trennungswänden noch mehr in Betracht zu ziehen ist, wie bei der Rückwand.

Wo Sandsteinplatten billig zu haben sind, hat man auch diese zur Trennung der Pissoir-Stände benutzt; doch nehmen sie in Folge ihrer grösseren Dicke viel Raum in Anspruch.

Fig. 498 zeigt die Vereinigung von Scheide- und Rückwand aus Sandstein.

407.
Spülung.

Wie bereits in Art. 389, S. 302 gefagt wurde, ist für eine geruchlose Pissoir-Anlage eine energische Wasserspülung ein Haupterfordernis. Bei Rinnen-Pissoirs wird dieselbe in der Weise durchgeführt, dass man das Wasser von der Oberkante der Rückwand über die letztere herabrieseln lässt; dieses Wasser gelangt alsdann in die Urinrinne und bewirkt deren Spülung; schliesslich fließt es durch den Ab- lauf der letzteren ab. Bisweilen werden aufser der Rückwand auch die Trennungswände in folcher Weise gespült.

Das Spülwasser soll nicht in einzelnen Fäden oder Streifen über die Wände rieseln, sondern als geschlossener Wasserschleier über dieselbe fließen. Dies zu erreichen ist keine ganz leichte Aufgabe; sie wird dadurch um so schwerer, da sie

Fig. 499.

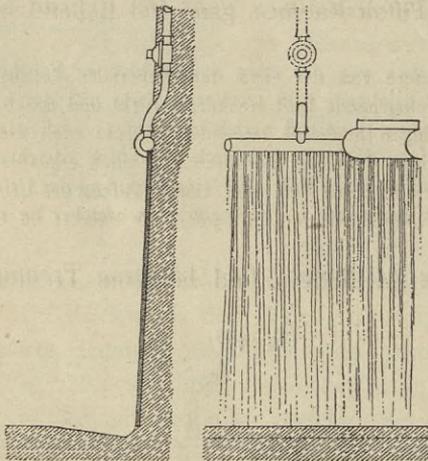
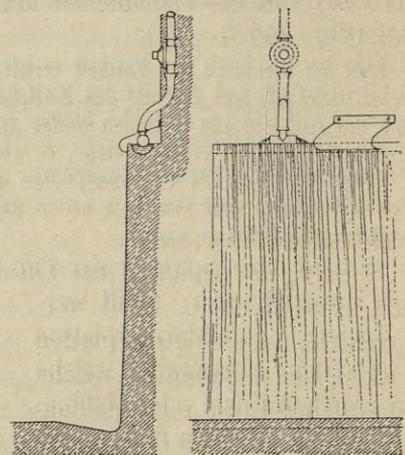


Fig. 500.

 $\frac{1}{30}$ n. Gr.

mit möglichst geringem Wasserverbrauch gelöst werden soll. Die betreffende Einrichtung besteht entweder in einem Rohre, aus welchem das Wasser durch eine Reihe feiner Bohrungen ausfließt (Fig. 499), oder aus einer offenen Rinne, über deren Rand das zufließende Wasser überfließt (Fig. 500).

408.
Riefelrohre.

Was die zuerst gedachte Construction betrifft, so ist für das auf die Oberkante der Rückwand zu verlegende Riefelrohr nur Messing, besser Kupfer zu empfehlen; Bleirohre sind für diesen Zweck zu weich, und in schmiedeeisernen Rohren rosten die Ausflufsöffnungen bald zu (Fig. 501).

In der Regel wird das Ueberdecken der Riefelrohre mit Spritzblechen erforderlich.

Will man die Scheidewände gleichfalls spülen, so müssen vom Hauptrieselrohr Abzweigungen über diese Wände gelegt werden. Bei Rund-Pissoirs ergibt sich alsdann für die Wandspülung die Anordnung eines Rohrfernens.

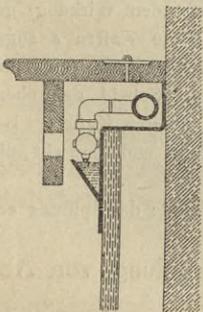
Selbst bei Anwendung von Messing- und Kupferrohren zeigen sich Uebelfände. Die feinen Bohrungen verstopfen sich durch vom Wasser mitgeführte Sinkstoffe ganz oder theilweise, so daß die gebohrten Oeffnungen bald ungleichmäsig functioniren. Das Spülwasser strömt häufig dahin, wo es nicht spült, fällt vor der Rückwand herab und beschmutzt die das Pissoir Benutzenden. Die Ausströmung findet immer unter Druck statt, ist naturgemäsi um so stärker, je näher die Bohrungen dem Absperrhahn gelegen sind, und wird im Verhältniß zur Entfernung vom Absperrhahn immer schwächer.

Die Mifsstände werden durch Anordnung einer offenen Rinne, der sog. Spülrinne auf der Oberkante der Pissoir-Rückwand vermieden (Fig. 502). Doch ist darauf zu sehen, daß das Wasser mit möglichst geringer Geschwindigkeit in dieselbe eintritt, da sonst ein gleichmäßiges Ueberfließen über ihren Vorderrand nicht möglich ist. Längere Spülrinnen erhalten mehrere Einläufe, welche sich mittels eines Durchgangshahnes reguliren lassen; je größer die Zahl der Einläufe, desto vortheilhafter ist die Wirkung.

Der Wasserverbrauch muß unter sonst gleichen Verhältnissen bei der Rinnenanordnung geringer sein, als bei Rieselrohren, weil das Spülwasser ohne Druck überfließt.

Die Spülrinne wird meist aus Kupfer- oder Zinkblech hergestellt, kann aber, wenn die Rückwand aus stärkeren Sandsteinplatten gebildet wird, auch auf der oberen Schmalfläche derselben ausgehauen werden. Im Querschnitt erhalten solche Rinnen meist ein halbkreisförmiges Profil; *Stumpf* hat derselben eine dreieckige Form gegeben (Fig. 502 u. 503).

Bei dem von *G. Stumpf* in Berlin construirten Pissoir (Fig. 503) ist die Spülrinne am Vorderrand mit Einschnitten oder Kerben versehen; das Wasser-Zuleitungsrohr ist mit kleinen Spitzhähnchen versehen,

Fig. 502³¹³⁾.

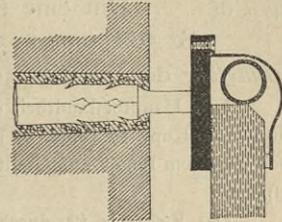
1/10 n. Gr.

aus denen das Wasser in die Rinne ausfließt. Die letztere füllt sich, und das Wasser läuft an den tiefsten Punkten über. Es adhärirt, wie aus Fig. 502 hervorgeht, das Wasser an der Vorderwand dieser Rinne und fließt mit geringer Geschwindigkeit an der Schieferplatte, diese ganz bespülend, herab.

Bei einiger Aufmerksamkeit soll ein Pissoir-Stand in der Stunde 45 bis 50 l Wasser brauchen. Falls die eine oder die andere Kerbe zu hoch sein sollte, so läßt sich die Regulirung zur vollständigen Bespülung der Platte einfach und rasch durch eine Messerfeile bewirken.

In die Spülrinne der Fig. 504 taucht eine Zunge ω . Wenn das Spülwasser in

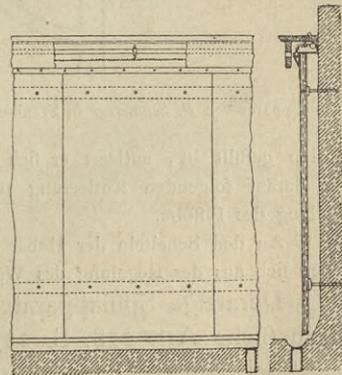
Fig. 501.



1/5 n. Gr.

409.
Spülrinnen.

Fig. 503.



1/40 n. Gr.

Rinnen-Pissoir von *G. Stumpf* in Berlin³¹³⁾.

313) Nach: Rohrleger 1880, S. 274.

Fig. 504. der Rinne geleitet wird, so wird dadurch das Ueberlaufen des Wassers über die Rinnen-vorderkante regelmässiger vor sich gehen.



410.
Intermittirende
Spülung.

$\frac{1}{10}$ n. Gr.

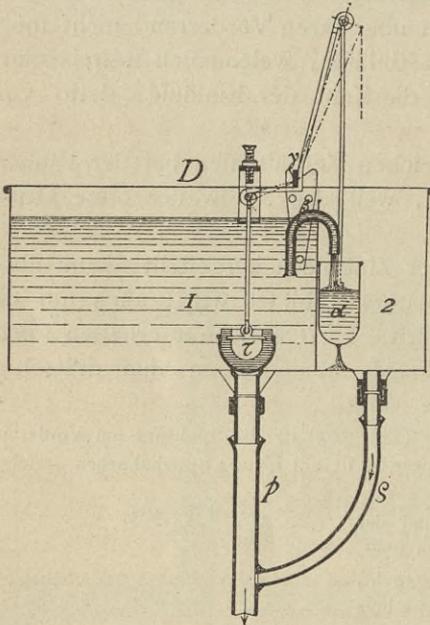
Sowohl über die Rieselrohre, als auch über die Spülrinnen wird in der Regel ein Schutzkasten aus Holz oder aus Blech gesetzt, damit nicht durch Zufall oder Unbedacht Unreinigkeiten in die Bohrungen der ersteren oder in die Rinne gelangen können.

Um eine intermittirende Spülung in dem Sinne, wie sie in Art. 389, S. 302 (unter 3) im Princip angegeben worden ist, zu bewirken, hat Schmetzer den in Fig. 505 dargestellten Spülapparat³¹⁴⁾ construirt.

Den Hauptbestandtheil desselben bildet ein Reservoir *D*, das in Zweck und Anlage Verwandtschaft mit den in Kap. 17 (unter e) beschriebenen Dienst- oder Spülreservoirs hat. Dasselbe wird einige Meter hoch über dem Piffoir aufgestellt und durch einen feinen Wasserstrahl nach Bedürfniss (1 bis 2¹ pro Minute) gespeist.

Das Reservoir ist durch eine verticale Scheidewand in zwei Kammern 1 und 2 getheilt, deren kleinere (2) stets mit dem nach den Piffoir-Ständen führenden Spülrohr *p* verbunden ist, während die grössere Kammer (1) durch ein Kugelventil τ geschlossen ist; die Stange der letzteren ist mit einem doppelarmigen Hebel verbunden, dessen Axe γ auf einer Schneide ruht.

Fig. 505.



Am anderen Arme des Hebels hängt ein Blechgefäss *a*, welches unten eine kleine, 4 mm weite Oeffnung hat. Kammer 1 und Gefäss *a* sind durch einen Heber β in Verbindung gebracht.

Sobald die Kammer 1 bis zum Scheitel des Hebels β gefüllt ist, fliesst das Wasser durch diesen nach dem Gefäss *a*; dadurch erhält letzteres das Uebergewicht; das Ausflusventil τ wird gehoben, und das Spülwasser fliesst nach dem Piffoir. Gleichzeitig fliesst auch aus der Oeffnung des Gefässes *a* durch das Rohr *p* Wasser nach dem Spülrohr *p*; in Folge dessen erhält das Kugelventil bald wieder das Uebergewicht, schliesst die Kammer 1 und ein neues Spiel beginnt. Durch einen Regulirhahn kann man die Zahl der stündlichen Spiele regeln.

Ein einfacherer, auf der Heberwirkung allein beruhender Apparat (Fig. 506) rührt von *F. Cuntz* her.

Derselbe besteht aus zwei gusseisernen Kästen 1 und 2, deren jeder mit einem Heber versehen ist. Der untere Kasten 2 mit 7¹ l Inhalt hat einen Heber von 25 mm lichter Weite; da letzterer erst durch ein reichlich zufließendes Wasserquantum zur faugenden Wirkung gebracht werden kann, so ist der obere Kasten 1 angeordnet, dessen Heber von 13 mm lichter Weite schon bei $\frac{1}{2}$ l Zufluss pro Minute functionirt. Sobald der obere

Spülapparat von *F. Schmetzer* in Frankfurt a. O.³¹⁴⁾.

Kasten gefüllt ist, entleert er sich rasch durch seinen Heber und füllt nahezu den unteren Kasten. Bei der darauf folgenden Entleerung tritt der Heber des unteren Kastens in Thätigkeit und bewirkt die Spülung des Piffoirs.

An den Scheiteln der Heber ist der Querschnitt der Kästen verengt; die Intervalle der Spülung ergeben sich aus der Regelung des Wasserzuflusses³¹⁵⁾.

Derartige Spülapparate können auch zur intermittirenden Spülung von Aborten (siehe Art. 278, S. 227) Verwendung finden.

Bei Anlage der für die Spülung erforderlichen Wasser-Zuleitung ist darauf Bedacht zu nehmen, dass für die Reinigung sowohl der Urinrinne, als auch des

411.
Reinigung
und
UnterSpülung.

³¹⁴⁾ Nach: Deutsche Bauz. 1881, S. 407.

³¹⁵⁾ Nach: Journ. f. Gasb. u. Waff. 1883, S. 124.

Fußbodens und der Wände eine ausreichende Wassermenge in bequemer Weise erreichbar sei. Man bringe deshalb am höchsten Punkte der Urinrinne einen Ausflusshahn derart an, daß beim Öffnen desselben ein energischer Spülstrahl die Rinne durchströmt. Man forge ferner für einen Schlauchhahn, welcher das zum Abspritzen von Fußboden und Wänden erforderliche Wasser zu liefern hat.

Sind die Aufstellungsplätze über einem durch Gitter abgedeckten Hohlraum angeordnet, so muß auch für die Reinigung und Reinhaltung des letzteren in geeigneter Weise Sorge getragen werden. Am vollkommensten sind die Einrichtungen, bei denen auch eine continuirliche Berieselung der Flächen unter den Gittern, eine sog. Unterspülung der Stände stattfindet. Bei den in Art. 404 (S. 318) beschriebenen und durch Fig. 492 veranschaulichten Fächer-Pissoirs zertheilt sich das von den Wänden herabrieselnde Spülwasser mit dem Urin auf dem Cementkegel, so daß eine besondere Unterspülung nicht nothwendig ist.

An den tiefsten Stellen der Urinrinne fließt das mit Urin vermengte Spülwasser, meist durch ein verticales Rohr, nach einem geeigneten Recipienten ab. Um das Emporsteigen übel riechender Gase aus letzterem zu verhüten, ist entweder an der Ablaufstelle der Urinrinne ein Glockenverschluss (siehe Art. 66, S. 49) einzusetzen oder im Abflußrohr ein ω -förmiger Siphon, event. Heberverschluss einzuschalten; zur größeren Sicherheit werden nicht selten zwei Geruchverschlüsse (z. B. Glocken- und Siphonverschluss) angeordnet.

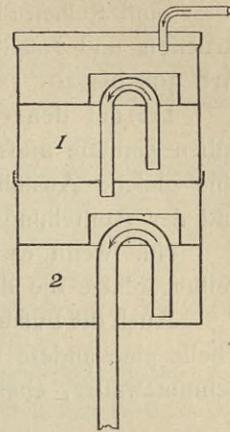
Für das Abflußrohr wird am besten hart gebranntes und glazirtes Steinzeug gewählt; bei kleineren Pissuirs erhält dasselbe 10 cm, bei größeren Anlagen 15 cm lichte Weite. Damit nicht Cigarrentumpfe etc. das Abflußrohr verstopfen, wird auf der Rinnenfohle über die Abflußöffnung ein Messing- oder Kupfersieb gelegt.

Bei einigen neueren Pissuoir-Constructionen hat man Urinrinnen mit hohem Wasserstand dadurch erzielt, daß man an den Abflußstellen Rohrstutzen anbrachte, welche über die Sohle der Urinrinne emporstehen und mit einem Glockenverschluss bedeckt sind (Fig. 497); die Oberkante des Rohrstutzens bestimmt alsdann die Höhe, bis zu der die Urinrinne jederzeit mit Wasser gefüllt ist.

Diese äußerst zweckmäßige Einrichtung läßt sich auch für Rund-Pissuirs in Anwendung bringen, indem man auf die im Centrum der muldenförmigen Rinne gelegene Ablaufstelle gleichfalls den Rohrstutzen mit Glockenverschluss setzt (Fig. 490). In beiden Fällen muß das Ueberlaufventil derart eingerichtet sein, daß man es vollständig abheben und so die gesammte Flüssigkeit aus der Urinrinne ablassen kann; es sollte dies täglich einmal geschehen.

Bei derartigen Ausführungen empfiehlt es sich ferner, die isolirt stehende Pissuoir-Rückwand in das Wasser der Urinrinne tauchen zu lassen (Fig. 490 u. 497), damit kein Abtropfen des Urins, bezw. kein Festsetzen faulender Theile am unteren Ende der Platten erfolgen kann.

Fig. 506.

Spülapparat
von F. Cuntz³¹⁵.412.
Abfluß.

2) Becken-Pissoirs.

413.
Reihen-
Pissoirs.

Sind Reihen-Pissoirs mit Beckeneinrichtung zu versehen, so ist für deren Construction und Ausführung zu dem in Art. 392 und 393 (S. 304 bis 306) und in Art. 398 bis 401 (S. 310 bis 313) Gefagten nur Weniges hinzuzufügen.

414.
Fußboden-
und
Wände.

Da bei den Becken-Pissoirs für die Construction des Fußbodens nahezu dieselben Einflüsse maßgebend sind, wie bei den Rinnen-Pissoirs, so ist auch bei ersteren eine gleiche Ausführung (nach Art. 403 u. 404, S. 316 u. 317) des Fußbodens und der Aufstellungsplätze, wie bei letzteren zu wählen.

Nur wenn es sich um selbstthätige Spülapparate handelt, erhalten die Aufstellungsplätze die durch Fig. 453 bis 456 veranschaulichte Einrichtung.

Auch die Fußbodenrinne sollte hier niemals fehlen, wenn ihre Function auch zum Theile eine andere ist. Sie hat auch hier das beim Reinigen des Pissoirs abfließende Schmutzwasser, eben so den beim Gebrauch der Becken abtropfenden Urin auf-

zunehmen und abzuführen. Bei manchen Pissoir-Einrichtungen wird aber auch das aus den Becken abfließende, mit Urin vermengte Spülwasser in diese Rinne geleitet und so fortgeschafft.

Die Construction der Rinne ist die gleiche, wie bei den Rinnen-Pissoirs; nur kann sie in der Regel eine geringere Tiefe erhalten, insbesondere dann, wenn der Abfluß der Urinbecken von ihr getrennt ist (Fig. 507).

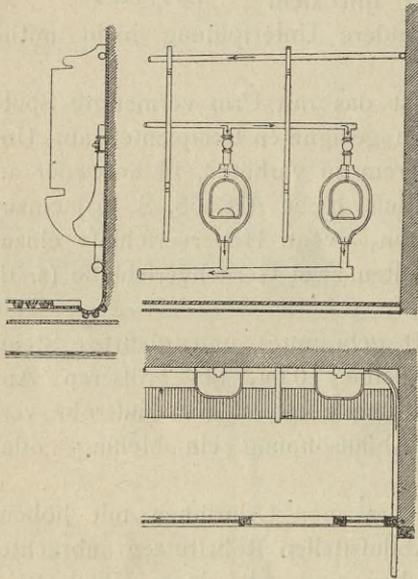
Kann man auf achtsame Benutzung des Wand-Pissoirs zählen, so braucht man bei der Herstellung der Rückwand nicht so ängstlich vorzugehen, wie bei den Rinnen-Pissoirs. Materialien, die weniger widerstandsfähig sind, selbst Holz mit schützendem Oelfarbenanstrich kann in Anwendung kommen. Meistens genügt es, den unter den Becken befindlichen, an die Fußbodenrinne sich anschließenden Theil durch eine Blech-, besser durch eine Steinplattenbekleidung zu schützen. Insbesondere genügen in der Regel hölzerne

Trennungswände zwischen den Ständen, die aus 25 bis 30^{mm} starken Brettern hergestellt und mit Oelfarbe angestrichen werden.

Hat man eine weniger achtsame Benutzung des Pissoirs zu befürchten, so ist die Rückwand in gleicher Weise, wie in Art. 405 (S. 318) beschrieben, auszuführen, obwohl alsdann die Frage ernstlich in Erwägung zu ziehen sein wird, ob nicht in einem solchen Falle ein Rinnen-Pissoir dem Becken-Pissoir vorzuziehen sei.

Jeder Pissoir-Stand erhält ein Urinbecken, das an der Rückwand des ersteren in schon beschriebener Weise angebracht wird (Fig. 507). Für die Spülung der Becken wird in der Regel über denselben ein gemeinschaftliches Wasser-Zuleitungsrohr angeordnet, von dem aus nach jedem Becken ein Zweigrohr führt. Es empfiehlt

Fig. 507.



Vom neuen Justiz-Gebäude in Dresden³¹⁰⁾.
1/40 n. Gr.

415.
Spülung
und
Abfluß.

³¹⁰⁾ Nach: Zeitchr. f. Bauw. 1882, Bl. 6.

sich, in jedem Zweigrohr einen Durchgangshahn anzubringen, um jedes Becken erforderlichen Falles für sich ausschalten zu können.

Im Uebrigen kann die Spülung der Piffoirs eine continuirliche, eine freiwillige oder selbstthätige sein, ganz ähnlich, wie dies in Art. 389 (S. 302) gezeigt wurde.

Für das Reinigen der Piffoirs sind auch hier die in Art. 411 angegebenen Vorkehrungen zu treffen.

Sind Spülwasser und Urin aus den Piffoir-Becken in die darunter befindliche Fußbodenrinne zu leiten, so werden kurze verticale Abflusrohre unter den Becken angeordnet; dieselben sind so weit herabzuführen, daß kein Auffspritzen der abgeführten Flüssigkeit stattfindet, und so zu endigen, daß diese Flüssigkeit nicht etwa nach dem Aufstellungsplatz vor dem Becken fließt. Der Abfluß aus der Fußbodenrinne ist nach Art. 412 auszuführen.

Es kommt indess nicht selten vor, daß man die von dem Piffoir-Becken abgehenden Abflusrohre in ein gemeinfames, mit starkem Gefälle zwischen Becken und Rinne verlegtes Ableitungsrohr einmünden läßt (Fig. 507). Alsdann erhält entweder bloß das letztere einen geeigneten Geruchverschluss, oder es wird jedes Becken für sich (in der durch Art. 395, S. 308 gegebenen Weise) mit einem Wasserverschluss versehen.

Für die an der Piffoir-Rückwand zu befestigenden Abflusrohre wird Blei und Gufseifen (letzteres mit Asphaltlack angestrichen) verwendet; betreff der Rohrweiten gilt das in Art. 412 Gefagte.

Sollen Fächer-Piffoirs mit Becken versehen werden, so kann man sie in ähnlicher Weise gestalten, wie die eben beschriebenen Reihen-Piffoirs. Man bringt in jedem (im Grundriß nach einem Kreissector gestalteten) Stand ein entsprechend geformtes Eckbecken an oder man schrägt die spitze Ecke des Standes so weit ab, daß man ein Becken mit ebener Rückwand, bezw. ein Nischenbecken anbringen kann.

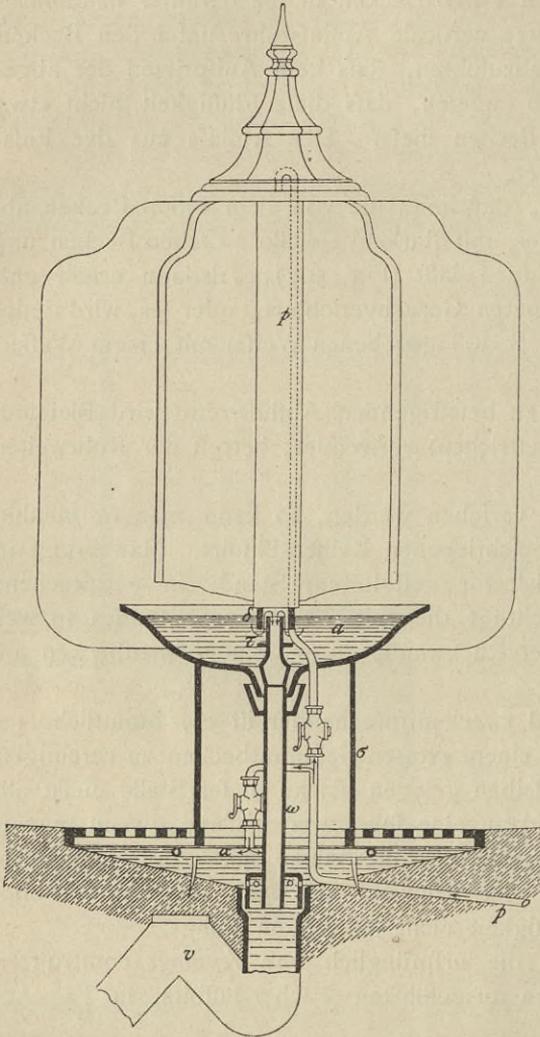
Vortheilhafter, weil einfacher und zweckentsprechender ist es, sämmtliche um ein Centrum gereihten Einzelbecken zu einem großen Gesamtbecken zu vereinigen, dessen tiefste Stelle im Mittelpunkt desselben gelegen ist; an dieser Stelle fließt alle Flüssigkeit ab. Die Einrichtung wird dann eine sehr zweckmäßige, wenn man in diesem Becken stets einen bestimmten hohen Wasserstand erhält. Allerdings wird gegen letztere Anordnung wohl auch der Einwand erhoben, daß der Anblick der mehr oder weniger gefärbten Flüssigkeit nicht Jedermann zusagt.

Hierher gehören in erster Reihe die ursprünglich von *Fennings* construirten, gegenwärtig auch von anderen Firmen ausgeführten Fächer-Piffoirs, in Fig. 508 dargestellt.

Das Becken *a* erhält einen Durchmesser von 0,50 bis 1,35 m, besteht aus emaillirtem Eisen und wird von einem gufseisernen Mantel *c* getragen. Innerhalb des letzteren ist eine hohle Mittelfäule *b* aufgestellt, die zur Befestigung der Trennungswände, zum Anbringen etwaiger Beleuchtungskörper etc. dient. An einer der Scheidewände steigt bei einfacheren Einrichtungen das Wasser-Zuleitungsrohr *p* bis über die Beckenoberkante empor und ist daselbst nach abwärts (gegen das Becken zu) gekrümmt. Der Inhalt des Beckens ist 15 bis 27 l, und es wird durch ein Absperrventil *t* von Bronze oder Rothgufs gefüllt erhalten. Dieses Ventil ist durchbohrt und trägt nach oben eine Rohrverlängerung, welche als Niveaurrohr für den im Becken zu erhaltenden Wasserstand dient. In der Regel ist die Einrichtung so getroffen, daß man das Ventil für jeden beliebigen Wasser-Zu- und Abfluß einstellen kann. Je nach der Frequenz des Piffoirs muß das Abflußventil alle 1 bis 2 Tage gänzlich geöffnet werden. Bei der durch Fig. 508 dargestellten Construction greift die Mittelfäule über den Ueberlauf, wodurch dieser geschützt und ein Geruchverschluss darüber erzeugt wird.

Die aus dem Becken durch das Niveaurohr abfließende Flüssigkeit fällt bei einigen Einrichtungen direct in die muldenförmige Fußbodenrinne; bei den vollkommeneren Constructions, wie in Fig. 508, wird sie durch ein Rohr ω nach abwärts geleitet. Die Mulde oder Pfanne kann aus Haufstein, Cement oder Blei hergestellt werden; in dieselbe gelangt auch aller etwa neben das Becken tropfende Urin, so wie das beim Reinigen des Piffoirs fortzuschaffende Schmutzwasser; zu diesem Ende reicht die Mulde bis unter die Aufstellungsplätze, welche letztere mit einem eisernen Gitter abgedeckt wird.

Fig. 508.



von Kullmann und Lina
in Frankfurt a. M.

Fächer-Piffoir

1/20 n. Gr.

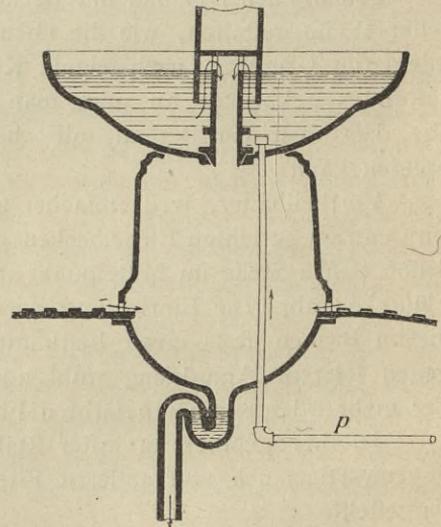


Fig. 509.

der J. L. Mott Iron Works
in New-York.

Eine ähnliche Einrichtung hat das in den J. L. Mott Iron Works zu New-York erzeugte Rund-Piffoir, dessen Anordnung aus Fig. 509 ersichtlich ist.

Das Wasser fließt bei dieser Construction von unten, durch das Rohr p , in das Becken. Im Centrum des letzteren ist der Ueberlauf zu sehen, der einen Glockenverschluss trägt. Die untere, gleichfalls mit Siphon abgeschlossene Mulde reicht hier nicht unter die Aufstellungsplätze der einzelnen Stände.

E. Entfernung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden.

24. Kapitel.

Hausrohr-Anschlußleitungen.

Von M. KNAUFF.

In den Kapiteln 12, 13 und 14 sind die Haus-Entwässerungsrohre einschließ-
lich des Hausrohres, d. h. des Stammrohres der Grundleitung, nur bis zur Straßense-
front der Gebäude hin verfolgt und besprochen worden. Die Anschlußleitung
jedoch, welche als derjenige Theil des Hausrohres anzusehen ist, der sich zwischen
der Gebäudefront und der öffentlichen Straßenseitung befindet, blieb bisher
unbesprochen. Es geschah dies, nicht weil für die Anschlußleitung in Bezug
auf Material, Gefälle, Verlegung und Abdichtung etwa andere, als die in ge-
nannten Kapiteln angegebenen Regeln gelten, sondern weil in Bezug auf einige
Special-Constructionen der Anschlußleitung principielle Erörterungen stattfinden
müssen, welche in den Rahmen der eigentlichen Haus-Entwässerungsanlage nicht
passen.

417.
Allgemeines.

In systematisch entwässerten Städten sind für die Anschlußleitungen, denen
naturgemäß auch die Grundrohre der Front-Regenrohre zuzuzählen sind, gewöhnlich
bestimmte Rohrweiten (150 bis 100^{mm}) vorgeschrieben, um die Umständlichkeit der
Verlegung von ungleich weiten Abzweigen oder Einlaßstücken in die öffentlichen
Thonrohr- oder Canalleitungen zu vermeiden. Außerdem finden aber bei den Haus-
rohr-Anschlußleitungen noch andere Vorschriften statt, welche Detail-Constructionen
bedingen, die unten angegebenen Zwecken zu dienen bestimmt sind und welche
dann zugleich mit der gewöhnlich Seitens der Organe der Stadtgemeinde (auf
Kosten des Hausbesitzers) verlegten Anschlußleitung zur Bauausführung gebracht
werden.

Die Detail-Constructionen der Hausrohr-Anschlußleitungen bezwecken:

- 1) die Sicherung des Hausrohres und der Kellereien des Hauses vor Rückstau
der Effluvia aus den öffentlichen Leitungen;
- 2) die Sicherung der öffentlichen Leitungen vor Sinkstoffen aus dem Haus-
Rohrnetz;
- 3) die Sicherung des Haus-Rohrnetzes vor Canalgasen und Infectionsstoffen
aus den öffentlichen Leitungen, und
- 4) die Zuführung frischer Luft zum Haus-Rohrnetz.

418.
Detail-
Constructionen.

Es wird vorweg bemerkt, daß in Deutschland nur den unter 1 und 2 ge-
nannten Punkten einige Aufmerksamkeit geschenkt wird, daß die unter 3 und 4
angewiesenen Punkte hingegen meistens noch vollkommen vernachlässigt werden,
während in anderen Ländern (Nordamerika) auch ihnen erhebliche Wichtigkeit bei-
gelegt wird.

Die Sicherung des Grundstückes vor Rückstau aus den öffentlichen Leitungen
ist dann als überflüssig zu erachten, wenn letztere nur Hauswasser, aber kein Regen-
wasser aufnehmen. Gerade dieses erzeugt, wie die Erfahrung in bestcanalirten

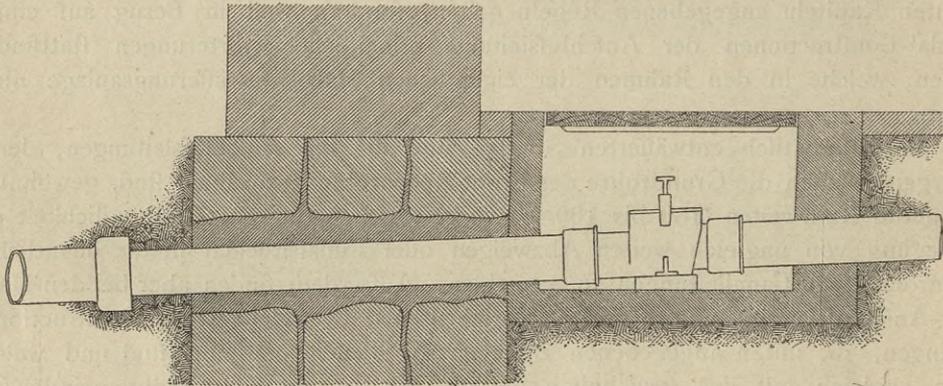
419.
Sicherung
vor
Rückstau.

Städten (Brooklyn, London, Berlin) gezeigt hat, gefährlichen Auftau in einem Canalssystem, ein Grund mehr (vergl. Art. 245, S. 199 u. Art. 160, S. 139), dasselbe oberirdisch oder in besonderen Leitungen dem Flusse zuzuführen (*Separate-System*). Jene Sicherung hat daher unbedingt zu erfolgen, wenn die öffentlichen Leitungen nach dem Schwemmsystem hergestellt sind oder wenn der sonst vorhandene Recipient (Fluss) wechselnde Wasserstände (Hochwasser) zu haben pflegt.

Mit Uebergehung der zahlreich vorhandenen Vorkehrungen, welche als Rückstau-Sicherungen dienen sollen, mag hier nur die verhältnißmäßig einfachste und dem Zwecke hinreichend entsprechende Rückstau-Klappe vorgeführt werden, wie sie beispielsweise bei der Berliner Canalisation zur Anwendung kommt. Die Ansicht dieser Rückstauvorrichtung zeigt Fig. 510, während deren Längsschnitt in Fig. 227, S. 188 zu finden ist.

Diese Klappe besteht aus einer metallenen Scheibe, welche innerhalb eines Kastens an dessen Rückwand aufgehängt ist, und zwar bei solider Ausführung mittels zweier messingenen Oesen an messingenen Haken. Durch den Stoß des abfließenden Hauswassers allemal geöffnet, wird die Klappe

Fig. 510.

Rückstauklappe im Hausrohr nebst Inspectionschacht. — $\frac{1}{30}$ n. Gr.

durch den Druck von Stauwasser des öffentlichen Canalnetzes verschlossen. Dieser Hauskasten mit Klappe gewährt, da er einen abhebbaren Deckel hat, nebenbei den erheblichen Vortheil, die Anschlußleitung, so wie einen Theil des anschließenden Hausrohres mit einem biegsamen Stabe nöthigenfalls untersuchen und controliren zu können.

Der Kasten muß, schon um des eben angegebenen Zweckes willen, jederzeit leicht zugänglich sein. Erforderlichen Falles ist er, wenn das Hausrohr unter Kellerfohle (vergl. Fig. 510 u. 514) oder außerhalb des Hauses (unter Terrain) liegt, durch einen wasserdichten Inspectionschacht (vergl. Fig. 202, S. 172) zugänglich zu machen.

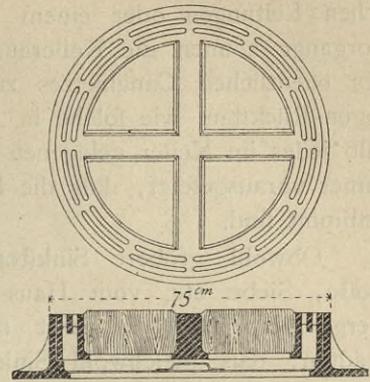
Der Inspectionschacht ist unmittelbar hinter der Gebäudefront oder der Bauflucht anzuordnen und muß, falls er in nicht unterkellerten Durchfahrt oder neben dem Gebäude liegt und überfahren werden kann, mit besonders schwerem Deckel abgedeckt werden. Für diesen Zweck eignet sich der in Fig. 511 dargestellte Deckel, dessen Rahmen je nach Bedarf in viereckiger oder runder Form zu haben ist.

Der Deckel findet zur Abdeckung der Einsteigebrunnen bei der Berliner Canalisation Verwendung. Die viereckigen Rahmen werden in Straßen mit Steinpflaster, die runden in solchen mit Asphaltpflaster

verlegt. Damit indess durch das Stabwerk des Deckels Sand etc. nicht in den Schacht gelange, wird unterhalb des Deckels auf einen nach innen vortretenden Rand des Rahmens eine in Mitten mit einem Loch von 100 mm Weite verfehrte Platte aus Eisenblech gelegt, an welche ein Handgriff angenietet ist. Die (imprägnirten) Holzklötze in den Ausparungen des Deckels mildern den Stofs der Wagen auf das Eisenwerk.

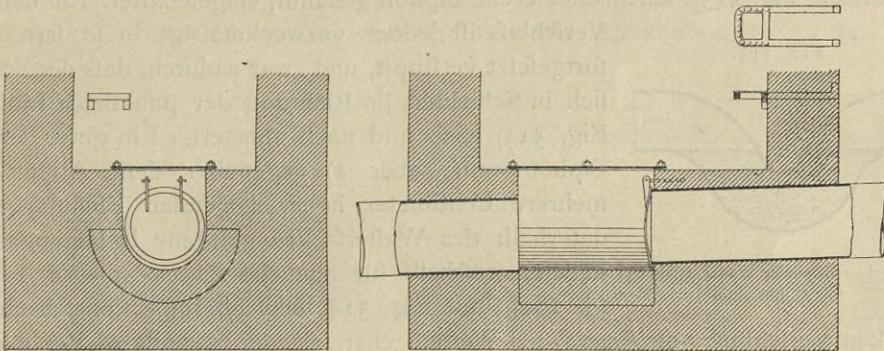
Es kann vorkommen, dafs Mangel an Zeit den Bezug eines Hauskastens mit Klappe verhindert oder dafs derselbe für eine bestimmte Rohrweite (über 15 cm hinaus) zu angemessenen Preisen nicht zu beziehen ist. In diesem Falle kann man nach Fig. 512 verfahren, d. h. man giebt der Sohle des Inspectionschachtes die Form des Hauskastens und läßt die erforderliche Klappe aus Kupfer herstellen. Die Abdeckung des Klappenraumes erfolgt durch eine an den Seiten entsprechend durchlochte Eisenplatte, welche mittels 4 bis 6 Muttern an eingemauerten Bolzen mit angefrähten Gewinden befestigt wird.

Fig. 511.



Deckel für Inspectionschächte und Einsteigebrunnen. — $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 512.



Rückfauklappe in Schachtmauerwerk. — $\frac{1}{25}$ n. Gr.

Die vorbeschriebene Klappen-Stauvorrichtung hat nur den Uebelstand, dafs an ihr leicht Fett, Sand, Seife, Schlamm haften bleiben und im Laufe der Zeit eine derart consistente Masse bilden, dafs die Klappe nicht selbstthätig abschliesst und selbst vom Stauwasser nicht niedergedrückt wird; dies kann namentlich bei Hôtels, Speise-Anstalten, Volksküchen, Wasch-Anstalten, Schlachthäusern etc. vorkommen. Gegen diesen Uebelstand hilft einzig gelegentliche Untersuchung oder besser stete (periodische) Beaufsichtigung der Klappe.

Hinsichtlich dieser und anderer Sperrvorrichtungen mag hier schliesslich noch ausdrücklich hervorgehoben werden, dafs dieselben, wenn regelrecht functionirend, zwar das Hausrohr vor dem Rückstau von Canal-Effluvien in genügender Weise zu bewahren vermögen, dafs aber trotzdem Stauwasser aus tief gelegenen Ausgüssen etc. bei heftigem Regenfall austreten kann. Denn das auf Dach- und Hofflächen fallende Regenwasser kann in Verbindung mit Hauswasser vorkommenden Falles wegen des durch die Sperrvorrichtungen gehemmten Abflusses so hoch in der Grundleitung

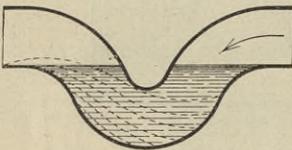
und den anschließenden Fallsträngen ansteigen, als gerade Auftau in den öffentlichen Leitungen oder einem anderen Recipienten vorhanden ist. Bei solchem Vorgange können die Kellerausgüsse dann unterhalb der Stauwasser-Spiegelfläche des öffentlichen Canalnetzes zu liegen kommen. Besondere Sperrvorrichtungen gegen Rücktau, wie solche in Art. 213, S. 179 vorgeführt sind, sind daher unterhalb jedes im Keller gelegenen Ausgusses, Spülabortes oder Gully anzuordnen — immer vorausgesetzt, daß die Hauswasser-Leitungen auch Regenwasser abzuführen bestimmt sind.

420.
Schutz
vor
Sinkstoffen.

Obwohl gröbere Sinkstoffe durch geeignete Vorkehrungen, wie Gullies, Roste, Siebe etc. vom Haus-Rohrnetz nach Möglichkeit fern gehalten werden (vergl. Kap. 13), so lehrt die Erfahrung, wenigstens in schwemmcanalisirten Städten, daß gleichwohl Sinkstoffe, aber auch gröbere Schwimmstoffe in die Haus- und öffentlichen Leitungen gelangen. Beispielsweise beträgt, wie schon in Art. 241, S. 198 erwähnt, der pro Grundstück und Tag den Leitungen des Radialsystem III der Berliner Canalisation zugeführte Sand, Kaffeefatz etc. mehr als $\frac{1}{2}$ l.

Theils um diesem Uebelstande einigermaßen zu begegnen, theils um die Canalluft vom Haus-Rohrnetz fern zu halten, wird, wie es Anfangs auch in Berlin geschah, in die Anschlußleitung unmittelbar unterhalb der Sperrklappe ein liegender ∞ -Wasserververschluss (Wasserfack, Fig. 513), fälschlicher Weise Siphon genannt, eingeschaltet. Ein derartiger

Fig. 513.



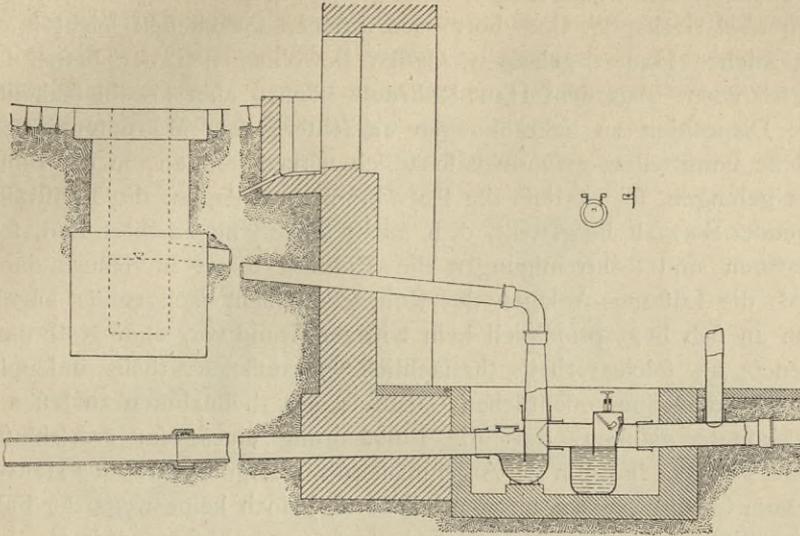
Schlechter liegender Wasserverchluss
für Abflussrohre.

Verchluss ist jedoch unzweckmäßig, in so fern er sich fortgesetzt verstopft, und zwar dadurch, daß der Schlamm sich in Schichten (in Richtung der punktirten Linien der Fig. 513) nach und nach ablagert. Ein guter derartiger Siphon muß aber 1) gegenüber dem Abflus einen mehrere Centimeter höher liegenden Einflus, 2) eine unterhalb des Wasserfackes gelegene Reinigungsöffnung haben, weshalb für ähnliche Zwecke die in Fig. 221 (S. 184) und Fig. 514 links im Inspectionschacht dargestellten Verschlüsse von *Knauff* bei Weitem eher, als der liegende ∞ -Verschluss zur Verwendung zu bringen sind. Um aber thatsächlich möglichst viel Sinkstoffe abzufangen, muß der in das Hausrohr einzuschaltende Schlammfang einen besonders weiten und tiefen Wasserfack von eckiger Form erhalten. In dieser Hinsicht kann der bei der Breslauer Canalisation gebrauchte Haus-Schlammfang von *Zabel* (Fig. 514 rechts) empfohlen werden.

Derfelbe, rechts im Inspectionschacht dargestellt, zeichnet sich durch die leichte Beweglichkeit der Klappe aus, welche, wie oberhalb des Schachtes in Fig. 514 besonders angegeben, mittels unten zugeshärfter Lappen einfach in entsprechend ausgechnittenen Lagern ruht. An diesem Schlammfang ist ferner bemerkenswerth, wenn schon entbehrlich, die Verschlussvorrichtung der Klappe. Hebt man nämlich den Deckel ab, so legt sich der kürzere, aber schwerere Arm eines Hebels um, auf eine an der Klappe befindliche Nase auffallend. Durch diese Verschlussvorrichtung soll die Reinigung des Kastens (keine Störung durch Zuflus) erleichtert werden; sie kann jedoch in dem Falle versagen, wenn an der Klappe Sinkstoffe haften bleiben und der Schlammfang verstopft ist. Dann tritt nach Abhebung des Kastendeckels gelegentlich eine arge Ueberschwemmung der Kellerfohle ein.

Letzteren Uebelstand vermeidet die in Fig. 515 dargestellte Schlammfang-Construction von *Knauff*, bei der ein Reinigungsflansch unterhalb des Wasserverchlusses sich befindet. Auch die eigenthümliche Gestalt des letzteren, so wie die Form der Klappe, bei welcher das Material auf Zugfestigkeit in Anspruch genommen wird

Fig. 514.



Unterbrechender Verschluss im Hausrohr,
gebildet aus *Knauff's* Verschluss (links) und *Zabel's* Schlammfang (rechts). — $\frac{1}{50}$ n. Gr.

und welche daher sehr leicht (Kupferblech) construirt sein kann, sind zweckdienlicher, als die entsprechenden Theile sonst bekannter Schlammfänge. (Vergl. auch Art. 422.)

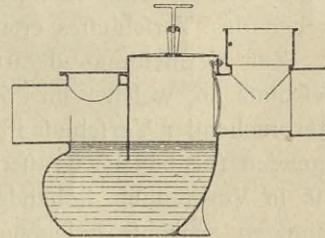
Selbstverständlich sind derartige Schlammfänge von Zeit zu Zeit auszuräumen, und zwar längstens alle 14 Tage, wobei zugleich die vorerwähnte Reinigung der Klappe bewirkt werden kann. Bei dieser Inspection ist zunächst der Flansch, sodann der Kastendeckel abzunehmen. Bei umgekehrter Reihenfolge der Manipulation könnte es geschehen, dass bereits aufgeftaute Haus-Effluvia den Keller oder den Inspectionschacht überschwemmen.

Die Anordnung solcher Schlammfänge in ein Hausrohr ist indess nur da gerechtfertigt, wo thätlich eine besonders starke und gefährliche Verschammung der öffentlichen Leitungen (des Recipienten) zu befürchten steht. Im Princip sind sie verwerflich, da in einem canalisirten Grundstück niemals Auffpeicherung weder gröfserer Schmutzwasser-, noch Sinkstoffmengen stattfinden darf, welche, zumal wenn mit excrementitiellen Beimengungen versehen, zu Fäulnisprocessen Anlass geben müssen.

Bei den beiden bis jetzt besprochenen Detail-Constructions der Anschlussleitung kamen vornehmlich technische Gesichtspunkte in Betracht. Es müssen jedoch auch Vorkehrungen getroffen werden, die einigen sanitären Anforderungen an eine gute Haus-Entwässerungsanlage Genüge leisten müssen und welche zunächst kurz klar gelegt werden sollen.

Durch die Anschlussleitung steht jedes einzelne Grundstück mit dem öffentlichen Canalsystem oder einem alten Ablagerungscanal (vergl. Art. 235, S. 195) in

Fig. 515.



Schlammfang von *Knauff*
(mit Reinigungsflansch und Muffe für das
Luftrohr). — $\frac{1}{20}$ n. Gr.

offener Verbindung. Uebelstände der öffentlichen Leitung, so fern sie von Schwängering der Canalluft mit schädlichen Stoffen (Krankheitserregern) oder auch nur von der Bildung übel riechender Gase herrühren, können sonach sehr leicht in das Rohrnetz eines solchen Hauses gelangen, dessen Bewohner sich der besten Lebensbedingungen erfreuen. Aus dem Haus-Rohrnetz können aber sowohl schädliche Gase, welche die Disposition zu Erkrankungen erleichtern, als Mikroorganismen (Spaltpilze), welche unmittelbar gesundheitschädlich wirken können, in die Binnenräume des Hauses gelangen, sei es, daß die Entwässerungs-Anlagen, die Fallstränge, nicht mit genügender Sorgfalt hergestellt, d. h. nicht überall abgedichtet sind, sei es, daß bei Reparaturen und Rohrreinigungen die Rohrluft direct in Hausräume eintritt, sei es, daß die Lüftungs-Anlagen des Rohrnetzes nicht fachgemäß angelegt sind. Aber schon an sich liegt principiell kein triftiger Grund vor, ohne Noth das einzelne Haus-Rohrnetz an solchen theils thatsächlich vorhandenen, theils unleugbar möglichen Uebelständen eines öffentlichen Canalsystems theilnehmen zu lassen.

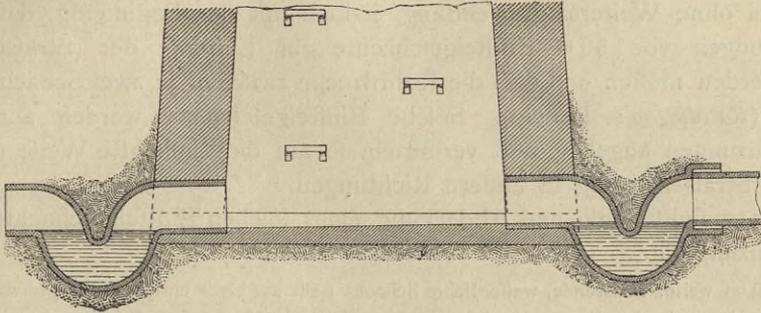
Man könnte glauben, daß die Einschaltung eines Wasserverschlusses (nach Fig. 513 oder Fig. 514 links) in die Anschlußleitung geeignet wäre, das Haus-Rohrnetz genügend vom Canalsystem zu trennen. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Abgesehen davon, daß ein solcher Verschluss in so fern unwirksam wird, als das Wasser in hohem Grade Gase absorbiert und nach Sättigung wieder abgibt, welcher Vorgang besonders während der Nachtzeit stattfindet, so kann beim Ansteigen der Effluvia in den öffentlichen Leitungen der Verschluss sehr leicht durchbrochen werden. In diesem Fall, wenn nämlich die Einmündung der Anschlußleitung in den Straßencanal unter Wasser sich befindet, wird mit steigendem Wasser die in der Anschlußleitung befindliche Canalluft zusammengedrückt, bis sie schließlich den Verschluss durchbricht und sich nebst den ihr anhaftenden Schädlichkeiten im Haus-Rohrnetz verbreitet. Auch bei sonstigem Ueberdruck auf der Canalseite, wenn nämlich hier die Luft schwerer (kälter) ist, als im Haus-Rohrnetz, findet ein Durchbrechen des Verschlusses erfahrungsgemäß leicht und oft statt.

Zur Vermeidung derartiger Uebelstände wendet man den unterbrechenden Verschluss an, welcher im Princip bereits in Fig. 217, S. 182 vorgeführt wurde. Ein unterbrechender Verschluss ist nichts Anderes, als die Anordnung zweier auf einander folgenden (liegenden) Wasserverschlüsse, welche zwischen sich eine mit der freien Luft in Verbindung stehende Oeffnung haben. Wird der erste, den öffentlichen Leitungen zunächst gelegene Verschluss auf irgend eine Weise durchbrochen, so kann die Canalluft sofort durch die Oeffnung unter Vermittelung eines Rohres ins Freie, nicht aber in das Haus-Rohrnetz gelangen. Fig. 514 stellt einen an der Frontwand im Hausinneren liegenden unterbrechenden Verschluss dar, gebildet durch einen Wasserverschluss und den Breslauer Schlamfang. An Stelle des letzteren könnte, wenn Sinkstoffe nicht abzufangen sind, auch ein zweiter, dem ersten gleicher Verschluss zur Anwendung kommen. Das zwischen beiden Verschlüssen anzulegende Luftrohr wird an der inneren Gebäudefront hoch geführt und, über Bürgersteig oder Terrain ausmündend, durch einen Rost oder ein Muffensieb versichert. Nichts hindert jedoch, dieses Luftrohr etwa als Abflußrohr eines im Freien gelegenen Gully zu benutzen (vergl. Fig. 514), als dessen Wasserverschluss dann der unterbrechende Verschluss selbst anzusehen ist.

Eine andere Art der Anordnung eines unterbrechenden Verschlusses besteht darin, daß man außerhalb des Hauses einen Einsteigebrunnen oder Inspections-

schacht nach Fig. 516 mit kreisförmigem Grundrifs anlegt, in welchen die Anschlußleitung unter Vermittelung eines Wasserverschlusses eingeführt wird, während die Abflußleitung ebenfalls unter Vermittelung eines solchen Verschlusses den Brunnen verläßt. Natürlich liegen dann die Verschlüsse, wie auch Fig. 516 zeigt, unmittelbar an der Brunnenwand. Eine rinnenförmige Vertiefung (8 cm) in der Brunnenfohle zwischen beiden Verschlüssen ist geboten.

Fig. 516.



Unterbrechender Verschluss an der Sohle eines im Hausrohr eingeschalteten Schachtes.

 $\frac{1}{25}$ n. Gr.

Die Nothwendigkeit der Zuführung frischer Luft zum Haus-Rohrnetz ist bereits in Kap. II (S. 173) hervorgehoben worden. Hier genügt es, zu bemerken, daß sie für Lüftung, so wie für längere Dauer des Haus-Rohrnetzes, bezw. der metallenen Leitungen unentbehrlich ist, vornehmlich dann, wenn in der Anschlußleitung ein (unterbrechender) Verschluss eingeschaltet ist. Dem Hausrohr ist also ein Luft-Zufuhrrohr anzuschließen. Dasselbe nimmt seinen Anfang über Terrain oder in dem Lichtschacht eines Kellerfensters und schließt sich dem Hausrohr längstens 4 m hinter dem Verschluss oder dem Hauskasten an. In Fig. 514 ist auch dieses Rohr rechts vom Schlammfang in seinem unteren Theile verzeichnet, während in der Schlammfang-Construction Fig. 515 eine (lothrechte) Muffe zur Aufnahme eines solchen Luftrohres vorgehen ist.

Jedes Grundstück ist, abgesehen von etwaigen Regenrohranschlüssen, für sich mittels nur eines einzigen Rohres der betreffenden öffentlichen Leitung anzuschließen. Wird eine dem besonderen Zweck der Entwässerung dienende einzige Anschlußleitung nicht schon Seitens der Behörde verlangt, so ist die Verlegung nur eines Rohres aus den Gründen geboten, welche für Concentrirung der Effluvien in möglichst wenigen Abflußrohren sprachen (vergl. Art. 189, S. 158). Nur in dem Falle ist die Anordnung mehrerer Anschlußleitungen an ein und dasselbe öffentliche Rohrsystem zulässig, wenn die örtlichen Verhältnisse (ausgedehntes Grundstück mit zwei oder mehreren Straßenseiten) solches bedingen oder wenn es sich um die Entwässerung außerordentlich großer Flächen und darauf befindlicher Grundstücks-Complexe handelt.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß auch in dem Falle, wenn mehrere Grundstücke zur Zeit nur einen Besitzer (Baugesellschaft) haben, jedes Grundstück seine eigene, vom benachbarten Grundstück gänzlich unabhängige Entwässerung erhalten muß. Einmal ist die Verwerthung derartiger Grundstücke (auf Villen-Terrains, in Stadtquartieren etc.) zweifelsohne eher zu bewirken, wenn keine immer-

422.
Zuführung
frischer
Luft.

423.
Zahl
der
Anschluß-
leitungen.

hin läßtigen Servitute in deren Hypotheken-Folien sich vorfinden, und fodann ist jede einzelne Grundstücksentwässerungs-Anlage vom bösen oder guten Willen eines Nachbars unabhängig, was in technischer Hinsicht (des Betriebes wegen) unbedingt wünschenswerth ist.

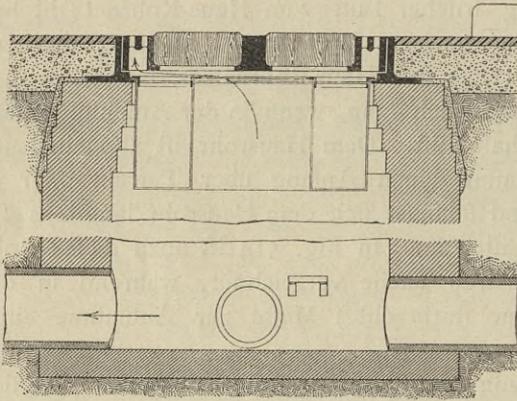
424.
Straßen-
Anschluß-
leitungen.

Namentlich bei den letztangedeuteten Besitzverhältnissen kann es vorkommen, daß der Private längere Thonrohrleitungen in Straßen auszuführen hat, bevor er an vorhandene Canäle oder an andere Recipienten anschließen kann. Die für die Verlegung von Thonrohrleitungen in Art. 198 (S. 170) gegebenen Vorschriften finden dabei ohne Weiteres Anwendung, jedoch mit der Bedingung, daß längstens in Entfernungen von 50 m Einsteiggeschächte zur Lüftung der Straßenleitungen angelegt werden müssen und daß die Rohrstrecke zwischen je zwei Schächten gerade sein muß (*Rawlinson's Princip*). Solche Einsteiggeschächte werden auch an den Straßenkreuzungen angelegt und vermitteln so auf die einfachste Weise den Uebergang einer Straßenleitung in andere Richtungen.

Fig. 517 stellt Sohle und Abdeckung eines solchen Einsteiggeschachtes an einer Straßenkreuzung dar.

Der 100 cm weite, kreisrunde, wasserdichte Schacht steht auf einer entsprechend großen Granitplatte, auf welche die einmündenden Zweigrohre, so wie das ableitende Hauptrohr einfach aufliegen. Steigeisen

Fig. 517.



Schacht zur Revision und Lüftung von Straßenleitungen.
1/25 n. Gr.

(in Fig. 512, S. 329 deutlicher dargestellt) ermöglichen die Befestigung des Schachtes, welcher mit der in Fig. 511 (S. 329) dargestellten Abdeckung versehen ist. Um jedoch Schlamm, Erde etc. am Hinunterfallen auf die Schachtföhle zu verhindern, zugleich aber auch um die Lüftung des Rohrnetzes zu ermöglichen, ist an den nach innen hervortretenden Rand des Deckelrahmens ein kreisrunder, in der Mitte offener Schlammkorb gehängt, welcher den angegebenen Zwecken dient. Dieser Schlammkorb besteht aus verzinktem Eisenblech, welches an Winkeleisen genietet ist. Zur Versteifung der Korbränder und zur Herausnahme des Korbes dienen zwei sich rechtwinklig kreuzende Eisenstäbe. Der Schlammkorb ist seitlich in Nähe des Bodens durchlocht, damit das durch die Deckelschlitze hinein gelangende Straßenwasser abziehen kann.

Einsteiggeschächte sind auch an die Kopfenden der Straßenleitungen zu setzen (*Lindley's Princip*), damit auch diese gelüftet werden und damit bei Regenfall die verdrängte Luft schicklich abtrömen kann.

Die Straßenleitungen selbst sind am besten in der Straßenmitte zu verlegen; sie nehmen alsdann mittels schräger Abzweige von beiden Seiten die Anschlußleitungen der Haus- und Front-Regenrohre auf (Concentration der Effluvien). Nur wenn die Straße sehr breit ist, ist die Verlegung zweier Leitungen je unter dem Bürgersteig oder in etwa 1 m Entfernung von der Bürgersteig-Bordschwelle entschuldbar. Vor Verlegung der Straßenleitungen, denen ein Gefälle von mindestens 1:300 zu geben ist, empfiehlt es sich, bei den betreffenden localen Behörden die Lage der in der Straße befindlichen Gas-, Wasser-, Telegraphen- und sonstigen Leitungen zu ermitteln, damit die Bauausführung der Entwässerungsleitungen nicht auf unerwartete Hindernisse stoße.

Sind Anschlufsleitungen in einen vorhandenen öffentlichen (gemauerten) Canal einzuführen, in welchem Seitens der Behörde Einlafsstücke (siehe Art. 166, S. 144) nicht eingemauert sind, so durchstößt man die Canalwand und mauert in die Oeffnung einen kurzen Rohrfutzen ein, welcher auch von innen (Begehung des Canals durch den Maurer) mit Cement sorgsam zu verkitten ist.

Dieses Verfahren ist in Fig. 518 dargestellt, wobei angenommen wurde, daß aus Versehen ein 150^{mm} weiter Rohrfutzen in die Canalwand eingelegt wurde, während nur eine 100^{mm} Regenrohr-Anchlufsleitung einzuführen war; daher die Verwendung eines Taper in der Leitung.

In gemauerte Canäle, welche als Sammler der Effluvien von Thonrohrleitungen anzusehen sind und deren Sohle daher stets mit abfließender Canaljauche bedeckt ist, können Anschlufsleitungen rechtwinkelig eingeführt werden, wenn möglich mit der Rohrsohle in der Kämpferlinie des Deckengewölbes. Keinesfalls aber darf die Einführung unterhalb derjenigen Höhe stattfinden, welche dem mittleren Tageswasserstande entspricht (30 bis 40 cm über der Canalsohle). — Das letztere gilt auch für die Einführung von Straßen-Thonrohrleitungen in gemauerte Canäle.

Bei Einzelgrundstücken auf dem Lande (Straf-Anstalten, Krankenhäusern, Fabriken etc.) kann es vorkommen, daß ein geeigneter Recipient zur Aufnahme erheblicher Hauswassermengen nicht vorhanden ist, namentlich wenn letztere auch excrementielle Stoffe enthalten; daß zum Recipienten hin nur eine sehr lange und kostspielige Anschlufsleitung führen könnte oder daß die vorhergängige, meist vorgeschriebene mechanische und chemische Reinigung der Abwässer vor Ablauf in den Fluß oder See umständlich fein oder sehr große Kosten verursachen würde. In den weitaus meisten Fällen empfiehlt es sich alsdann, schon im Interesse des landwirthschaftlichen Betriebes, die Effluvien zur Beriefelung, vor Allem zur Untergrund-Beriefelung (siehe Art. 151, S. 133) zu verwenden, welche vor der manchen Orts mit Schmutzwässern geübten Oberflächen-Beriefelung (siehe Art. 174, S. 147) zweifellos große hygienische und technische Vortheile besitzt.

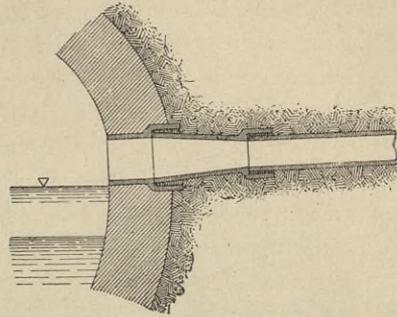
In dieser Absicht verfährt man wie folgt.

Die Anschlufsleitung, in welcher ein Wasserverfluß (nach Fig. 211, S. 184) entbehrlich ist, läßt man in eine Grube ausmünden, deren cubischer Inhalt der täglich zufließenden Hauswassermenge entspricht. Eine Zwischenwand zerlegt die Grube in einen kleineren und einen größeren Raum, deren erster als Fett-, Schlamm- und Sandfang dient, während der zweite größere die geklärte Jauche enthält. Vom Boden des größeren Grubenraumes führt eine wasserdichte (Gufsrohr-) Leitung zu den tief liegenden, unterirdisch zu beriefelnden Flächen (Wiesen, Gemüsebeeten etc.). Wird, wie aus dem umstehenden Situations- und Höhencurven-Plan (Fig. 519) eines Fabrikgrundstückes ersichtlich ist, die Jauche nach verschiedenen Richtungen vertheilt, so ist öfter die Anordnung einer Schieberkammer (oberhalb a und a_1) nothwendig. Das Hauptrohr a b , bezw. a_1 b_1 ist dicht, während die in feinen Abzweigen anzusetzenden, in Richtung der Horizontalcurven zu verlegenden Zweigleitungen als Drains verlegt werden müssen. Eine allmähliche Verengerung des Hauptrohres (auf 5 cm) nach b , bezw. b_1 hin ist geboten.

Die Drains selbst sind unglasirte Thonrohre von 25 cm Länge und 5 cm Weite, welche mit offenen Fugen, d. h. kaum 5 mm von einander entfernt im entsprechenden geringen Gefälle und 20 bis 30 cm unter der Oberfläche verlegt werden. Damit bei dem Wiederverfüllen der kleinen Drainrohr-Gräben nicht Erde in die Fugen gelange, werden letztere vorher mit halbkreisförmigen Thonrohr-Stücken oder einem anderen, nicht in Zersetzung kommenden Material überdeckt (Fig. 520). Die Zweigleitungen selbst bleiben, je nach der Beschaffenheit des Bodens, 1 bis 2 m von einander entfernt.

425.
Einführung
in
gemauerte
Canäle.

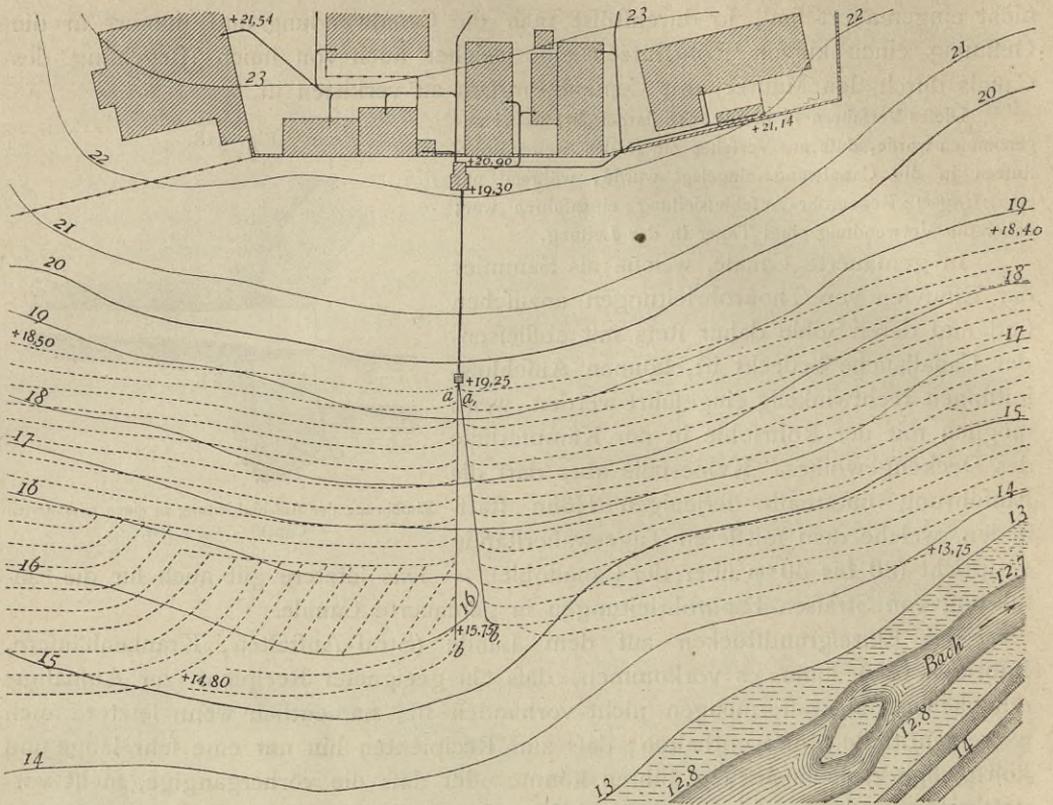
Fig. 518.



Einführung der Anschlufsleitung in einen gemauerten Canal. — $\frac{1}{30}$ n. Gr.

426.
Beriefelung.

Fig. 519.

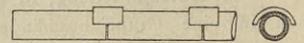
Untergrund-Beriefelung (mit Fabrik-Abwässern). — $\frac{1}{1000}$ n. Gr.

Die Jauche muß, was hier besonders hervorgehoben wird, auch wirklich geklärt, d. h. frei von Schwebstoffen sein, da diese binnen Kurzem die Poren des Bodens verstopfen würden. Dies erreicht man dadurch, daß der Uebertritt der Jauche aus dem ersten in den zweiten Theil der vorgenannten Grube durch ein äußerst feines und der Fläche nach entsprechend großes Metallsieb vermittelt wird, zweckmäßiger aber dadurch, daß man die Jauche durch Coke oder Torfgrus laufen läßt. In diesem Falle kann die Hauptgrube nur aus einem Raume bestehen; die Abfangekammer darf also entfallen, da Coke und Torfgrus dann auch die feineren Schlammtheile etc. abfangen. Was den Torfgrus betrifft, so läßt derselbe die zu klärende Jauche mit einer Geschwindigkeit von $0,0006$ m pro Secunde passiren.

Weiterhin ist zu beachten, daß die Jauche keinesfalls fortgesetzt dem Boden zugeführt werden darf, da derselbe dann bald verfaulen und in Bezug auf Absorptionsfähigkeit erschöpft werden würde. Das Nachdringen atmosphärischer Luft in den Boden ist nach Ablassen der Jauche unbedingt nothwendig. Vor Allem muß Jauche und Landfläche mit Berücksichtigung abwechselnden Rieselbetriebes in richtigem Verhältniß stehen; höchstens dürfen 200 Personen auf 1 ha Land kommen, bezw. nur 50 Personen auf dieselbe Fläche, wenn Cerealien producirt werden sollen und Excremente in der Jauche befindlich sind. Der Beirath eines Culturingenieurs zur Projectirung und Ausführung einer solchen Anlage wird schwerlich zu umgehen sein³¹⁷⁾.

Aus ökonomischen Gründen kann auch gegenwärtig noch bei Einzelgrundstücken auf dem Lande die Beseitigung von Haus-Effluvia durch Schwindgruben, d. h. durch an der Sohle offene, im Boden liegende Behälter für wünschenswerth gehalten

Fig. 520.



317) Vergl. auch GERHARD, W. P. Ueber Entwässerung ländlicher Wohngebäude. Gesundheits-Ing. 1882, S. 417.

werden. Nur in den seltensten Fällen dürfte aber eine derartige Anlage hygienisch zu rechtfertigen sein. Da überdies durch Anlage und Inbetriebnahme solcher Gruben mancherlei von Laien nicht zu übersehende Gefahren, wie üble Beeinflussung des Standes und der Beschaffenheit des Grund- und Brunnenwassers, Infection der Grund- und atmosphärischen Luft zu gewärtigen stehen, so ist das Einholen von Gutachten eines Geologen und eines Hygienikers von Fach im einzelnen Falle unbedingt geboten. (Siehe auch Art. 243, S. 199.)

25. Kapitel.

Abortgruben und Fäcal-Reservoirs.

Von B. SALBACH und Dr. E. SCHMITT.

Die größeren fest stehenden Behälter, in welche aus den Aborten und Pissoirs die Excremente fallen und worin sie angeammelt werden, heißen, wenn sie gemauert sind, Abortgruben, Kothgruben, Dunggruben oder Senkgruben, wenn sie aus Eisen hergestellt sind, Fäcal-Reservoirs. Streng genommen eignet sich die letztere Bezeichnung auch für die Abortgruben und für die Fäcal-Tonnen; indess hat sich die erstere Bedeutung ziemlich allgemein eingebürgert. Unter Senkgruben werden im vorliegenden »Handbuch« speciell die in Art. 241, S. 198 näher bezeichneten Anlagen verstanden. Mit dem Namen Schwind- oder Verfizzgruben werden bisweilen Abortgruben mit offener, bzw. durchlässiger Sohle belegt, welche früher in fast allgemeinem Gebrauche standen (siehe auch Art. 427). Wenn die Poren des Untergrundes durch den einsickernden Grubenhalt verstopft waren, so bedeckte man die gefüllten Gruben und legte neue an ³¹⁸).

428.
Allgemeines.

Der flüssige Inhalt solcher Gruben sickerte in das umgebende Erdreich ein, wodurch man den Vortheil einer felteneren Entleerung der Grube, also auch geringerer Entleerungskosten erzielen wollte. Auf diese Weise wurde der umliegende Boden allmählich mit faulenden Stoffen vollständig imprägnirt, das Grund- bzw. Brunnenwasser verdorben und das Mauerwerk, welches von der Fäcalflüssigkeit erreicht wurde, dem Mauerfraß zugeführt.

Der Inhalt der Gruben wird bald in kürzeren, bald in längeren Intervallen daraus entfernt. Manche derselben werden jährlich mehrere Male, andere nach viel längerer Frist (nach mehreren Jahren) entleert. Abgesehen vom Fassungsraum der Grube ist hierbei besonders der Umstand maßgebend, ob die in die Grube gelangenden flüssigen Stoffe darin angeammelt oder (mittels Ueberlauf etc.) in das städtische Canalnetz abgeführt werden. Wie indess bereits früher gesagt wurde, sind die Uebelstände des Grubensystemes um so größer, je länger die Fäcalstoffe darin lagern; man sollte deshalb die Entleerung der Gruben in nicht zu langen Zwischenräumen vornehmen.

Eine besondere Gattung hierher gehöriger Grubenanlagen bilden die sog. Desinfections-Gruben, in welche die mit Desinfectionswasser (siehe Kap. 18, Art. 343 bis 355, S. 272 bis 279) vermischten Excremente, event. auch die Hauswasser (siehe Art. 242, S. 199) gelangen, in denen der Abscheidungs- und Klärungs-

³¹⁸) In Cöln wurden die Abortgruben als Schächte (Thürme) bis zu 12^m Tiefe angelegt und zugemauert, sobald sie gefüllt waren.

Proceß stattfindet und aus denen die desinficirten Flüssigkeiten in die öffentliche Canalleitung abfließen. Unter c. wird solcher Gruben-Einrichtungen noch besonders gedacht werden.

a) Anlage und Construction.

429.
Lage
und Gröfse.

Die Abortgruben werden in der Regel im untersten Theile der Gebäude, am besten im Niveau des Kellergeschosses oder noch tiefer angeordnet; sind mehrere Kellergeschosse vorhanden, so verlege man die Grube unter das erste derselben. Wenn es thunlich ist, so wähle man für die Position der Grube die Nordseite oder eine Stelle des Hofraumes etc., welche den größten Theil des Tages beschattet ist. Vor Allem ist indess für die Situirung einer Abortgrube die Lage der Aborte, aus denen die Abfallstoffe in dieselben gelangen, maßgebend, da man erstere den letzteren möglichst nahe zu legen bemüht sein wird.

Man baut die Abortgruben entweder innerhalb der Umfassungsmauern des Gebäudes ein oder ordnet sie in einiger Entfernung von denselben an. Nur die letztere Anordnung ist zu empfehlen; das Mauerwerk der Grube sollte niemals mit dem Fundamentmauerwerk des betreffenden Gebäudes im Zusammenhang stehen; es sollte stets mindestens 1^m weit von der nächst gelegenen Gebäude-Außenmauer abstehen.

Ausnahmen hiervon sind zulässig, wenn es sich um besondere Abortgebäude handelt, oder wenn locale Verhältnisse eine andere Anordnung nicht gestatten. Liegt die Grube innerhalb der Gebäudebegrenzung, so soll die Entleerungsöffnung unter allen Verhältnissen in das Freie münden; ist die Grube unter dem ersten Kellergeschoss gelegen, so soll dieses mittels einer Oeffnung, die mindestens 25^{cm} Querschnittweite hat und der Entleerungsöffnung der Grube möglichst nahe gelegen ist, mit der äußeren Luft direct communiciren. Auch soll in letzterem Falle dieses Kellergeschoss mindestens 2,5^m (unter Decke, bezw. Wölb-scheitel) hoch und so groß sein, daß 3 bis 4 Arbeiter, welche die Grubenentleerung vorzunehmen haben, mit ihren Utensilien daselbst Platz finden.

Wo es locale Verhältnisse gestatten, hat man die Abortgrube in größerer Entfernung von dem Gebäude angelegt. So z. B. wurde für die Kreisirrenanstalt Werneck eine Abortgrube (von ca. 30^{cbm} Inhalt) in einem Abstand von 150^m von den Anstaltsgebäuden ausgeführt und mit den letzteren durch eine Rohrleitung in Verbindung gesetzt.

Vollständig verwerflich und unzulässig sind gewisse Gruben-Anlagen, die man auf dem flachen Lande, wohl auch in den älteren Theilen kleinerer Städte findet. Die Grube ist zum Theile in das Gebäude hineingebaut; zum Theile befindet sie sich außerhalb desselben. Der nach dem Hofe offene Grubenthail dient zur Aufnahme des Kehrichts, der Küchenabfälle, des Küchen- und Regenwassers etc., so daß also die Abortgrube zugleich Miststätte ist.

Der Rauminhalt einer Grube bestimmt sich nach der Anzahl der Hausbewohner, bezw. nach der Zahl derjenigen Personen, welche die zugehörigen Aborte benutzen, und nach der Länge der Zeit, innerhalb deren eine Entleerung der Grube vorgenommen werden soll. Ihre Gröfse berechnet sich mit Hilfe der schon in Art. 193, S. 162 angegebenen Zahlen, wornach für jeden Hausbewohner täglich 1,26^l (1,17^l flüssige und 0,09^l feste) Fäkalstoffe oder, da man deren specifisches Gewicht jenem des Wassers annähernd gleich setzen kann, pro Kopf und Tag 1,26^{kg} Excremente zu rechnen sind.

Unter dieser Annahme beträgt das Gewicht der Excremente eines Menschen pro Jahr rund 460^{kg} und so fern man deren specifisches Gewicht gleich dem des Wassers nimmt, der Rauminhalt derselben nahezu 0,5^{cbm}. Soll daher eine Grube für ein Haus mit 10 Bewohnern nur in Zwischenräumen von je einem Jahre geräumt

zu werden brauchen, so ist derselben ein Fassungsraum von mindestens 5 cbm zu geben.

Wenn eine Grube nur die festen Excremente aufzunehmen hat oder wenn ihr aufer den Fäcalien auch Hauswasser zugeführt werden, so sind die in Art. 241, S. 198 gelieferten Zahlenangaben zu benutzen.

Der ermittelte Fassungsraum einer Grube ergibt die Grundfläche derselben aus der Anforderung, daß ihre Höhe mindestens eine derartige sei, damit ein Mann darin aufrecht stehen könne, also mindestens 1,8 bis 2,0 m und daß die größte zulässige Höhe der aufgespeicherten Massen ca. 1,5 m betrage. Nachdem man für die Gruben meist einen rechteckigen Grundriß wählt, wird man Länge und Breite derselben annähernd gleich wählen, weil alsdann die Gesamtlänge der Umfassungswände am kleinsten wird. Cylindrische Gruben, welche wohl auch Senkbrunnen heißen, kommen nicht häufig vor. Eben so findet man nur selten viereckige Gruben, deren Umfassungsmauern als Tonnengewölbe mit verticaler Axe ausgebildet sind (Fig. 521); die Mauerstärken können in diesem Falle allerdings geringer gewählt werden.

In Stuttgart darf der Fassungsraum der Gruben 0,25 cbm pro Familie nicht übersteigen. Gewöhnlich werden dieselben dort 2 m lang, 1 m breit und 1,5 m hoch erbaut.

Die Sohle der Gruben sollte stets tiefer, als die Sohle der benachbarten Kellerräume liegen; sonst tritt in dem Falle, daß die Grube undicht wird, der Grubenhalt in die Keller.

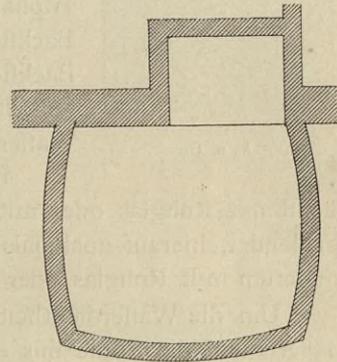
Bei gemauerten Gruben sind scharfe einspringende Ecken und Winkel zu vermeiden und durch Ausrundungen (von mindestens 25 cm Radius) zu umgehen; eben so sind Pfeiler, Mauern etc., welche das Deckengewölbe zu stützen haben, zu vermeiden. Weiters ist für die Construction der Gruben von Wichtigkeit, daß Sohle und Umfassungsmauern wasserdicht hergestellt werden. Schwindgruben mit offener Sohle auf durchlässiger Bodenschicht, in welche der Grubenhalt einsickern soll, sollten ausgeschlossen sein. (Siehe Art. 243, S. 199.)

Als Material für Sohle und Umfassungsmauern dienen am besten hart gebrannte Backsteine oder anderes undurchlässiges Steinmaterial, wie Granit, Basalt, Schiefer etc. und fetter Cementmörtel. Ausnahmsweise hat man kleinere Gruben aus einem einzigen Steinblock ausgehauen.

Die Sohle der Grube soll ein starkes Gefälle (nicht unter $\frac{1}{30}$) nach der Entleerungsstelle hin haben, und an letzterer wird am besten eine Vertiefung (ein Sumpf) angebracht, in welche das Pumpenrohr etc. eingesetzt wird. Für die Herstellung der Sohle sind zum mindesten zwei Backstein-Flachschichten, zwischen welche eine durchgehende, nicht unter 1,5 cm dicke Cementmörtelschicht gelegt wird, in Anwendung zu bringen. Besser ist es, zwei Backstein-Rollschichten in gleicher Weise auszuführen oder eine 35 bis 50 cm starke Béton-Sohle mit Backsteinbelag anzuwenden. In den neueren Abortgruben Stuttgarts findet man zwei Lagen Backsteine, dazwischen eine 3 cm starke Cementschicht, übermauert mit einer Rollschicht.

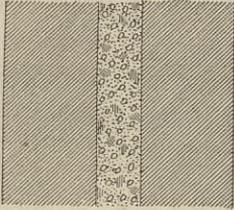
Nicht selten wird die Sohle der Abortgruben als umgekehrtes Tonnengewölbe von 1 Stein Stärke hergestellt.

Fig. 521.

 $\frac{1}{50}$ n. Gr.430.
Gemauerte
Gruben.

Die Umfassungsmauern erhalten, wenn sie aus Backsteinen herzustellen sind, bei den gebräuchlichen Dimensionen der Gruben eine Dicke von $1\frac{1}{2}$, besser 2 Stein; sie werden nicht nach den üblichen Regeln des Verbandes ausgeführt, sondern in zwei Wände oder Schalen getrennt und zwischen beide eine zusammenhängende Cementmörtelschicht gebracht. So hätte man z. B. statt einer im Verband gemauerten 2 Stein starken Umfassungswand zwei 1 Stein starke Mauern mit zwischenliegender Mörtelschicht von 1,5 bis 3 cm Dicke neben einander zu stellen.

Fig. 522.

 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Noch besser ist es, die beiden Schalen weiter aus einander zu rücken, also die Umfassungsmauern hohl auszuführen und den Zwischenraum mit plastischem Thon oder gegoffenem Asphalt auszufüllen (Fig. 522).

E. v. Seeger in Stuttgart gebraucht statt des Mörtels Asphaltkitt, verwendet wohl auch statt der gewöhnlichen Backsteine fog. Theerbacksteine, welche durch Tränken der Backsteine mit einer Mischung von Theer und Asphalt hergestellt werden und die hierdurch an Festigkeit und an Wasserdichtheit wesentlich gewinnen³¹⁹).

Hie und da werden Sohle und Wände der Grube zunächst mit Rohglas oder mit Mettlacher Fliesen (Auschußwaare) mit engen Fugen verblendet, hierauf nochmals mit $\frac{1}{2}$ Stein in Cement ausgemauert und schließlich wiederum mit Rohglas oder Mettlacher Fliesen verblendet.

Um die Wasserdichtheit der Gruben zu erhöhen, umgibt man die Umfassungsmauern und die Sohle mit einer Thonschicht von mindestens 20 cm Dicke und verzieht die Innenwandungen mit einem glatt und hart geschliffenen Cementputz (der nicht unter 2 cm Dicke ausgeführt werden sollte). Der Werth des letzteren ist indess sehr zweifelhafter Natur. Die aus dem Grubenhalt sich entwickelnden Gase wirken zeretzend auf den Kalk und verwandeln ihn in Verbindungen, die im Wasser löslich sind. Besser ist es deshalb, die Innenwandungen mit Asphalt zu überziehen; doch müssen in diesem Falle die Backsteine in Theer getränkt werden.

Die Abdeckung der Grube soll luft- und wasserdicht sein, damit keine übel riechenden und gesundheitschädlichen Gase derselben entweichen und damit von außen keine Luft und kein Regen- oder sonstiges Wasser eindringen kann. Man verwendet für die Abdeckung:

1) Bohlen, welche in den Falz eines hölzernen oder steinernen Mauerkranzes gelegt werden. Eine solche Construction entspricht den eben gedachten Anforderungen nur wenig; man sollte sie nur dann anwenden, wenn die Entfernung der Grube von bewohnten Gebäuden nicht zu gering (nicht unter 10 m) ist.

2) Bohlen, über welche eine Lehmschicht ausgebreitet wird, geben zwar eine bessere Abdeckung; allein jedesmal, sobald man die Grube öffnen will, muß man die Lehmschicht aufgraben und wieder herstellen.

3) Steinplatten lassen sich für kleinere Gruben mit gutem Erfolg anwenden; für größere Anlagen empfiehlt sich

4) eine gewölbte Decke von etwa 1 Stein Dicke, über welche eine 50 bis 75 cm starke Erdschicht angebracht wird.

³¹⁹⁾ Siehe: Gwbl.-Bl. f. Württemberg 1880, Nr. 8.

Diese Decke ist mit einer Einsteige-, bezw. Entleerungsöffnung zu versehen, die am besten als Schacht ausgebildet wird und 65 bis 80 cm Weite erhält (Fig. 523). Auch diese Oeffnung muss luft- und wasserdicht, mit Hilfe einer Stein- oder Eisenplatte, abgedeckt werden; erstere ruht in einem steinernen, letztere in einem gusseisernen Rahmen. Soll der Grubenhalt ausgeschöpft werden, so muss die in Rede stehende Entleerungsöffnung einen größeren (etwa den dreifachen) Querschnitt haben.

Um die Einwirkung der Aussen-temperatur, so wie den Zutritt von Luft und Tagwasser in die Grube zu verhüten, ist das Gewölbe nicht bloß $\frac{1}{2}$, sondern 1 Stein stark in Cementmörtel auszuführen und oben wasserdicht (mit einer Cement-, besser Asphalt-schicht) abzudecken. Aus gleichem Grunde wird bisweilen die Abdeckung der Entleerungsöffnung mit einer Schicht von thoniger oder lehmiger Erde, mindestens 30 cm dick, überzogen; man scheut dabei die Mühe des Abräumens und Wiederaufbringens der deckenden Erde über der Oeffnung nicht. Indess dürfte ein doppelter, völlig dicht schließender Belag in 12 bis 15 cm Entfernung durch Stein- oder Eisenplatten den gleichen Zweck erfüllen.

Ein Hauptübelstand gemauerter Abortgruben ist die schwierige Revision derselben; dadurch wird nicht selten eine mangelhafte Ausführung unterstützt und gewissermaßen dazu verleitet. Dies hat auf den Gedanken geführt, die Gruben nicht mehr von allen Seiten einzuschließen, sondern dieselben so zu construiren, daß sie von allen Seiten (auch mit der Sohle) vollkommen frei stehen und in Folge dessen jederzeit leicht auf ihre Undurchlässigkeit untersucht werden können.

Eine solche Grube ist in ihren Dimensionen möglichst einzuschränken, damit der dieselbe umschließende Souterrain-Raum nicht zu groß werde. Die Abmessungen des letzteren sind so zu wählen, daß unter der Grubensohle ein Spielraum von mindestens 1,5 m Höhe und rings um die Grubenwänden ein solcher von mindestens 1 m Breite frei bleibt; Licht- und Luftöffnungen dürfen in einem solchen Raume nicht fehlen.

Die Unterstüzung solcher Gruben läßt sich am einfachsten durch Walzeifenträger erzielen. Auf diese wären Steinplatten aus Granit etc. und auf diese ein doppeltes Backsteinpflaster in Cementmörtel zu verlegen. Nunmehr könnten die Umfassungsmauern der Grube ausgeführt werden.

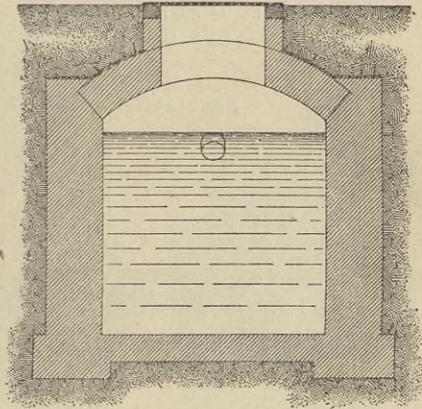
Da gemauerte Abortgruben nur schwer vollständig dicht herzustellen sind, da es noch schwieriger ist, sie dicht zu erhalten, und da endlich die Controle darüber, ob eine Grube dicht ist, bei der gewöhnlich vorkommenden Construction nicht leicht durchführbar ist, hat man Fäcal-Reservoirs aus Eisen construirt.

Kleinere Behälter dieser Art werden aus einem Stück gegossen; nur der Deckel ist getrennt und wird auf dem Untertheil aufgeschraubt. Größere gusseiserne Reservoirs werden aus einzelnen Gussplatten, welche an den Rändern mit Flanschen versehen und mit Hilfe dieser zusammengeschraubt werden, zusammengefügt.

Das geeignetste Material für große Fäcal-Behälter ist das Eisenblech, welches entweder durch einen Theeranstrich oder am besten durch Verzinkung geschützt wird. Die einzelnen Blechplatten werden zusammengenietet; die Absteifung des Bodens, der Wände etc. geschieht mittels L- und T-Eisen (Fig. 524).

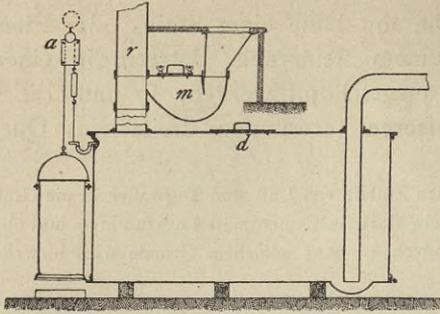
Schmiedeeiserne Fäcal-Behälter erhalten bald parallelepipedische (Fig. 524), bald cylindrische (Fig. 525) Gestalt; die aus Gussplatten zusammengesetzten werden prismatisch ausgeführt. Einsteigeöffnungen, die dicht verschließbar sind, dürfen auch

Fig. 523.

Ueberwölbte Abortgrube. — $\frac{1}{50}$ n. Gr.

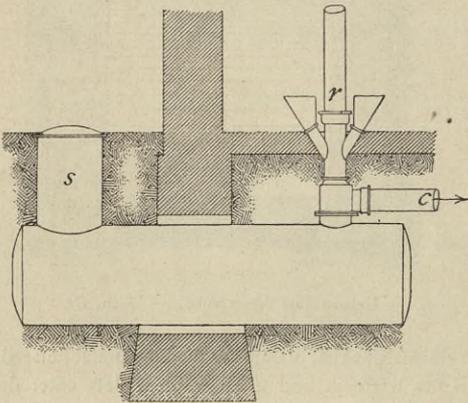
431.
Eiserne
Fäcal-
Reservoirs.

Fig. 524.



Eisernes Fäcal-Reservoir
von Fischer & Co. in Heidelberg.
1/50 n. Gr.

Fig. 525.



Eisernes Fäcal-Reservoir im neuen Arbeiter-Wohnhaus der
Kalikin-Brauerei in St. Petersburg³²⁰⁾.
1/100 n. Gr.

hier nicht fehlen; sie können einfach mit Deckel verschließbar eingerichtet (*d* in Fig. 524), aber auch als Einsteigegschacht, bzw. Mannloch (*s* in Fig. 525) ausgebildet sein. Der einfache Deckelverschluss ist nur anwendbar, wenn das Fäcal-Reservoir in einem geeigneten (am besten im Souterrain gelegenen und gewölbten) Raume frei aufgestellt wird; in diesem Falle ist die Controle über die Dichtigkeit des Behälters leicht ausführbar. Doch werden eiserne Fäcal-Behälter auch in gleicher Weise in den Boden verlegt, wie die gemauerten Gruben; ist der Boden stark nachgiebig, so setzt man sie auf ein leichtes Fundament (aus Trockenmauerwerk, Sandschüttung, Schwellrost etc.).

In St. Petersburg werden in neuerer Zeit cylindrische Reservoirs aus verzinktem Eisenblech mehrfach angewendet (Fig. 525). Sie werden isolirt vom Gebäude-Fundament aufgestellt und durch ein, bzw. mehrere Fallrohre *r* mit den Abortfitzen in Verbindung gesetzt. Am höchsten Punkte des etwas geneigt gestellten Behälters ist ein Abzugsrohr *c* für die sich aus den Fäcalmassen entwickelnden Gase angebracht. Die Anlagekosten solcher Behälter, welche die St. Petersburger Metallfabrik ausführt, sollen geringer sein, als die der gemauerten Gruben gleichen Inhaltes.

An dem in Fig. 524 dargestellten Behälter von Fischer & Co. in Heidelberg ist ein selbstthätiger einfacher Zeigerapparat *a* angebracht, der die Hausbewohner rechtzeitig daran erinnert, daß eine Entleerung der Grube nothwendig sei. Solche eiserne Fäcal-

Reservoirs kosten bei 1, 2 und 3 cbm Fassungsraum bzw. 250, 350 und 425 Mark (einschl. Anstrich).

Die letztgenannte Firma erzeugt auch conisch gestaltete Fäcal-Reservoirs, welche aus 5 cm starkem Eichenholz angefertigt sind.

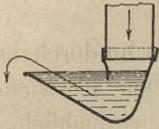
Die Einmündung der Abortrohre in die Fäcal-Behälter wird ziemlich verschieden angeordnet.

1) Die einfachste Einrichtung ergibt sich, wenn man das Abortrohr durch die Decke des Fäcal-Behälters vertical eintreten läßt. Es kann dies eben so bei gemauerten Gruben, wie bei eisernen Fäcal-Reservoirs geschehen; für letzteren Fall geben die in Fig. 524 u. 525 dargestellten Reservoirs geeignete Beispiele.

2) Will man verhüten, daß die aus dem Grubeninhalte sich entwickelnden Gase in die Aborte dringen oder will man außer den unter den Abortfitzen zu gleichem Zwecke angebrachten Siphons noch eine zweite Sicherung erzielen, so kann man das in den Fäcal-Behälter ragende Ende des Abortrohres mit einem

432.
Einmündung
der
Abortrohre.

Fig. 526.



Siphon von Guinier.

Fig. 527.

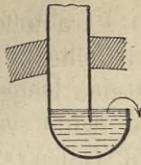


Fig. 528.

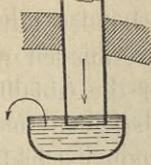
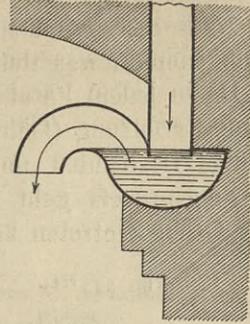
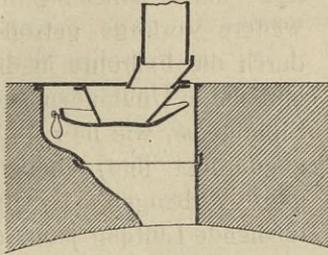
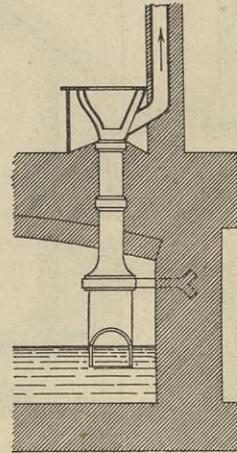


Fig. 529.



Selbstverschluss verfahren, indem man dasselbe entweder nach Art der Fig. 527 aufbiegt oder nach Art der Fig. 528 in ein Ueberlaufgefäß oder eine Art Siphon (Fig. 526) münden läßt.

Fig. 530³²¹⁾.Fig. 531³²²⁾.

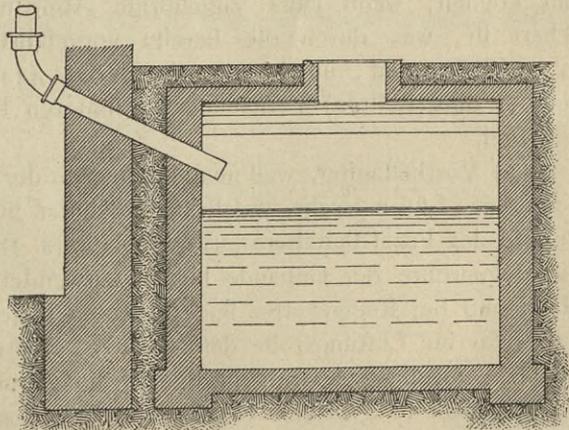
Flament erweitert

das Abortrohr im unteren Theile nach Art der Fig. 531 und läßt es in die Fäcalflüssigkeit eintauchen. Obwohl der ungünstige Fall, daß bei stark gefüllter Grube das Rohrende sehr bedeutend in die Grubenflüssigkeit eintaucht, leicht eintreten kann, soll doch die Anordnung gut functioniren.

In Frankreich hat man, um den in Rede stehenden Zweck zu erreichen, wohl auch Klappenverschlüsse (Fig. 530) nach dem System *Rogier-Mothes* (vergl. Art. 268, S. 219) in Anwendung gebracht; *M. Friedrich & Co.* in Leipzig benutzen ihren, in Art. 273, S. 223 bereits erwähnten Schieber-Kothverschluß auch für die vorliegende Aufgabe.

3) Die bisher vorgeführten Anordnungen setzen voraus, daß der Fäcal-Behälter unmittelbar unter den Aborten gelegen sei. Wenn man denselben jedoch außerhalb der Umfassungsmauern des betreffenden Gebäudes anordnet, so muß man in anderer Weise verfahren. Die beiden üblichsten Anordnungen sind die, daß man entweder das Rohr seitlich und schräg in den Behälter eintreten läßt (Fig. 532), wobei man es wohl auch trompetenartig erweitert, oder daß man die Fäcal-

Fig. 532.



1/60 n. Gr.

³²¹⁾ Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 144.

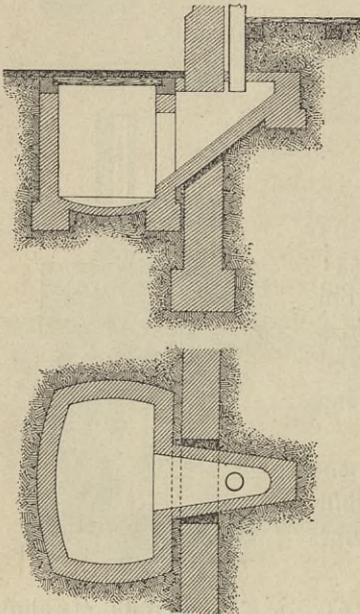
³²²⁾ Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1880, Pl. 50-51.

stoffe über eine schiefe Ebene (Fig. 533), die Rutsche oder Grubenhals geheissen wird, in die Grube gleiten läßt; letztere Anordnung hat den Nachtheil, daß das Mauerwerk des betreffenden Gebäudes mit den Fäcalstoffen in unmittelbare Berührung kommt, was thunlichst vermieden werden sollte.

433.
Lüftung.

Da in jedem Fäcal-Behälter die Abfallstoffe eine längere Zeit hindurch lagern, ist eine Zersetzung (Gährung) derselben und die damit verbundene Entwicklung von übel riechenden und gesundheitschädlichen Gasen³²³⁾ unausweichlich. Der Zersetzungsproceß geht besonders schnell vor sich, wenn die atmosphärische Luft in die Grube eintreten kann, wenn Wärme auf den Grubenhalt einwirkt, so wie

Fig. 533³²⁴⁾.



Abortgrube mit Rutsche.

auch durch Mischung mit Wasser. Wenn keine weitere Vorforge getroffen ist, treten diese Gase durch die Fallrohre in die Aborte, verpesten diese und unter Umständen auch das ganze Haus; selbst Siphons (*m*, wie sie z. B. bei der Anlage in Fig. 524 angeordnet sind) können diesem Mißstand nicht ganz vorbeugen. Es ist deshalb für eine ausreichende Lüftung jedes derartigen Behälters Sorge zu tragen, welche im Allgemeinen dadurch erreicht wird, daß man ein oder auch mehrere Abzugsrohre, bezw. Saugfchlote anbringt, die am besten am höchsten Punkte des Behälters ausmünden.

Im Einzelnen kann die Anordnung eine verschiedene, in Folge dessen auch verschieden wirksame sein.

1) Das einfachste Mittel ist, das Abortrohr oder, wenn deren mehrere vorhanden sind, sämtliche in die Grube führenden Fallrohre über das Dach hinaus zu verlängern (vergl. Art. 375, S. 290). Solche Rohre haben an solcher Stelle und in solcher Höhe auszumünden, daß bewohnte Räume

nicht geschädigt werden. Diese Anordnung wird selbstredend nur dann wirksam sein können, wenn jeder zugehörige Abortsitz gegen einströmende Dünste gesichert ist, was durch die bereits vorggeführten Klappen, Wasserverchlüsse etc. zu geschehen hat, und wenn die in Art. 432 (unter 1) erwähnten (in Fig. 526 bis 531 dargestellten) Verchlüsse am unteren Ende der Abortrohre nicht vorhanden sind.

2) Vortheilhafter, weil unabhängig von der Abort-Anlage, ist es, wenn man ein besonderes Lüftungsrohr, welches nicht unter 20^{cm} Weite haben sollte, am höchsten Punkte des Fäcal-Behälters austreten läßt (z. B. *c* in Fig. 525). Bisweilen werden die Regenrohre der Gebäude hierzu verwendet; doch ist ihr Querschnitt meist zu klein, und bei Regenwetter sind sie wenig oder gar nicht wirksam.

Um im Lüftungsrohr den nöthigen Auftrieb zu erzeugen und zu verhüten, daß die Grubengase statt in diesem im Abortrohr emporsteigen, lässe man das Lüftungsrohr in größerer Höhe über Dach ausmünden, als das Abortrohr. Hierdurch entsteht ein U-förmiges Heberrohr, in dessen kürzerem Schenkel (Abortrohr)

³²³⁾ Vergl. Fußnote 106 auf S. 128.

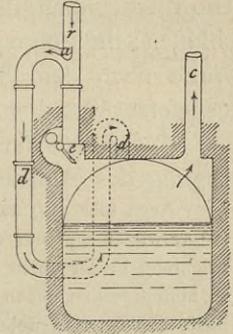
³²⁴⁾ Nach: HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1873, Bl. III.

die kältere Außenluft niedergeht, die Grube paffirt und aus dieser mit den Grubengasen im längeren Schenkel (Lüftungsrohr) emporsteigt.

Damit die Luftbewegung auch thatsfächlich in dem gedachten Sinne vor sich gehe, schlägt *Suffit*³²⁵⁾ das in Fig. 534 veranschaulichte Arrangement vor.

Das Abortrohr *r* ist durch eine selbstthätige Klappe *e* geschlossen, die durch das Gewicht der herabfallenden Fäcalstoffe geöffnet wird. Bei *a* zweigt vom Abortrohr *r* das doppelt gewundene Rohr *d d* ab, welches im Scheitel der Grubendecke ausmündet; *c* ist das Lüftungsrohr. Sobald die Klappe *e* geschlossen ist, können die Grubengase nur durch *d* oder *c* austreten; um im ersteren Rohr sich zu bewegen, hätten die Gase die Krümmungen desselben zu überwinden; dieselben finden jedoch den directen Weg durch das Lüftungsrohr *c* nach außen, und die durch *r* und *d* eintretende äußere Luft vermehrt den Auftrieb der Gase in *c*.

Fig. 534.



Suffit's Lüftung der Abortgrube.

3) Der Auftrieb, der die Bewegung der Gase in den unter 1 und 2 gedachten Lüftungsrohren erzeugt, wird hauptsächlich durch die ziemlich hohe Temperatur dieser Gase hervorgerufen. Doch ist nur zur kälteren Jahreszeit der Unterschied zwischen dieser Temperatur und jener der Außenluft ausreichend, um eine genügende Abzugsgewindigkeit zu erzeugen. Zur warmen Jahreszeit functioniren die fraglichen Schlotte schlecht oder gar nicht; ja es kann vorkommen, daß die Luft von außen in die Grube tritt und dadurch der Zersetzungsproceß der Fäcalmassen befördert wird; die abwärts gehenden Luftströmungen wühlen die Grubengase auf und treiben sie zum Austritt aus der Grube.

Man trachtet vielfach die Wirksamkeit dadurch zu erhöhen, daß man auf das obere Ende der Schlotte Saugköpfe aufsetzt (siehe Art. 381, S. 297), wie sie für sonstige Lüftungs- und Rauchrohre angewendet werden und im 4. Bande dieses Theiles (Art. 136 bis 138, S. 109 bis 113) bereits beschrieben worden sind. Wie dort bereits gesagt wurde, bilden solche Köpfe, die durch den Wind in Thätigkeit gesetzt werden, ein wenig zuverlässiges Mittel zur Bewegung der Gase.

4) Besser ist es deshalb, den erforderlichen Auftrieb im Abzugsrohr durch künstliche Erwärmung zu vermehren. Dies kann in verschiedener Weise geschehen. Indem auf das im 4. Bande dieses Theiles (in Art. 162 bis 170, S. 132 bis 142) über Lockschornsteine Gefagte verwiesen wird, sei hier der nachstehenden Mittel gedacht.

α) Man nutzt Wärme aus, die im Gebäude bereits vorhanden, event. nutzlos verloren geht. Insbesondere sind es die Schornsteine der Küchen, welche sich hierzu gut eignen. Man legt entweder Abzugsrohr und Schornstein unmittelbar neben einander und stellt dann wohl auch die Scheidewand (Zunge) zwischen beiden ganz oder mit Unterbrechungen aus Eisenplatten her; oder man hält den Schornstein so weit, daß das Abzugsrohr in demselben Platz findet.

β) Man benutzt die Schornsteine selbst als Saugschlote, was allerdings nur in Fabriken etc. mit Hilfe der hohen Fabrikschornsteine zu guten Resultaten führt.

γ) Man erwärmt die Luft im Saugschlot durch einen besonderen Heizkörper. Petroleumlampen, Gasflammen (siehe Theil III, Bd. 4 dieses »Handbuches«, Art. 164, S. 134) etc., so wie besondere Locköfen (siehe a. a. O. Art. 162 u. 163, S. 132 bis 134) kommen hierbei zur Anwendung.

³²⁵⁾ In: *Monit. des arch.* 1882, S. 17.

Bei der in Fig. 525 dargestellten St. Petersburger Anlage wird der Saugschlot durch einen besonderen Ofen geheizt.

5) Bei den nach *d'Arcet* construirten Gruben und Aborten werden den Fäcal-Behältern möglichst große Luftmengen von außen zugeführt und dadurch die Lüftung der Grube unterstützt. Die Aborte werden um einen genügend weiten Abzugschlot gruppiert, der am höchsten Punkt der Grube ausmündet. Weder die Abortfütze, noch die Fallrohre werden durch Deckel oder in anderer Weise geschlossen; in Folge dessen entsteht eine stetige Luftbewegung durch Fallrohre und Grube nach dem Schlot hin; eine künstliche Erwärmung des letzteren wird vorausgesetzt³²⁶⁾.

6) Endlich sind noch mechanische Einrichtungen zur Vermehrung, bezw. Erzeugung des Auftriebes in den fraglichen Saugschloten zur Anwendung gekommen.

Auch hier mag auf den vorhergehenden Band dieses »Handbuches« (Art. 141 und 142, S. 115 und 116) verwiesen und nur des Apparates von *Lemaître* gedacht werden. Der Mechanismus, dessen Detail-einrichtung in der unten angegebenen Quelle³²⁷⁾ beschrieben ist, steht mit der Abortthür in Verbindung und nimmt beim Oeffnen derselben eine energische Bewegung an; hierdurch wird ein Gang für eine halbe Stunde gesichert, in welcher Zeit 30 cbm frische Luft einströmen, welche durch die Abortgrube streichen.

Schließlich sei noch der Rühr-einrichtungen gedacht, welche bisweilen in den Abortgruben angebracht werden, um das Ansetzen von verhärteten Massen auf der Grubensohle zu verhüten und beim Entleeren der Grube ihrem Inhalt eine gleichmäßige Beschaffenheit zu geben.

In der Regel besteht ein derartiger Rührapparat in einem horizontalen Flügelrad, dessen verticale Achse durch die Grubenabdeckung hindurchgeht und über Tag mit Hilfe einer Kurbel in Umdrehung versetzt werden kann. In neuerer Zeit haben auch *H. J. Friederichs* und *A. v. Eck* bei ihren »hermetisch verschlossenen Abortgruben mit Regulir-Vorrichtung«³²⁸⁾ einen Rührapparat angeordnet.

b) Trennung der festen von den flüssigen Stoffen.

Der Zeretzungsprocess der Fäcalstoffe in den Abortgruben und sonstigen Behältern und damit auch die Menge der sich entwickelnden übel riechenden und gesundheitschädlichen Gase wird wesentlich reducirt, wenn, wie dies in Art. 261, S. 214 schon gesagt wurde, die festen und flüssigen Fäcalstoffe bald nach der Erzeugung von einander geschieden werden.

Eine solche Scheidung wird auch dann erforderlich, wenn die Abortgruben ihren flüssigen Inhalt an das städtische Canalnetz abzugeben haben (vergl. das über die 4 Systeme städtischer Canalisation in Kap. 8 unter a Gefagte). In diesem Falle erweist sich die Separation nicht nur als sanitär vortheilhaft, sondern auch in Betreff der Abfuhrkosten als sehr günstig³²⁹⁾.

Die fragliche Trennung ist überflüssig, ja zweckwidrig, wenn die Entleerung der Grube auf pneumatischem Wege (vergl. Art. 458, S. 356) geschehen soll.

Dafs und in welcher Weise die Scheidung der flüssigen von den festen Stoffen im Abort selbst oder im Abortrohr vorgenommen wird, wurde bereits in Art. 260, (S. 212) und 379 (S. 293) gezeigt. Hier handelt es sich um die Einrichtungen, die zu gleichem Zwecke in den Fäcal-Behältern anzubringen sind und die wohl auch *Separator* oder *Diviseur* genannt werden.

³²⁶⁾ Näheres über diese Einrichtung in: *Zeitschr. f. Bauw.* 1857, S. 133.

³²⁷⁾ Ventilation der Abtrittsgruben. *Allg. Bauz.* 1863, S. 233.

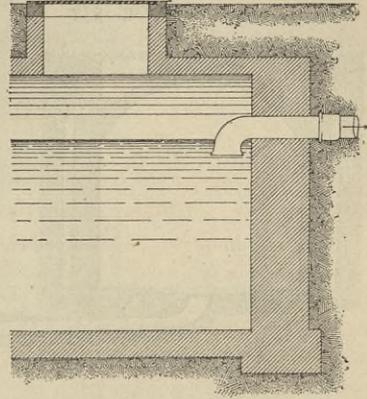
³²⁸⁾ D. R.-P. Nr. 14794.

³²⁹⁾ Die Harnmasse beträgt ca. 13-mal so viel an Gewicht, wie der Koth (durchschnittlich 428 kg Harn gegen 32 kg Koth) bei einer gemischten Bevölkerung von Erwachsenen und Kindern. Wenn mithin eine directe Ableitung der flüssigen Theile möglich ist, können durch die Separation die Kosten der Abfuhr auf ein Drittel herabgemindert werden.

Die einfachste Trennungseinrichtung besteht darin, daß man in der einen Wand einer in gewöhnlicher Weise ausgeführten Abortgrube in jener Höhe, bis zu welcher äußersten Falles die Grubenflüssigkeit anstehen darf, ein Ueberlaufrohr aus Steinzeug oder Gußeisen anordnet (Fig. 535). Dasselbe wird an seiner Mündung behufs Abhaltung fester Stoffe mit einem Sieber versehen, und die in das Rohr eintretenden flüssigen Massen werden in den Straßencanal abgeleitet.

436.
Ueberlauf.

Fig. 535.



Abortgrube mit Ueberlauf.

Diese Einrichtung ist ziemlich unvollkommen; denn die vollständige Trennung der festen und flüssigen Stoffe wird erst nach sehr langer Zeit erreicht. Fast stets sind in der Grube feste und flüssige Excremente gleichzeitig vorhanden, und ungeachtet des am Ueberlaufrohr angebrachten Siebes gelangen feste Stoffe in dasselbe. Man hat deshalb anderweitige Separations-Apparate construiert, die zwar weniger einfach, aber vollkommener in ihrer Wirkung sind.

Ein solcher Separations-Apparat beruht im Wesentlichen darin, daß man zwei getrennte Behälter herstellt, bezw. die Abortgrube in zwei besondere Abtheilungen trennt und dem entsprechend feste und flüssige Stoffe gefondert ansammelt. Der Behälter für feste Fäcalstoffe muß von Zeit zu Zeit entleert werden; ein Gleiches ist bei jenem für die Flüssigkeiten bestimmten der Fall, wenn nicht ein Ablauf in das städtische Canalnetz stattfindet.

437.
Sonstige
Separations-
Einrichtungen.

Die Anforderungen, welche man an einen Trennungsapparat dieser Art stellt, sind:

- 1) die Abscheidung der flüssigen Stoffe soll rasch und vollständig geschehen;
- 2) die Einrichtung muß so getroffen werden, daß die einmal abgefonderten Flüssigkeiten mit den festen Massen sich nicht wieder vereinigen können;
- 3) für jeden der beiden Behälter muß eine besondere Einsteige-, event. besondere Oeffnung zum Entleeren angeordnet werden.

Eine häufig vorkommende Separations-Einrichtung besteht darin, daß man in der Abortgrube eine Scheidewand auführt, welche dieselbe in zwei Abtheilungen trennt (Fig. 536).

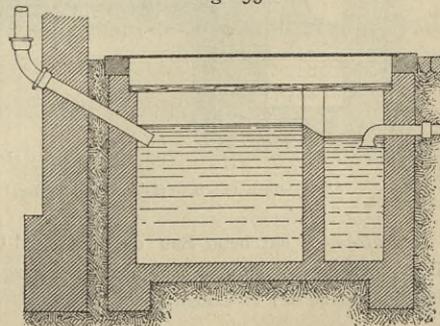
438.
Unbewegliche
Separations-
Einrichtungen.

In die eine gelangen durch das Abortrohr die Fäcalstoffe und aus dieser fließen die flüssigen Theile durch überfallähnliche Ausschnitte der Scheidewand oder durch Verbindungsrohre in die zweite Abtheilung.

In Fig. 536 mündet in die linksseitige größere Grube das Abortrohr; aus der kleineren rechtsseitigen Abtheilung fließen die flüssigen Stoffe in den Straßencanal ab.

Diese Einrichtung entspricht dem beabsichtigten Zwecke nicht ganz. Werden die Aborte kräftig gespült, oder gelangen in

Fig. 536.



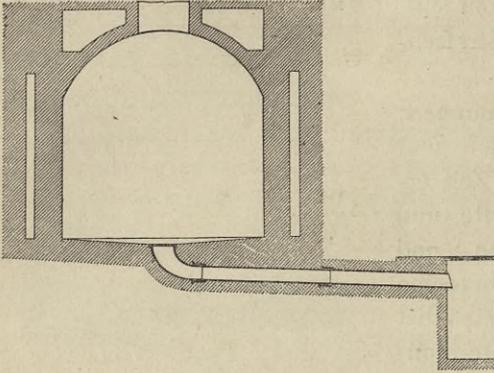
Getheilte Abortgrube.

die Grube auch die Hauswasser, so fammeln sich in den beiden Abtheilungen Flüssigkeiten von nahezu gleicher Beschaffenheit an.

Besser bewährt sich die Anlage zweier Gruben, wovon die eine tiefer gelegen ist, als die andere (Fig. 537). In die obere gelangen die Excremente; die Sohle hat ein

starkes Gefälle nach der Mitte zu. Von dieser Stelle führt ein Rohr in die zweite, tiefer gelegene Grube, in welche die flüssigen Stoffe fließen. Die Ausmündung des Rohres aus der oberen Grube wird durch ein Gitter oder einen Seiherschütz geschützt. Die leichte Zugänglichkeit der tiefer liegenden Grube ist nur schwer zu erreichen.

Fig. 537.



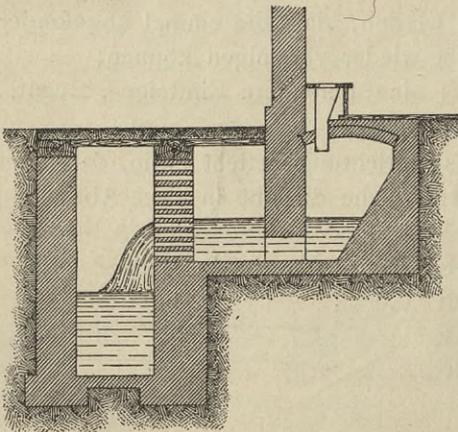
Verwandt mit dieser Anordnung ist die in Fig. 538 dargestellte. Die Sohle der einen Grube liegt tiefer, als jene der anderen; die tiefere Grube hat die Flüssigkeiten aufzunehmen. Beide

Gruben sind durch ein Eisensieb, durch ein eisernes Gitter, durch durchlöcherteres Mauerwerk etc., welche die festen Stoffe zurückhalten, getrennt.

Ganz ähnlich ist die Einrichtung des *Duglère'schen* Separators, der bereits in den sechziger Jahren im Louvre-Hôtel, im Stadthaus und in mehreren Privathäusern von Paris im Gebrauche war (Fig. 539).

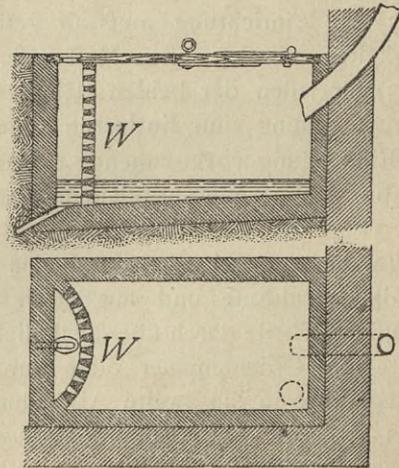
Die Scheidewand *W* ist cylindrisch geformt und entspricht im Grundriss einem Kreise von 40 cm Durchmesser; sie ist aus Roman-Cement in einer Dicke von 7 cm hergestellt und in ihrer ganzen Fläche mit Löchern von ca. 4 mm Weite versehen. Diese Scheidewand hält die festen Stoffe zurück.

Fig. 538.



Abortgruben mit Separations-Einrichtung.

Fig. 539.



Raschdorf hat beim Bau des Municipal-Gefängnisses in Cöln die Abortgruben nach *Duglère'schem* System, jedoch mit einigen Abänderungen ausgeführt. Die Beschreibung dieser Gruben ist in der unten stehenden Quelle³³⁰⁾ zu finden.

³³⁰⁾ Zeitchr. f. Bauw. 1864, S. 524.

In Fig. 540 ist die Normal-Senkgruben-Anlage von Berlin dargestellt.

Sie besteht aus der Sammelgrube *A*, in welche durch das Rohr *r* die Fäcalmassen, das Hauswasser etc. gelangen, und aus der Ableitungsgrube *B*, aus der das Rohr *b*, vor dem sich ein gemauerter Wasserverschluss befindet, nach dem städtischen Straßencanal führt. Beide Gruben sind durch eine Oeffnung verbunden, welche durch ein Gitter, dessen Stäbe in höchstens 25 mm Zwischenraum aus einander stehen dürfen, verschlossen wird.

Man hat die Scheidungsapparate auch beweglich eingerichtet. Im Wesentlichen bestehen derartige Einrichtungen in einem

Gefäß aus Eisenblech, dessen Wandungen durchlöchert sind. Dieses Gefäß ist im oberen Theile der Grube aufgestellt; in dasselbe fallen die Fäcalien; die festen Stoffe werden zurückgehalten, die flüssigen fließen in die Grube. Ist das Blechgefäß gefüllt, so wird es hervorgeholt und durch ein leeres ersetzt.

Derlei Einrichtungen sind mit jenen Trennungsapparaten verwandt, welche noch im nächsten Kapitel bei den Fäcal-Tonnen vorgeführt werden sollen. Für Abortgruben finden sie gegenwärtig nur sehr geringe Anwendung. Die diesfälligen Apparate von *Huguin* ³³²⁾ und von *Duglère* ³³³⁾ sind in den unten genannten Quellen beschrieben.

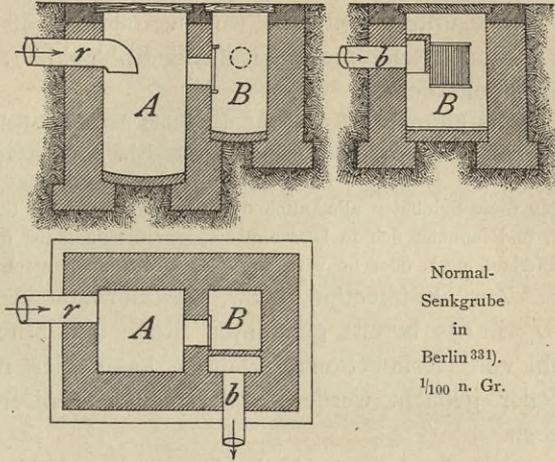
Wilhelmy in Leipzig hat unter dem Abortrohr einen Kippbehälter angeordnet, der dem Klappenverschluss in Fig. 530 ganz ähnlich gefaltet ist; der rückwärtige Theil desselben ist siebartig durchlöchert, so daß die flüssigen Fäces in die eine Abtheilung der Abortgrube abfließen können, während die festen Excremente in die andere Abtheilung stürzen, sobald durch deren Gewicht der Kippbehälter kippt ³³⁴⁾.

Eine dritte Art von Separations-Einrichtungen bezweckt die Scheidung der Fäcalstoffe noch vor deren Eintritt in die Grube vorzunehmen. Bei der Einrichtung in Fig. 541 sollen die flüssigen Stoffe direct in den Schacht *s* fließen, die festen an der Fläche *f* nach der Grube *G* gleiten. Thatächlich functionirt indess die Anlage nicht in solcher Weise, indem auch feste Stoffe in den Schacht *s* und flüssige in die Grube *G* gelangen.

c) Filtrations- und Desinfections-Einrichtungen.

Es ist bereits in Art. 168, S. 144 angegeben worden, daß und zu welchem Zwecke eine Reinigung der in Abortgruben und Fäcal-Reservoirs sich anammelnden Effluvia stattfinden hat. Dieselbe kann in zweifacher Weise geschehen:

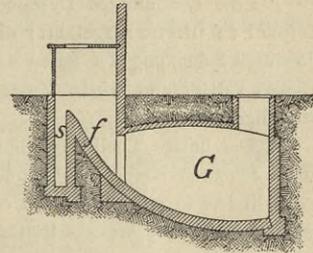
Fig. 540.



Normal-Senkgrube in Berlin ³³¹⁾.
1/100 n. Gr.

439.
Bewegliche Separations-Apparate.

Fig. 541 ³³⁵⁾.



440.
Anderweite Separations-Apparate.

441.
Filtration.

³³¹⁾ Nach: Deutsche Bauz. 1868, S. 396.

³³²⁾ Vergl. Allg. Bauz. 1852, S. 20.

³³³⁾ Vergl. Allg. Bauz. 1859, Notizbl., S. 248.

³³⁴⁾ D. R.-P. Nr. 21200.

³³⁵⁾ Fig. 537 u. 541 nach: Deutsches Bauhandbuch. Band II, 1. Halbbd. Berlin 1880. S. 346 u. 357.

- 1) auf mechanischem Wege mittels Filtration, und
- 2) auf chemischem Wege mittels Desinfection.

Die erstere Methode wird verhältnißmäßig selten angewendet. Man benutzt als Filtermaterial meist Kies und Kohlenkleie, statt letzterer wohl auch Torfkleie und Thonerde.

Das Filtermaterial wird auf der Sohle des Fäcal-Behälters in horizontalen Schichten ausgebreitet: zu unterst die Kohlenkleie, darüber grober Kies und hierauf immer feinerer Kies, wie bei den Wasserfiltern (vergl. Theil III, Band 4, Art. 319, S. 279 dieses »Handbuches«). Die Grubenflüssigkeit sickert durch diese Schichten allmählich durch, gelangt auf die Sohle, die Gefälle nach einem Sammelbehälter hat, und sammelt sich in letzterem an; aus diesem fließt sie entweder ab (in den Straßencanal, in einen Wasserlauf etc.), oder sie wird von Zeit zu Zeit herausgepumpt³³⁶⁾.

442.
Desinfection.

Zur Desinfection, bezw. Desodoration des Grubeninhaltes werden die in Art. 170, S. 145 bereits genannten Stoffe und Mischungen verwendet. Bei der großen Zahl von Desinfections-Verfahren kann hier nur der wichtigeren und namentlich solcher gedacht werden, welche einen größeren Eingang in die Praxis gefunden haben.

Von allen bekannten Niederchlagsmitteln empfiehlt *Dr. Völcker* als das beste schwefelsaure Thonerde mit einem Kalkzufatz, welcher hinreichend ist, den Ausfluß stark alkalisch zu machen und den vollständigen Niederchlag der Thonerde zu bewerkstelligen. Dieses Verfahren billigt auch der englische Ingenieur *Robinson*.

443.
Aeltere
Methoden.

1) **Aeltere Methoden.** Die meisten der älteren Desinfections-Verfahren verfolgten hauptsächlich den Zweck, den übeln Geruch, den die Abortgruben verbreiten, zu verhüten.

Eine der ältesten Desinfections-Einrichtungen wurde im Jahre 1834 von *Payen* und *Dalmont* im Hospital zu Bicêtre ausgeführt; dieselbe basirt auf der richtigen Voraussetzung, daß durch Wasserentziehung, die durch Scheidung der festen und der flüssigen Excremente erzielt werden soll, der Gährungsproceß der ersteren verlangsam wird. Zugleich wurde eine Vereinigung von Filtrations- und Desinfections-Methode ermöglicht³³⁷⁾.

Der untere Theil des Abortrohres endigte in einen durchlöchernten Blechcylinder, der unten mit einer drehbaren Klappe verschlossen war. Die flüssigen Dejecte fanden ihren Ausweg durch die Löcher des Cylinders in ein weites, den ersteren umhüllendes Rohr und von da in zwei oder mehrere terrassenförmig unter einander angeordnete Bottiche, welche durch mit Oeffnungen versehene horizontale Zwischenböden in je zwei Abtheilungen getrennt werden. Das Zufuhrrohr reichte durch den Zwischenboden stets bis in die untere Abtheilung, wogegen der Ablauf über dem durchlöchernten Zwischenboden ausmündete und wieder bis unter den Siebboden des nächsten Gefäßes reichte. Die obere Abtheilung kann mit einem Filtermaterial angefüllt werden. Die flüssigen Stoffe durchliefen nun diese Filterbottiche, um in gemauerte Sammelgruben abzufließen, während die festen durch die Klappe in dem Siebcylinder zurückgehalten wurden und, nachdem sie ein gewisses Gewicht erlangt, durch Drehung der festen Achse der Klappe in das tiefer liegende Gefäß herabstürzten. Das letztere war mittels eines Rohres mit einem weiten, höher liegenden Gefäß verbunden, das zur Aufbewahrung von Torferde, Kalkpulver etc. diente und dieses Material nach Oeffnung einer Klappe herabfallen ließ und die festen Excremente damit bedeckte.

Wegen der schwierigen Handhabung wurde dieser Apparat aufgegeben.

Zu Anfang der fünfziger Jahre war in Paris das Desinfections-System von *Pothier* und *Lebrun* mehrfach im Gebrauche. Eine Stunde vor der Entleerung der Abortgrube wurde in dieselbe die Desinfectionsflüssigkeit, deren Hauptbestandtheil ein Zinkpräparat war, gegossen. Die festen Massen sanken zu Boden, die flüssigen Stoffe wurden herausgepumpt; die abgelagerten festen Theile wurden in der Grube selbst in kleinere, leicht zu handhabende Tonnen gefüllt und als Dünger (*Poudrette*) verworthen³³⁸⁾.

Pauter brachte an der Stelle, wo der Lüftungschlot aus der Decke des Fäcal-Behälters austritt, ein mit Schwefelsäure gefülltes Gefäß an. Die Grubengase mußten dasselbe vor ihrem Eintritt in das Lüftungs-

³³⁶⁾ Eine nähere Beschreibung (mit Abbildungen) solcher Anlagen ist zu finden in: MÖLLINGER, K. Handbuch der zweckmäßigsten Systeme von Abtritt-, Senkgruben- und Sylanlagen etc. Höxter 1867. S. 29.

³³⁷⁾ Vergl. KAFTAN, J. Die systematische Reinigung und Entwässerung der Städte. Wien 1880. S. 47.

³³⁸⁾ Näheres über dieses Verfahren: Allg. Bauz. 1852, S. 24.

rohr passiren, wodurch das Ammoniak gebunden und in schwefelfaures Ammoniak verwandelt wurde. Der übrige Theil der Gase entwich nach außen³³⁹⁾.

2) Die *Süvern'sche* Desinfectionsmaße besteht aus einem Gemisch von 100 Theilen Aetzkalk, 15 Theilen Steinkohlentheer und 15 Theilen Chlor-magnesium. Diese Mischung wird in aufgelöstem Zustande von Zeit zu Zeit der Abortgrube zugeführt, wodurch sich die Dungstoffe in flockiger Form niederschlagen, während die farb- und geruchlose Flüssigkeit abgeleitet werden kann.

444.
Desinfection
nach
Süvern.

Die desinficirende Masse muß ziemlich flüssig fein; es scheint bei einem Gehalte von 9 Procent Trockensubstanz der zweckmäßigste Verdünnungsgrad zu erreichen zu sein. Der Düngerwerth der niederschlagenen Stoffe ist kein großer, da sie nur wenig Stickstoff enthalten.

3) *M. Friedrich* in Plagwitz-Leipzig führt, wenn sämtliche Abwässer eines Gebäudes desinficirt werden sollen oder wenn in dem Gebäude keine Druckwasserleitung zur Verfügung steht, sein »Reichs-Desinfectionspulver«, bestehend aus Carbonsäure, Thonerde-Hydrat, Eisenoxyd-Hydrat und Kalk, erst innerhalb der Grube zu und placirt den in Art. 347, S. 273 bereits beschriebenen Central-Rührapparat in der Nähe derselben.

445.
Desinfection
nach
Friedrich.

Es lassen sich alsdann die Apparate dieser Desinfections-Methode leicht mit den verschiedensten Abort-Einrichtungen, z. B. für Cafernen, Krankenhäuser, Schulen, Gefängnisse etc. in Verbindung bringen; ihre Controle ist durch Eintauchen eines Stückes rothen Lackmuspapieres bequem ausführbar.

Die Betriebskosten dieser Desinfection stellen sich bei correcter Handhabung für größere, eng bewohnte Gebäude, z. B. für Gefängnisse, Cafernen auf 0,1 Pfennig pro Kopf und Tag, für Privathäuser je nach der Kopffzahl bis auf 0,25 Pfennige pro Kopf und Tag, für Schulen u. dergl. auf 10 Pfennige pro Kopf und Jahr.

4) Beim *Petri'schen* Desinfectionsverfahren wird das Desinfections-pulver, im Wesentlichen aus Carbonsäure bestehend, sowohl in die Abortbecken und Abortrohre, als auch in die Abortgrube (event. in die Tonne) gestreut. Die abzufahrenden und gesammelten Fäces werden entweder als Dünger verwendet oder mit Kohlengrus etc. verdickt und mit einfachen Maschinen zu sog. Fäcalsteinen gepreßt, die getrocknet als Brennmaterial dienen³⁴⁰⁾.

446.
Desinfection
nach
Petri.

5) Die Desinfection mittels Torfstreu und Torfmull kann eben so in der Abortgrube, wie im Abort selbst geschehen. In Art. 367, S. 284 wurde betreff der Torf-Streuaborte das Erforderliche gesagt, und das dort über die desodorisirende Wirkung des Torfmulls Ausgesprochene hat selbstredend auch hier Gültigkeit.

447.
Desinfection
mittels
Torfmull.

6) Das Fäcal-Reservoir mit Absorptionsvorrichtung von *E. Schleh* in Cöln-Ehrenfeld ist durch ein enges Rohr mit einem oder mehreren Waschgefäßen verbunden, die theils mit Schwefelsäure, theils mit billigen Metallsalzen gefüllt sind. Sämmtliche durch die Gährung der Fäcalstoffe sich entwickelnden Gase passiren diese Chemikalien, wobei Ammoniak und Schwefelwasserstoff gebunden und die übrigen Gase in solcher Weise zerfetzt werden sollen, daß sie vollständig geruchlos und unschädlich entweichen können.

448.
Desinfection
nach *Schleh.*

Es ist noch nicht bekannt geworden, daß dieses System sich Verbreitung verschafft hätte, weshalb an dieser Stelle darauf nicht näher eingegangen und nur auf die unten angegebenen Quellen³⁴¹⁾ verwiesen werden soll.

³³⁹⁾ Näheres über dieses Verfahren: Allg. Bauz. 1867, S. 23.

³⁴⁰⁾ Vergl.: OCHWADT, A. Die Canalisation mit Berieselung und das Dr. *Petri'sche* Verfahren etc. Berlin 1877. BAUMEISTER. Das *Petri'sche* Verfahren. Deutsche Viert. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1877, S. 623.

³⁴¹⁾ Fäcal-Reservoir-Einrichtung von EUGEN SCHLEH. Rohrleger 1879, S. 215.

SCHLEH, E. Fäcalreservoir mit Absorptionsvorrichtung und fester Entleerungsleitung. Wochschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1879, S. 366.

449.
Desinfections-
Gruben.

Während bei den bisher beschriebenen Einrichtungen die Desinfectionsmittel erst den in der Grube angeammelten Excrementen beigefügt werden und zumeist ein Auspumpen der desinficirten Flüssigkeiten vorausgesetzt wurde, kommen Desinfections-Gruben, wie schon in Art. 242 (S. 199) u. 355 (S. 279) gesagt worden ist, in dem Falle zur Anwendung, das in den einzelnen Aborten, Pissoirs etc. eine Spülung mit Desinfectionsflüssigkeit stattfindet und die mit letzterer vermischten Fäces, event. auch die Hauswasser in eine solche Grube gelangen, um daselbst den Abcheidungs- und Klärprocess durchzumachen; der desinficirte flüssige Theil des Grubeninhaltes wird meist der öffentlichen Canalleitung zugeführt, der feste Niederschlag von Arbeitern hervorgeholt.

Den in Kap. 18 (unter a) beschriebenen Desinfections-Einrichtungen für Aborte, so wie den in Art. 390 (S. 303) vorgeführten Desinfections-Einrichtungen für Pissoirs sind in der Regel solche Gruben-Anlagen beigefügt. Einige derselben mögen nachstehend erwähnt werden.

450.
Grube
von
Friedrich.

1) Bei dem auf Einzel-Desinfection beruhenden Verfahren von *M. Friedrich* in Plagwitz-Leipzig (siehe Art. 347, S. 273) wird die Desinfectionsmaße den Pissoirs, Aborten etc. in flüssigem Zustande zugeführt, und die desinficirten Abwässer werden alsdann, wenn sie nicht direct in das städtische Canalnetz abzufließen haben, in Klärgruben geleitet, in denen sich die Excremente flockenartig niederschlagen, um schließlich durch Auspumpen oder auf pneumatischem Wege, seltener nach Trockenlegung durch Ausstechen entfernt zu werden.

Die Gruben-Anlage zerfällt in die Hauptklärgrube, ähnlich wie in Fig. 536, und die anschließende, durch eine Scheidewand abgetrennte Nachklärgrube. Beide Gruben stehen durch einen Rohrstutzen in Verbindung, so das das übertretende Wasser nur aus den oberen Schichten abfließt. Die geklärte Flüssigkeit wird mittels eines Stauventils mit Ueberlauf in den Gruben aufgespeichert und gelangt periodenweise zum Abfluß nach dem Straßencanal. Es soll hierdurch ein ruhigeres und längeres Abklären, so wie eine bessere Reinhaltung der Abflußleitung erzielt werden.

Der in den Gruben abgelagerte Niederschlag soll einen gut verwerthbaren Guano ergeben; derselbe soll in Leipzig einen Werth und Marktpreis von 2 bis 3 Mark pro 50kg erzielt haben³⁴²⁾.

451.
Grube
von
Süvern.

2) Die *Süvern'sche* Desinfections-Anlage für Aborte und Pissoirs bedingt die Ausführung einer aus mehreren Abtheilungen bestehenden Grubeneinrichtung, an welche sich noch eine Klärgrube und an diese das Ableitungsrohr anschließt. Die Gruben-Anlage, welche mit der in Art. 349, S. 274 beschriebenen Abort-Construction des neuen Justizgebäudes zu Dresden verbunden ist, ist in Fig. 542³⁴³⁾ dargestellt.

Diese vollkommen wasserdicht aus Backsteinen in Cement gemauerte Gruben-Anlage besteht aus drei neben einander gelegenen Abtheilungen 1, 2, 3 und der daran sich anschließenden Klärgrube 4. Auf der Scheidewand zwischen den Gruben 1—3 einerseits und 4 andererseits ist ein doppeltes Gerinne 5, 6 mit geringem Gefälle hergestellt; dasselbe dient zur Zu- und Ableitung der mit Desinfectionsflüssigkeit vermengten Excremente. Letztere treten durch das Rohr β ein und gelangen zunächst in die Grube 1, von da (nach Oeffnen eines Schiebers) nach 2, weiters (nach Oeffnen eines zweiten Schiebers) nach 3 und endlich mittels der Rinne 6 in die Klärgrube 4; aus dieser fließen sie nach Ablagerung der Sinkstoffe durch das Rohr ζ in die öffentliche Leitung. Das Rohr ζ' (zwischen β und ζ) dient als Aushilfe für raschere Abführung größerer Wassermassen bei Regenfällen. Ist die Grube 1 von festen Bestandtheilen derart gefüllt, das sie geräumt werden muß, so wird sie mittels zweier Schieber ausgeschaltet und der Zufluß nach der Rinne 5 geöffnet, so das, mit Ausnahme der Grube 1, der frühere Gang andauert etc. In letzterer wird mittels eines Lattenkorbes η die noch vorhandene Flüssigkeit ausgepumpt und die zurück-

342) Näheres über *Friedrich's* System:

HÜLLMANN. Das Abortdesinfectionsystem von *Max Friedrich* in Plagwitz. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspl. 1880, S. 112
RICHTER, H. A. Die Water-Clofet-Frage in Dresden und das *M. Friedrich'sche* Desinfectionsverfahren. Dresden 1879.

bleibende Schlammmasse in vollständig lufttrockenem Zustande mit dem Spaten herausgestochen und in Fässer verpackt etc.

Die Gruben sind überwölbt und durch einige Oberlichter (zum bequemeren Arbeiten darin) erleuchtet; über einem Theile derselben befinden sich die Afchengruben *a* in einem zu Tage tretenden Aufbau für beliebige Compost-Mischung mit den in den Gruben befindlichen Excrementen ³⁴³).

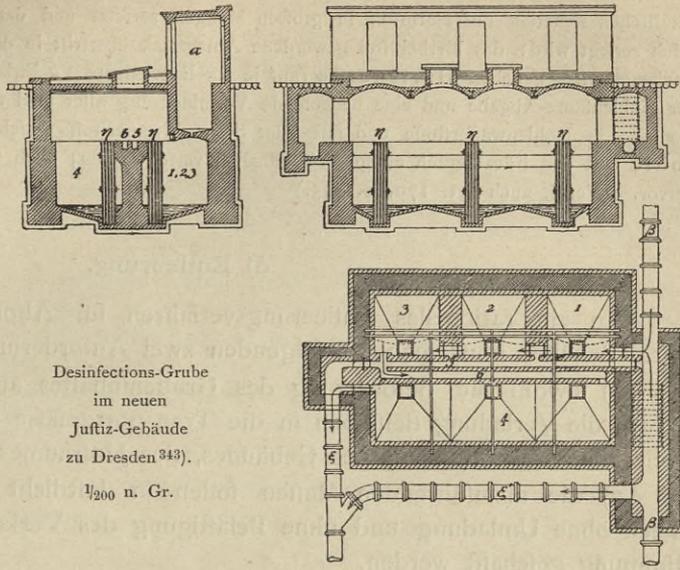
3) Die zu der in Art. 354, S. 278 bereits beschriebenen Desinfections-Einrichtung von *Hartmann* in Hannover gehörige Gruben-Anlage ist in Fig. 543 dargestellt.

Sie umfaßt zwei Senkgruben mit zwei daran befindlichen Klärbaffins. Die Senkgruben arbeiten abwechselnd, so dafs, wenn der Schlamm nach rechts oder links gelangen soll, die betreffenden Schieber geöffnet oder geschlossen werden. Ist eine der Gruben mit Schlamm gefüllt, so wird sie ausgeschaltet und bleibt bis zum Entleeren einige Tage stehen, damit das Wasser aus dem Schlamme abfickert.

Ueber die Wirksamkeit einiger Desinfections- und Desodorationsmittel, namentlich in wie weit mittels dieser Substanzen die Luft der Wohnungen dort, wo Abortgruben existiren, vor der Beimischung von Abortgasen frei gehalten werden kann, hat *Erismann* interessante Versuche angestellt, welche in der unten ³⁴⁴) angegebenen Quelle näher beschrieben sind.

Hiernach wird durch Sublimat, den Feind alles organischen Lebens, die Ammoniak- und Schwefelwasserstoff-Entwicklung ganz sistirt und die Abgabe der Kohlenwasserstoffe um nahezu $\frac{2}{3}$ reducirt. Bei Anwendung von Eisenvitriol scheidet die Abgabe von Kohlenwasserstoffen stärker zu bleiben. Wird verdünnte Schwefelsäure im Ueberflufs zugeetzt, so bleibt der specifische Fäcalgeruch noch immer bemerkbar, aber weniger intensiv; doch wird auch hier, wie bei den beiden vorgenannten Mitteln, die Entwicklung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff ganz aufgehoben. Carboisäure ergibt eine Abnahme der Kohlenäure um etwa die Hälfte, des Ammoniaks um ca. $\frac{2}{3}$ und

Fig. 542.

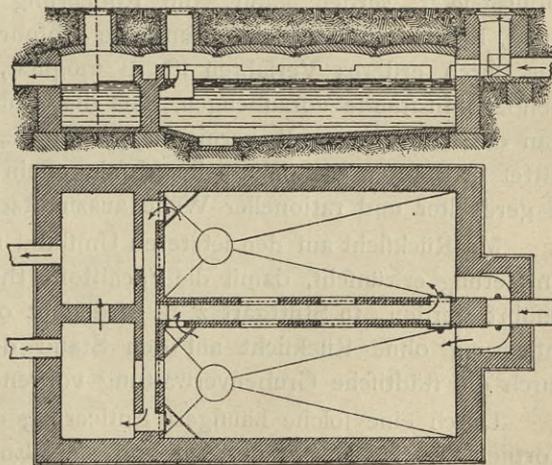


Desinfections-Grube
im neuen
Justiz-Gebäude
zu Dresden ³⁴³).
 $\frac{1}{200}$ n. Gr.

452.
Grube
von
Hartmann.

453.
Wirksamkeit
einiger
Desinfections-
mittel.

Fig. 543.



Gruben-Anlage auf dem Centralbahnhof in Hannover.
 $\frac{1}{200}$ n. Gr.

³⁴³) Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1882, S. 446 u. Bl. 6.

³⁴⁴) ERISMANN, F. Untersuchungen über die Verunreinigung der Luft durch Abtrittgruben und über die Wirksamkeit der gebräuchlichsten Desinfectionsmittel. Zeitschr. f. Biologie 1875, S. 207.

ein Verschwinden des Schwefelwasserstoffes. Die Desodoration mit frisch bereiteter, im Ueberschuss zuge-setzter Kalkmilch hat den großen Nachtheil, daß in Folge der durch letztere bedingten stark alkalischen Reaction der Harnstoff in großen Mengen zersetzt und das gebildete kohlenfaure Ammoniak rasch zerlegt wird; das hierbei frei gewordene Ammoniak übertritt in die Luft. Die Desodoration mittels trockener, fein gesiebter Gartenerde (auf je 1 g Excremente 1 g Erde) ergibt eine geringe Vermehrung der Kohlenäure-Abgabe und eine bedeutende Verminderung aller übel riechenden Substanzen (ca. $\frac{1}{5}$ Ammoniak, $\frac{2}{3}$ Kohlenwasserstoffe und fast aller Schwefelwasserstoff verschwinden). Fein gepulverte Holzkohle läßt den Fäcalgeruch einige Zeit gänzlich verschwinden; doch tritt er nach einigen Tagen wieder hervor. (Vergl. auch Art. 170, S. 145.)

Desodorisation - Essigsäure durch Saprol / Dunkelbraune Flüssigkeit, welche auf Wasser schwimmt in 40% wasserlösliches Kiesel enthält, D. R. P. Nr. 5. 2. Nordlingen Frankfurt am Main

d) Entleerung.

454.
Anforderungen
und
Methoden.

An ein rationelles Entleerungsverfahren für Abortgruben und andere feste Fäcal-Behälter muß man die folgenden zwei Anforderungen stellen:

- 1) sowohl die Beförderung des Grubeninhaltes aus der Grube nach außen, so wie die Verladung desselben in die Transportgefäße soll völlig geruchlos, so wie auch ohne Beschmutzung des Gebäudes, des Hofraumes etc. geschehen;
- 2) die abzuführenden Massen sollen in luftdicht schließenden Transportgefäßen ohne Umladung und ohne Belästigung des Verkehrs an den Ort ihrer Bestimmung geschafft werden.

Man kann drei Hauptmethoden der Grubenentleerung unterscheiden: die Entleerung mittels Handarbeit, ferner die Entleerung durch Auspumpen mit Hilfe transportabler oder fest stehender Pumpen und endlich die Entleerung auf pneumatischem Wege.

Im Weiteren hat man zu unterscheiden, ob die Besitzer der Gebäude die Entleerung der Grube und die Abfuhr ihres Inhaltes selbst veranlassen, oder ob dies von Seiten der städtischen Verwaltung in regelmäßigen Zwischenzeiten geschieht, also eine fog. öffentliche Abfuhr stattfindet.

Wenn, wie dies bei gut organisirter öffentlicher Abfuhr wohl nicht anders vorausgesetzt werden kann, die Entleerung in nicht zu langen Terminen stattfindet, ist die obligatorische öffentliche Abfuhr der privaten unbedingt vorzuziehen. Nur durch ersteres Verfahren ist es möglich, dem leider nur zu häufig vorkommenden Mißstande vorzubeugen, daß die Gruben zu selten entleert werden, ja daß man die Entleerung erst vornimmt, wenn die Grube bereits überläuft. Auch gestattet in Städten die öffentliche Abfuhr allein, den Dungwerth des Grubeninhaltes in geregelter und rationeller Weise auszunutzen.

Mit Rücksicht auf den letzteren Umstand ist eine möglichst rasch wiederkehrende Entleerung erwünscht, damit die Fäcalstoffe thunlichst frisch der Landwirthschaft zugeführt werden. In Stuttgart z. B. wird, laut ortspolizeilicher Vorschrift, die Grubenentleerung ohne Rücksicht auf den Stand des Grubeninhaltes, alle vier Wochen durch die städtische Grubenverwaltung vorgenommen.

Durch eine solche häufigere Entleerung der Grube wird auch noch der sanitäre Vortheil erzielt, daß in der Zeit von einer Entleerung zur anderen der Zersetzungsproceß noch nicht so weit fortgeschritten ist, um eine gesundheitsgefährliche Gasentwicklung zu veranlassen, ferner daß die Gruben nicht die bedeutende Ausdehnung, wie bei Räumung in größeren Zwischenräumen zu haben brauchen und daß dadurch das umliegende Erdreich weniger Gefahr läuft, durch Undichtheiten der Grube verunreinigt zu werden.

1) Entleerung mittels Handarbeit. Dieses Verfahren kann in zweifacher Weise ausgeführt werden:

455-
Entleerung
mittels
Handarbeit.

α) Es steigen Arbeiter in die Grube ein und füllen daselbst geeignete Gefäße mit Grubeninhalt, welche alsdann von außen stehenden Arbeitern hervorgeholt und in die (meist hölzernen) Transportfässer entleert werden.

Das Eintreten der Arbeiter in die Fäcal-Behälter, namentlich in schlecht ventilirte Gruben, ist nicht ohne Gefahr, weil die den Fäcalstoffen entströmenden Gase eine erstickende Wirkung ausüben. Diese Gefahr ist nicht nur beim Einsteigen, sondern auch während des Aufenthaltes in der Grube vorhanden, weil einige der Gase, insbesondere die Kohlenäure, vermöge ihres größeren specifischen Gewichtes sich tiefer unten ablagern.

Vor dem Eintritt in die Grube sollte man deshalb brennende Stoffe, am besten ein Becken mit brennenden Kohlen hinablassen; wenn dasselbe zu brennen aufhört, muß mit dem Einsteigen gewartet werden. Man erzeugt wohl auch eine energisichere Luftbewegung in der Grube, sei es durch forcirtere Thätigkeit ihrer Lüftungs-Einrichtungen, sei es durch Einpressen oder Ansaugen von Luft. Ein wirksames Mittel ist das Desinfectiren des Grubeninhaltes, welches einige Stunden vor der Ausräumung durch Einstreuen, bezw. Eingießen der Desinfectionsmaße (vergl. Art. 422, S. 350) vorgenommen wird. Nicht anzuempfehlen ist das Verbrennen der Grubengase, weil leicht Explosionen entstehen können.

β) Der Grubeninhalt wird von oben mittels geeigneter, an langen Stielen befestigter Schöpfgefäße ausgeschöpft; die gefüllten Gefäße werden in die Transportfässer entleert.

Beide Entleerungsverfahren müssen als völlig ungeeignet bezeichnet werden. Ganz abgesehen davon, daß eine vollständige Entleerung nur sehr selten vorkommt, geschieht die Räumung der Gruben, so wie die Verladung und Fortschaffung der übel riechenden Stoffe in gewöhnlichen Düngerwagen niemals ohne große Belästigung der Hausbewohner und sonstige Unzuträglichkeiten; ein Beschmutzen des Gebäudes, des Hofes etc. ist unausweichlich. Innerhalb eines städtischen Gemeinwesens sollte diese Entleerungsmethode nicht mehr vorkommen.

2) Entleerung mittels transportabler Pumpen. Die Pumpe befindet sich auf einem vierrädrigen Wagengestell und wird durch einen etwa 8 bis 10 cm weiten Saugschlauch mit dem Grubeninneren in Verbindung gesetzt. Ein zweiter (eben so weiter Druck-) Schlauch führt nach dem Transportfafs, welches auf einem zwei- oder vierrädrigen Wagen ruht. Die Verbindungen werden durch Schlauchverschraubungen hergestellt.

456-
Entleerung
mittels
transportabler
Pumpen.

Der Grubeninhalt wird, in der Regel durch zwei Arbeiter, in das Fafs gepumpt; die dabei sich entwickelnden Gase streichen durch ein Kohlenfeuer, wo sie verbrennen. Ist das Fafs gefüllt, so wird es fortgefahren und durch ein neues ersetzt.

Die Pumpe erhält eine von der für andere Zwecke üblichen Einrichtung nur wenig abweichende Construction. Den Ventilen ist besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, da sie durch Papier etc. leicht verstopft werden können. Das von *The odorless excavating company* in Baltimore eingeführte Ventil³⁴⁵⁾ ist aus weichem, elastischem, vulcanisirtem Kautschuk in Röhrenform hergestellt; wenn sich dasselbe zusammenzieht, so schließt es alles Durchpassirende sorgfältig ab, oder es bildet bezw. um das verstopfende Material einen luftdichten Verschluss; beim darauf folgenden Kolbenhub wird das Ventil ausgedehnt und die Masse vorwärts getrieben, ohne die Wirkung der Pumpe zu beeinträchtigen.

Ist der Grubeninhalt für das Pumpen nicht dünnflüssig genug, so muß Wasser eingegossen werden.

Die Transportbehälter werden aus Holz oder aus Eisen hergestellt; die eisernen, aus Blechplatten zusammengeieteten sind vorzuziehen, weil sie dichter schließen. Der Fassungsraum solcher Behälter übersteigt nicht leicht 1200^l; 1500 bis 2000^l haltende Fässer kommen selten vor. Für Reinigungen und

³⁴⁵⁾ Nähere Beschreibung in: HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1875, S. 183.

Reparaturen muß eine als Mannloch ausgebildete Einsteigeöffnung vorhanden sein; der Verschluss muß luftdicht, am besten mittels Verschraubung geschehen. Am tiefsten Punkte des Behälters wird die Entleerungsöffnung angebracht, welche mit einem Luftventil versehen sein muß. Es muß endlich möglich sein, von außen den Füllungsgrad des Behälters zu erkennen.

Bei dieser Entleerungsmethode, welche zwar reinlicher und geruchloser, als die vorhergehende gehandhabt werden kann, ist die Dauer der Arbeit immer noch eine verhältnißmäßig lange und die Arbeit selbst durch die Aufstellung und Wegnahme der Pumpvorrichtung und die hierbei erforderlichen Manipulationen für die Einwohner eine in unangenehmer Weise störende. Verstopfen sich die Pumpenventile, so werden hierdurch Reparaturen an Ort und Stelle veranlaßt, die selten geruchlos vorübergehen. Auch das Verbrennen der übel riechenden Gase, das auf der Strafe vorgenommen werden muß, ist als ein Uebelstand zu bezeichnen, da der betreffende Ofen naturgemäß eine nur geringe Zugkraft besitzt, die Verbrennung daher eine sehr unvollkommene ist und zur Beseitigung des Geruches nicht dient. Endlich besteht noch der Uebelstand, daß feste Bestandtheile aus tiefen Gruben, der geringen Saugkraft der Handpumpen wegen, sehr schwer zu beseitigen sind.

457.
Entleerung
mittels
fest stehender
Pumpen.

3) Entleerung mittels fest stehender Pumpen. Fest stehende Pumpen kommen zur Anwendung, wenn die Gruben häufig entleert werden müssen. Das alsdann steife und meist verticale Saugrohr reicht auf die tiefste Stelle der Grubensohle hinab; die Pumpvorrichtung selbst ist über Tag angebracht.

Die bei der vorhergehenden Methode gerügten Uebelstände sind auch hier, obwohl in geringerem Maße vorhanden.

458.
Entleerung
auf
pneumatischem
Wege.

4) Entleerung auf pneumatischem Wege. Das Princip der pneumatischen Räumung besteht darin, daß einerseits im Abfuhrgefäße ein nahezu luftleerer Raum erzeugt wird, wodurch andererseits die äußere Luft die Flüssigkeitsmasse durch eine Schlauchleitung in diesen Behälter preßt. Die aus diesem Behälter ausgefaugte, übel riechende Luft wird durch ein Kohlenfeuer geleitet und verbrannt.

Der Betrieb dieser Entleerungsmethode kann in zweifacher Weise geschehen:

α) Die Abfuhrgefäße werden an einer besonderen Centralstelle luftleer gemacht und dann in diesem Zustande nach der Arbeitsstelle transportirt. Es ist indess schwierig, bei einem längeren Transporte solcher Behälter den Luftzutritt zu verhindern; auch tritt bei der Füllung mit Grubenhalt gleichfalls Luft ein, so daß die Füllung nicht vollständig erfolgt; letzterer Uebelstand tritt um so nachtheiliger auf, je länger die erforderlichen Schlauchleitungen sind.

β) In Folge dessen werden in der Regel die Abfuhrbehälter erst an Ort und Stelle luftleer gemacht.

Die Erzeugung des nahezu luftleeren Raumes erfolgt entweder durch eine Luftpumpe, welche auf einem Wagen mitgeführt und durch Handbetrieb bewegt wird, oder, wie dies in Metz und zum Theil auch in Straßburg, Karlsruhe, Mannheim etc. geschieht, durch Dampftrieb mittels einer Locomobile, auf welcher die horizontale Pumpe besetzt ist. Vom Pumpencylinder führt dann ein Rohr nach dem Feuer-raume der Locomobile, wofelbst die Gase verbrannt werden. Es ist diese Methode unter dem Namen des *Talard'schen* Systemes bekannt.

Verwandt damit ist das von *Grabau* angegebene, in Hannover im Gebrauch

stehende Dampf-Luftsaugwerk³⁴⁶), bei welchem die Anordnung der Dampf-Luftpumpe nebst Dampfkeffel und Zubehör eine recht zweckmäßige ist³⁴⁷).

Eine dritte Methode der Erzeugung des Vacuums, zum Theil ebenfalls in Straßburg in Anwendung, besteht in der Benutzung eines Dampfstrahlapparates statt einer Luftpumpe, welcher die Luft mit der Dampfgeschwindigkeit aus dem Fasse fortnimmt. Die durch den Dampf aus dem Behälter entfernten Gase werden jedoch nicht in den Feuerraum des Locomobil-Kessels, sondern durch eine besondere zweite Leitung in die Grube zurückgeführt, wodurch die am Boden derselben liegenden festeren Stoffe aufgerührt und mit den flüssigen Theilen vermischt werden. Diese Dampfeinleitung in die Grube bewirkt jedoch eine Wallung und Wärmeentwicklung des Grubeninhaltes, welcher sich durch die hierdurch aufsteigenden Gase sehr bemerklich macht.

Wasserdampf kann auch in der Weise zur Bildung des Vacuums benutzt werden, daß man denselben in das Abfuhrgefäß einbläst und so die Luft daraus entfernt; durch Condensation des Dampfes entsteht das Vacuum.

Bei dem sog. hydro-pneumatischen Entleerungsverfahren, welches in Turin, Mailand etc. üblich ist, wird der luftleere Raum durch Fließen von Wasser erzeugt; das letztere wird durch eine Saug- und Druckpumpe, die durch einen an einem Göpel angespannten Ochsen bewegt wird, hervorgebracht³⁴⁸).

Bei der Abfuhrereinrichtung nach *Lenoir's* System wird auf dem Rahmen eines vierrädrigen Wagens ein luftdichter eiserner Kessel und daneben die doppelt wirkende Luftpumpe gelagert. Auf einem zweiten Wagen ist ein luftdichtes Holzfaß von ca 1850^l Inhalt gelagert, das mit dem Kessel durch einen Schlauch in Verbindung gesetzt werden kann. Zuerst wird der Kessel luftleer gemacht und dann gefüllt; hierauf wird ein Vierweghahn umgestellt und wieder gepumpt; der hierdurch erzeugte Luftstrom drückt die Fäcalmassen in das Abfuhrfaß³⁴⁹).

Bei dem Entleerungsapparat von *F. Broel und A. Menges* in Gießen³⁵⁰) findet eine mehr oder weniger selbstthätige Desinfection der mit dem Grubeninhalt in Berührung gekommenen Flächen der Maschinentheile statt.

Die Transportbehälter fassen bis 2500^l Grubeninhalt und sind entweder aus Holz oder besser aus Schmiedeeisen hergestellt. Zur Füllung des Gefäßes bei Dampfbetrieb der Luftpumpe sind 3 Minuten, bei Anwendung des Dampfstrahlapparates nur 1 Minute erforderlich. Geschieht auch die Räumung der Grube im letzteren Falle etwas schneller, so erfordert doch die doppelte Rohrlegung einen größeren Zeitaufwand. Die Erfinder, *Philippot & Keller* in Straßburg, beabsichtigen, die Einleitung der Dämpfe in die Grube fallen zu lassen und dieselben ebenfalls in den Feuerraum des Kessels zu führen.

Die vollständig geruchlose Hantirung dieser Apparate und die elegantere äußere Erscheinung derselben gestattet, daß die Arbeiten auch während der Tageszeit vorgenommen werden können, ja im Interesse der Reinlichkeit in einigen Städten (z. B. Straßburg, Karlsruhe etc.) vorgenommen werden müssen.

Sowohl bei der unter 2, als auch insbesondere bei der pneumatischen Entleerungsmethode hat man bereits mehrfach feste Entleerungsrohre angebracht. Das in Art. 431, S. 341 vorgeführte Fäcal-Reservoir von *Fischer & Co.* in Heidelberg

³⁴⁶) Vergl. *Grabau's* Latrinenreinigungsverfahren mittels luftleer gepumpter Kessel. Hannov. Wochbl. f. Handel u. Gwbe. 1882, S. 241. — Siehe auch: Wochschr. d. Ver. deutscher Ing. 1883, S. 241.

³⁴⁷) Vergl. auch: DampfLuftpumpe zur Latrinen-Entleerung von *Eug. Klötz* in Stuttgart. Gesundh.-Ing. 1883, Beil., S. 121.

³⁴⁸) Vergl. Hydro-pneumatische Ausleerung der Senkgruben in Turin und Mailand. Allg. Bauz. 1860, S. 4.

³⁴⁹) Vergl. SCHNEITLER, C. Latrinen-Pumpe nach *Lenoir's* System. ROMBERG's Zeitschr. f. pract. Bauk. 1875, S. 76.

³⁵⁰) D. R.-P. Nr. 7289.

hat ein folches (rechts in Fig. 524), eben so das in Art. 448, S. 351 genannte, von *Schleh* conftruirte. Derlei Rohre können durch das Gebäude, den Hof etc. hindurch bis an die Strafsenfrontmauer reichen und dafelbst mit einer abschraubbaren Kapfel oder einer Schlauchverbindung versehen sein. Bei folcher Anordnung werden die Hausbewohner durch die Grubenentleerung nicht im Geringften belästigt; sie geschieht, ohne dafs die Bedienungsmannschaft das Gebäude zu betreten braucht.

459.
Selbstthätige
Entleerung.

5) Selbstthätige Entleerung. *Mouras* will ein System einer solchen Entleerung erfunden haben, welche eine bestimmte Einrichtung der Grube voraussetzt. Da ausreichende Erfahrungen hierüber nicht vorliegen, sei hier blofs auf die unten³⁵¹⁾ genannte Quelle verwiesen.

460.
Verwerthung
des
Grubenhaltens.

Die Verwerthung des Grubenhaltens für die Zwecke der Landwirthschaft geht in verhältnismäfsig einfacher Weise vor sich, wenn die Entleerung und die Abfuhr desselben eine private Sache des betreffenden Hauseigenthümers ist. Die Person oder die Unternehmer, welche Entleerung und Abfuhr des Grubenhaltens übernehmen, haben selbstredend auch eine Verwendung desselben in dem angedeuteten Sinne gesichert. Wenn jedoch von der städtischen Verwaltung eine öffentliche Abfuhr vorgenommen ist, so bietet eine rationelle Verwerthung der gewaltigen Dungstoffmassen und die Schaffung eines genügend grossen Absatzgebietes unter Umständen Schwierigkeiten dar. In manchen Städten wurde mit den benachbarten Landgemeinden die Uebereinkunft getroffen, dafs die Landwirthe in ganz bestimmter Reihenfolge die Fäcalien direct aus den Gruben in ihren eigenen Fässern abholen. In anderen Städten hat man am Umfange der Stadt grosse und bedeckte Sammelgruben angelegt, in welche die aus den Abortgruben geholten Fäcalstoffe zunächst verbracht werden; die Abnehmer holen von hier aus die Dungmassen in ihren Pfuhlwagen ab. In noch anderen Städten hat man mit leistungsfähigen Unternehmern diesbezügliche Verträge abgeschlossen; dieselben haben die Gruben zu entleeren und den Verkauf des Inhaltes an die Landleute zu besorgen. In neuerer Zeit, wie z. B. in Stuttgart, werden die Fäcalstoffe den Landgemeinden mittels Eisenbahnen zugeführt.

Unweit Stuttgart ist ein sog. Fäcal-Bahnhof angelegt, der mit dem Güterbahnhof und sämmtlichen einmündenden Bahnlinien in Verbindung steht. Offene Güterwagen, welche eigens zum Transport der Fäcalstoffe (in je 3 hölzernen Fässern à 3^{cbm} Inhalt) ausgerüstet sind, verbringen diese Massen nach ca. 50 Eisenbahnstationen bis zu 88^{km} Entfernung. Die Gruben werden auf pneumatischem Wege mittels Handbetrieb geleert und der Inhalt in Holzfässer von 1,3^{cbm} Fassungsraum gebracht. Diese Fässer werden nach dem Fäcal-Bahnhof gefahren, wo sie mit Hilfe geeigneter Vorkehrungen ihren Inhalt in die Eisenbahnfässer ergiefsen³⁵²⁾.

Literatur

über »Abortgruben und Fäcal-Reservoir«.

Ueber die *fosses d'aisances* (Abtrittsgruben) und die *vidange* (Räumung derselben) in Paris. Allg. Bauz. 1852, S. 16.

Kothgruben-Einrichtung im Inquifitoriat in Breslau. Zeitschr. f. Bauw. 1857, S. 143.

Die Pariser Senkgruben und ihre Räumung. Allg. Bauz. 1859, Notizbl., S. 241.

Vorschriften für die Anlage von Abtrittsgruben in Paris. Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1861, S. 213.

³⁵¹⁾ FRITZ, E. Befondere Ausführungsweise einer Abortgrube. Deutsche Bauz. 1883, S. 418.

³⁵²⁾ Siehe Näheres: SAUTTER, A. u. E. DOBEL. Die Abfuhr und Verwerthung der Fäcalstoffe in Stuttgart. Stuttgart 1889.

- RASCHDORFF. Das Municipal-Gefängniß in Cöln. Abtrittsanlagen. Kothgrube. Zeitfchr. f. Bauw. 1864, S. 524.
- Latrinen-Reinigung mittels pneumatischer Kessel. Deutsche Bauz. 1867, S. 63.
- Normal-Senkgruben-Anlage in Berlin. Deutsche Bauz. 1868, S. 396.
- FRIES, E. Das Latrinen-System der Kreis-Irrenanstalt Werneck. Würzburg 1869.
- PETERMANN, C. Die Anlage wasserdichter Dungstätten und Abtrittgruben. Stuttgart 1871.
- Des fosses d'aisances et de la vidange à l'égout. Encyclopédie d'arch.* 1877, S. 29.
- Die Verwendung von Maschinen zur Abfuhr der Fäcalstoffe in der Stadt Stuttgart. Festschrift zur XXII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Stuttgart 22. bis 24. August 1881. Stuttgart 1881. S. 88.
- KROENBERG, J. Eiserne Reservoir für Aborte. Rigafche Ind.-Ztg. 1881, S. 6. Gefundh.-Ing. 1881, S. 231. Baugwks.-Ztg. 1881, S. 703.
- Das Abfuhr- und Abortgrubensystem in einer neuen günstigen Beleuchtung nebst Vorschlägen zur Verbesserung der Abortgruben. Baugwks.-Ztg. 1882, S. 366, 383.

26. Kapitel.

Fäcal-Tonnen.

Von B. SALBACH und Dr. E. SCHMITT.

Wie bereits in Kap. 9 gesagt wurde, ist das Tonnen-system dadurch charakterisirt, daß die Excremente in transportablen Gefäßen, welche in den meisten Fällen die Form einer Tonne besitzen, angefammelt und nach deren Füllung und luftdichter Verschließung außerhalb des Bereiches der menschlichen Wohnungen transportirt und zu ökonomischen Zwecken verwendet werden. Die Größe der Tonnen ist hierbei so zu wählen, daß eine Umwechselung derselben in drei bis vier Tagen stattfinden muß, um die Excremente möglichst schnell aus dem Bereich der Städte, Ortschaften etc. zu bringen. Da hierbei sowohl eine Verunreinigung des Bodens ausgeschlossen ist, als auch eine schnelle Entfernung der Auswurfstoffe auf eine verhältnißmäßig einfache Art herbeigeführt wird, ist es leicht erklärlich, daß diese Methode, die Fäcalstoffe aus den Gebäuden zu entfernen, eine weit verbreitete Einführung gefunden hat. Von denjenigen Städten, welche Tonnen-Abfuhr besitzen, seien beispielsweise nur erwähnt: Heidelberg, Graz, Dortrecht, Kopenhagen, Leipzig, Görlitz, Zürich, Weimar etc., so wie einige englische Städte, wie Rochdale, Manchester etc. (Siehe auch Art. 182 bis 184, S. 153 u. 154.)

461.
Allgemeines.

Um die gegenwärtige Einrichtung und die Vervollkommnung des Tonnen-systems hat sich Dr. *Mittermaier* in Heidelberg wesentliche Verdienste erworben. In letztgenannter Stadt wurde die Tonnenabfuhr nach den Angaben Dr. *Mittermaier's* eingerichtet, und es ist seit jener Zeit das sog. Heidelberger Tonnen-system fast typisch geworden; die Gesamteinrichtung desselben, so wie die nach *Mittermaier's* Angaben vom Heidelberger Fabrikanten *E. Lipowsky* (Nachfolger von *Fischer & Co.*) hergestellten Fäcal-Tonnen etc. haben in vielen anderen Städten Eingang gefunden.

Die Tonnen, Kübel, Latrinen³⁵³⁾, Latrinen-Fässer oder Wechselfässer haben eine verschiedene Form und Größe erhalten; man kennt stehende und liegende, tragbare und fahrbare Tonnen, unter den letzteren solche, die auf zweirädrigem und solche, die auf vierrädrigem Gestelle fahrbar sind.

³⁵³⁾ Das Wort »latrina« bezeichnete im alten Rom den Abort. In neuerer Zeit ist es in Deutschland üblich geworden, die Behälter, worin die Fäcalien angefammelt werden, insbesondere die Fäcal-Tonnen Latrinen zu nennen. Wenig gebräuchlich und auch fehlerhaft ist es, den Inhalt der Abortgruben und Fäcal-Tonnen Latrine zu heißen; hierfür kann nur die Bezeichnung Latrinensüßigkeit empfohlen werden.

462.
Bedingungen.

Die Bedingungen, unter denen die Tonnen-Abfuhr ein befriedigendes Resultat geben wird, sind:

- 1) passendes Material für die Tonnen;
- 2) genauer Anschluß der Tonne an das einmündende Fallrohr;
- 3) hermetischer Verschluss der Tonnen beim Transport, und
- 4) permanente Lüftung des Aufstellungsraumes für die Tonnen und der Aborte.

Außer diesen Bedingungen ist noch auf die möglichste Reinhaltung der Tonnen und des Aufstellungsraumes selbst Bedacht zu nehmen.

463.
Hölzerne
Tonnen.

Hölzerne Tonnen werden in der Regel aus Eichenholz angefertigt und durch eiserne Reifen zusammengehalten. Ihre Form ist entweder die der gewöhnlichen Fässer, oder sie erhalten (in Holland) die Gestalt eines abgestutzten Kegels. Im oberen Theil der Tonne wird ein Trichter aus Kupfer oder Zink eingestellt, welcher die Fäcalien vom Abort-Fallrohr aufnimmt.

In Amsterdam, Leyden und Dortrecht ist der obere Rand der Tonnen glatt abgesehnt und mit Filz benagelt; über diesem Rande ragt ein 3^{cm} hoher Eisenreifen empor; ein Zinktrichter nimmt die Excremente auf. In Dortrecht haben die für öffentliche Aborte bestimmten Tonnen eine Höhe von 38^{cm}, einen oberen Durchmesser von 35^{cm}, einen unteren von 40^{cm}, bei den Privataborten 20 und 31^{cm}; ist die Tonne gefüllt, so wird sie mit einem einfachen Fafsdeckel, der in den Eisenring paßt, geschlossen und in den Transportwagen gehoben. In Amsterdam haben die Holztonnen eiserne Handgriffe und werden mit Zinkdeckeln geschlossen; sie fassen 32^l und werden täglich entleert³⁵⁴⁾.

Mehrfache Versuche, Petroleumfässer (Inhalt 80 bis 90^l) in Tonnen umzuarbeiten, haben ergeben, daß sie, wenn nicht an ganz kühlen Orten aufbewahrt und häufig mit Wasser besprengt, undicht werden.

Hölzerne Tonnen sind schwer dicht zu erhalten, sind wenig dauerhaft, und ihre Reinigung ist schwierig; sie sind in Folge dessen nicht zu empfehlen.

464.
Tragbare
Blech-
tonnen.

Am häufigsten sind tragbare, aus Eisenblech hergestellte Tonnen in Anwendung. Dieselben haben meist eine cylindrische Gestalt (Fig. 544) und erhalten innen und außen einen guten Anstrich; am besten hat sich ein mehrmaliger Graphit-Farbenanstrich, der alljährlich erneuert wird, bewährt; Verzinnung und Verzinkung des Eisenbleches haben gleichfalls gute Resultate ergeben.

Die Größe der Tonnen hängt selbstredend von der Zahl der Hausbewohner und von der Länge des Zeitraumes ab, innerhalb dessen die Auswechselung der Tonnen stattfindet; auch wird hier der Ansatz von 1,26^{kg} Fäces pro Hausbewohner und pro Tag Anwendung zu finden haben.

Bei den gewöhnlichen Einrichtungen wählt man indess die Größe der Tonnen so, daß zwei Arbeiter, indem sie Tragstangen unter die beiden Traggriffe *b* schieben, die gefüllte Tonne ohne großen Kraftaufwand unter dem Fallrohr wegheben und auf den Transportwagen schaffen können. Es haben

| tragbare Blechtonnen von | Durch- messer | Höhe | Inhalt | Gewicht | |
|---|------------------|------|---------|------------|---------|
| | | | | leer | gefüllt |
| <i>Eduard Lipovsky</i> in Heidelberg | 46 | 88 | ca. 100 | 36 | 140 |
| <i>P. Hoffmann</i> in Berlin | 42 | 86 | ca. 100 | 34 | ca. 135 |
| <i>Möhrlin und Rödel</i> in Stuttgart | 40 | 88 | 110 | 42 | ca. 150 |
| Gebrüder <i>Schmidt</i> in Weimar | 40 | 80 | 105 | 44 | ca. 150 |
| | Centimeter. | | Liter. | Kilogramm. | |

Die in Paris gebräuchlichen Blechtonnen (*foffes mobiles, tinettes*) haben einen Fassungsraum von ca. 100^l.

In Fig. 544 u. 545 ist der am häufigsten vorkommende Anschluß der Tonnen an das Abortrohr dargestellt. Dieses Rohr *r* erhält an seinem unteren Ende einen

³⁵⁴⁾ Nach den Mittheilungen *Kaftan's* in: Die systematische Reinigung und Entwässerung der Städte etc. Wien 1880.

Siphon *s*, welcher die in der Tonne sich entwickelnden Gase von dem Aufsteigen im Abortrohr abhält. An dem abwärts führenden Schenkel des Siphons befindet sich ein kurzes Rohrstück *m*, der Mantel, welcher durch einen in eine Rinne eingelegten Gumming gegen das Siphonrohr gedichtet wird, am unteren Ende in der mit Sand oder Erde ausgefüllten Deckelrinne sitzt. Ist die Tonne gefüllt, so geschieht der Verschluss mittels eines Deckels *a*, wie aus Fig. 546 ersichtlich.

Sollte durch Nachlässigkeit die gefüllte Tonne nicht sofort entfernt werden, so ist die Vorkehrung getroffen, dass durch ein dünnes Röhrchen *c* der Ueberschuss in einen neben stehenden Kübel *k* abfließt. Dieses Röhrchen wird beim Auswechseln der Tonnen abgeschraubt und die Oeffnung durch eine Verschraubung geschlossen.

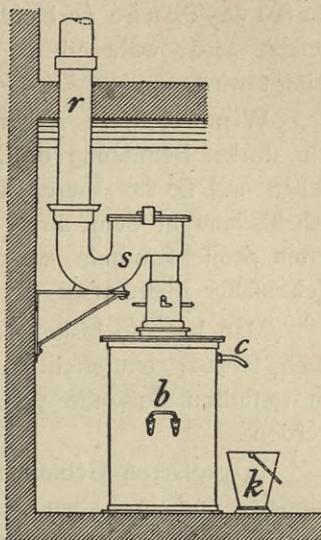
Eine zweite Art des Anschlusses an das Abortrohr ist aus Fig. 548 (S. 364) ersichtlich. Es ist hierbei ein besonderer Deckel *e* vorhanden, welcher die ganze Tonne bedeckt und in der Mitte den Anschluss des direct einmündenden Fallrohres *r* besitzt. Der Deckel wird durch eine Art Bajonnett-Verschluss auf der untergeschobenen Tonne befestigt, nach Füllung derselben aber hoch gehoben und mittels Knacken an einem um das Fallrohr geschraubten Bügel aufgehoben. Die Tonne erhält hierauf einen einfachen glatten Verschlussdeckel *d*, so dass sie dann, wie in Fig. 549 ersichtlich, erscheint.

Diese Art des Anschlusses wird in Schulhäusern, Cafernen, Bahnhöfen etc. jener mittels Siphon vorgezogen, weil man in solchen Gebäuden das Einwerfen fremder Gegenstände nicht verhüten kann, so dass eine Verstopfung des Siphons leicht eintreten könnte.

Zeigt sich bei der erstgedachten Anordnung eine Verstopfung des Siphons, so muss er geöffnet und gereinigt werden. Um diese umständliche und unangenehme Arbeit zu verhüten, versehen die Gebrüder *Schmidt* in Weimar ihre Siphons mit einer beweglichen Zunge und einer daran befindlichen Kurbel; durch eine leichte Drehung der letzteren nach vor- oder rückwärts werden alle Gegenstände, welche die Verstopfung verursachen, aus dem Siphon entfernt und nach der Tonne geführt³⁵⁵). *M. Friedrich & Co.* in Leipzig wenden zu gleichem Zwecke den schon in Art. 273, S. 223 vorgeführten Schieber-Kothverschluss an.

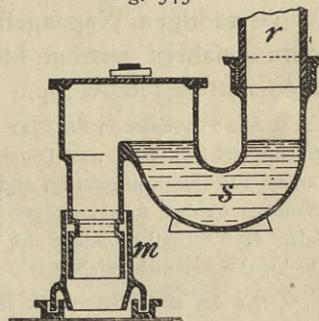
Auf der internationalen Ausstellung für häusliche und gewerbliche Zwecke zu Amsterdam (1869), so wie auf der Wiener Weltausstellung des Jahres 1873 hatte *Vogt* in Bern das Modell einer sehr beachtenswerthen Tonnen-einrichtung vorgeführt, welche in der unten bezeichneten Quelle³⁵⁶) näher beschrieben ist. *Lauber* in Stuttgart hat an derselben mehrfache Abänderungen vorgenommen und diese neue Construction für Stuttgart³⁵⁷) zur allgemeinen Anwendung empfohlen.

Fig. 544.



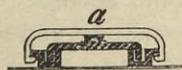
Tragbare Blechtonne.
1/50 n. Gr.

Fig. 545.



Anschluss an das Abortrohr
1/25 n. Gr.

Fig. 546.



Tonnen-Deckel.
1/25 n. Gr.

³⁵⁵) D. R.-P. Nr. 15332.

³⁵⁶) VOGT, A. Ueber Städtereinigung und ein neues System ventilirter Latrinenfässer. Bern 1873. S. 64.

³⁵⁷) In: LAUBER, A. Zur Latrinfrage etc. Stuttgart 1873. S. 39.

465.
Reserve-
und gekuppelte
Tonnen.

Für den ungestörten Betrieb ist unbedingt erforderlich, daß mindestens eine Reserve-Tonne vorhanden ist, welche bei der Auswechselfung unter das Fallrohr gesetzt wird, während die volle weggeschafft, entleert und durch Auspülung gereinigt wird.

Wenn mehrere Aborte ein gemeinschaftliches Fallrohr haben, eben so bei sehr starker Benutzung der Abort-Anlage kann man mehrere Fässer neben einander stellen und sie im oberen Theile durch Rohre mit einander verbinden. Es werden sich alsdann in dem direct unter das Abortrohr gestellten Fasse hauptsächlich die festen Stoffe sammeln, während die Flüssigkeiten durch das Verbindungsrohr in die Nebenfässer überfließen.

466.
Fahrbare
Tonnen.

Man hat die bisher besprochenen Tonnen (von 100 bis 110^l Inhalt) bisweilen auch fahrbar eingerichtet; die auf 2 Rädern bewegliche Tonne kann alsdann im gefüllten Zustande von einem Manne aus der Tonnenkammer herausgeschafft werden.

In größeren Gebäuden, wo es sich um Ansammlung größerer Fäcalfmassen handelt, und in Fällen, wo man ein zu häufiges Umwechselfen der Tonnen vermeiden will, hat man denselben einen größeren Fassungsraum — 200 bis 1000^l bei Holz, bis 1500^l bei Eisen — gegeben. Sie sind alsdann als liegende Fässer aus Holz, besser aus Eisen construirt und auf ein meist zweirädriges Wagengestell gesetzt. Bei sehr ausgedehnten und stark frequentirten Anlagen, wie Casernen, Fabriken, Schulen etc., in denen mehrere Aborte neben einander angeordnet sind, wendet man noch größere liegende Tonnen — bis 2000^l Inhalt — an, welche mit mehreren Einlauföffnungen construirt sind; dieselben ruhen alsdann meist auf vierrädrigen Wagengestellen, die auf einer Schienenbahn direct unter die Fallrohre gefahren werden können; der Transport geschieht bei den größeren Anlagen mittels Pferde.

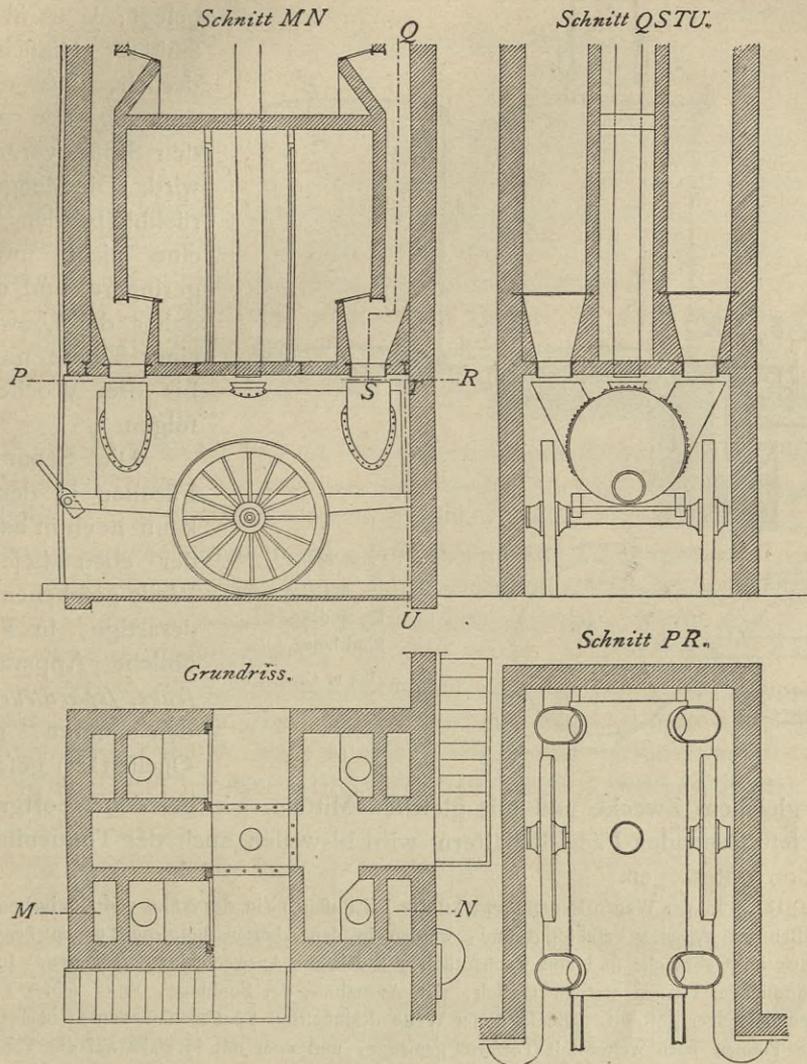
Die Tonne der in Fig. 547 dargestellten Abort-Anlage ist mit 4 Einlauffutzen und einer Ventilationsöffnung versehen, hat 1,05^m Durchmesser, 2,66^m Länge und 2000^l Inhalt. Sie ist aus galvanisirtem, 3^{mm} starkem Eisenblech angefertigt und hat 1040 Mark (1300 Francs) gekostet; die Ventilations- und Einlauföffnungen werden, sobald die gefüllte Tonne aus der Kammer herausgefahren ist, mit Deckeln verschlossen. Ueber der Ventilationsöffnung der Tonne erhebt sich ein 20^{cm} weiter Lüftungschlot, der durch sämtliche Stockwerke der mehrgeschossigen Anlage hindurchgeht. —

An der einen Stirnfläche solcher größeren Tonnen wird häufig ein Auslaufhahn (Schiebehahn) angebracht, so daß der Inhalt derselben an jeder beliebigen Stelle abgegeben werden kann; auch wird an der Tonne ein Wasserstandglas zur Beobachtung der Füllhöhe angebracht. Um die Tonnen gut reinigen und den Innenanstrich sorgfältig erneuern zu können, verfährt man sie bisweilen mit einem Mannloch.

467.
Separations-
Einrichtungen.

Wenn auch bei den feither vorgeführten Tonnen-Einrichtungen die Möglichkeit der Anwendung von Spülaborten nicht absolut ausgeschlossen ist, so wird man doch nur sehr selten davon Gebrauch machen, da das häufige Wechselfen der Tonnen die Kosten außerordentlich erhöht, der Werth der Abfuhrstoffe aber durch die große Verdünnung sehr verringert wird. Sobald es gestattet ist, die durch Wasser verdünnten flüssigen Fäcalfstoffe in die Straßencanäle zu leiten, steht der Anwendung von Spülaborten nichts mehr entgegen, wenn man auch hier (ähnlich wie bei den Abortgruben) die festen Bestandtheile von den flüssigen trennt. Geschieht diese Separation bereits in den Abortrohren (vergl. Art. 379, S. 293), so bedarf es an den Tonnen keiner weiteren Vorkehrungen. Soll jedoch die Separation in der Tonne selbst vorgenommen werden, so ist die einfachste Einrichtung die in Fig. 548

Fig. 547.

Abort-Anlage mit Tonneneinrichtung in der Fabrik von Orival³⁵⁸⁾. $\frac{1}{65}$ n. Gr.

dargestellte. Innerhalb der Tonne ist ein Blech z mit siebartigen Oeffnungen, das fog. Ausscheidungsblech angebracht. Die Oeffnungen desselben nehmen vom Boden aus im Durchmesser zu und wachsen von 6^{mm} bis 12^{mm} im Durchmesser. Durch dieses Sieb fließt der Urin und das Spülwasser in einen abgetrennten Raum u und von da durch eine Schlauchverbindung t nach einem Sinkkasten K mit doppeltem Wasserverschluss, von wo aus die Ableitung nach dem Haus-, event. Straßencanal erfolgt.

Durch eine solche Einrichtung ist, wie ohne Weiteres ersichtlich, der Ein-

³⁵⁸⁾ Nach: *Nowv. annales de la const.* 1880, Pl. 30.

Fig. 548.

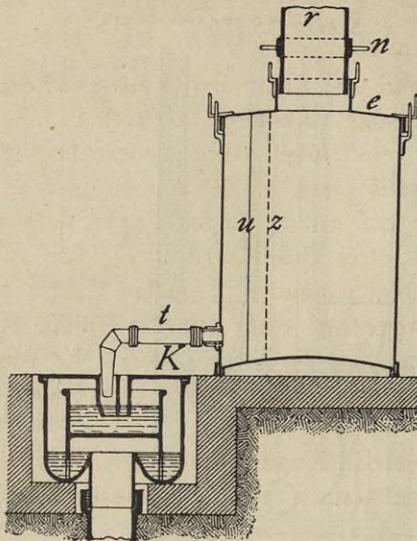
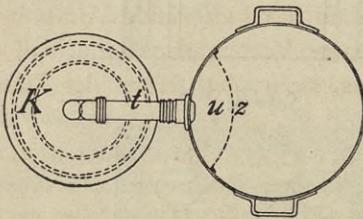
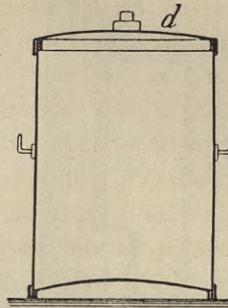


Fig. 549.



Fäcal-Tonne
mit
Separations-
Einrichtung.
1/25 n. Gr.

468.
Desinfections-
Einrichtungen.

Zu gleichem Zwecke und mit gleichen Mitteln, wie bei den Abortgruben und sonstigen fest stehenden Fäcal-Behältern, wird bisweilen auch der Tonneninhalt einer Desinfection unterzogen.

Beispiel. In der Wagen-Reparaturwerkstätte bei Poffarth (in der Nähe von Königsberg i. P.), wo durchschnittlich 300 Arbeiter beschäftigt sind, werden in den Aborten hölzerne Tonnen benutzt, wovon stets 12 Stück im Gebrauche sind und wöchentlich 5 Stück zur Auswechslung gelangen. In die in Benutzung befindlichen Tonnen werden täglich, mit Ausnahme der Sonntage, 80 kg feiner Torfgrus und 7 kg Desinfectionspulver gestreut. Die in dieser Weise desinficirten Fäcalmassen werden nach Herausnahme der gefüllten Tonnen noch weiter mit Torfgrus gemengt, und zwar mit je 40 kg auf die Tonne, und erhalten noch einen Zusatz von Sägespänen. Die so entstandene Mischung wird mittels einer Presse (ähnlich den bekannten Ziegelpressen) in die Form von Mauersteinen gebracht. Die letzteren werden in Schuppen zum Trocknen aufgestellt und kommen alsdann als Brennmaterial zur Verwendung. Der hierdurch erzielte finanzielle Gewinn ist zwar, verglichen mit den Kosten, welche die Abfuhr der Fäcalmassen erzeugen würde, ein sehr geringer; der Werth dieser Einrichtung wird aber darin erblickt, daß die Beseitigung der Excremente, bezw. deren vollständige Unschädlichmachung in kürzester Frist erfolgt.

Auch das in Art. 357 (S. 280) bereits erwähnte Abortsystem *Goux* ist für Tonnen anwendbar. Die Tonne wird auf etwa 8 bis 10 cm mit der Abforptionsmasse ausgefüllt, hierauf als Kern ein Conus aus Eisen oder Zinkblech aufgesetzt, ringsherum die gleiche Abforptionsmasse eingestampft und alsdann der Kern vorfichtig herausgezogen. In die entstandene Höhlung fallen die Excremente, deren flüssige Theile von der Masse aufgesaugt werden. Nach erfolgter Füllung wird die Tonne gegen eine gleich adjustirte leere umgewechselt. Als Abforptionsmasse kann Häckerling, Torf, trockene Erde etc. dienen, welcher man gewöhnlich 3 bis 5 Procent Eisenvitriol und Holzkohle zusetzt.

führung von Spülaborten kein Hinderniß in den Weg gelegt; ja es ist sogar in fanitärer Hinsicht erforderlich, daß eine Verdünnung der abfließenden Stoffe vorgenommen wird. Die Menge der zurückbleibenden Stoffe ist eine nicht unwesentlich geringere, und es braucht daher die Umwechslung einer Tonne nur in zwei bis drei Wochen zu erfolgen.

Die Separation der Fäcalien in den Tonnen kann noch in anderer, als der eben beschriebenen Weise geschehen. Mehrere derartige, in Frankreich übliche Apparate (*diviseurs, séparateurs*) sind in den unten genannten Quellen³⁵⁹⁾ geschildert.

359) LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 269 bis 292.

KAFTAN, J. Die systematische Reinigung und Entwässerung der Städte etc. Wien 1880. S. 50—52.

Es sei an dieser Stelle auch der in demselben Artikel erwähnten, in Manchester üblichen Behälter für die festen Fäcalstoffe gedacht.

Das *Petri'sche* Desinfections-Verfahren, dessen in Art. 446, S. 351 bereits gedacht wurde, ist gleichfalls für das Tonnenystem in Anwendung gekommen. *Petri* construirt die Tonnen vollkommen offen, um das Anhaften von Fäces in den Abortbecken und Abortrohren zu verhüten.

Die Aufstellung der Tonnen erfolgt in einem im Erd- oder Kellergeschoffe gelegenen überwölbten Raume, welcher einen Zugang vom Hofe aus erhält. Bei tief gelegener Tonnenkammer, zu welcher oft ehemalige Abortgruben benutzt werden, muß die Tonne mittels Seilen oder mittels eines an der Mauer über der Grube befindlichen Krahnens emporgehoben oder auf einer schiefen Ebene herausgerollt werden. Bei neuen Anlagen trifft man öfter die Einrichtung, daß die Tonnenkammer mit einem das Haus quer durchschneidenden schmalen Gange in Verbindung steht und die Tonnen in diesem Gange auf einer schiefen Ebene bis zu einer Kellerluke gewälzt werden, welche direct auf die Strafe führt. Es wird auf diese Weise der oft unangenehme Transport der Tonnen über den Hausflur vermieden.

In Dortrecht befindet sich an den Außenmauern einiger Häuser Drehklappen, durch welche die Tonnen herausgenommen werden können, ohne die Hausbewohner zu belästigen.

Unter allen Umständen ist darauf zu sehen, daß das betreffende Aufstellungslocal mit keinem bewohnten Raume in unmittelbarer Verbindung stehe und daß es frostfrei liege, daß also die Gefahr des Einfrierens, bezw. Zerfrierens der Tonnen, der Siphons etc. ausgeschlossen ist.

Bei im Kellergeschoffe gelegenen Tonnenkammern ist dies in der Regel leicht zu erreichen; im Erdgeschoffe jedoch, namentlich wenn die Kammer frei liegt, sind besondere Vorkehrungen nothwendig. Es empfiehlt sich in solchen Fällen die Anordnung einer Vorthür (gewöhnliche Bretterthür mit Strohmattze) und einer äußeren Thür, welche wo möglich doppelt ist und deren Hohlraum mit Sägespänen etc. ausgefüllt wird. Bisweilen werden in den Tonnenkammern auch Oefen, Heizkörbe etc. aufgestellt, die bei strenger Kälte geheizt werden.

Um das Einfrieren des Siphons im Winter zu verhüten, bringen die Gebrüder *Schmidt* in Weimar unter demselben einen Heizkasten an, in den bei strenger Kälte eine hierzu besonders construirt Lampe gestellt wird, die sowohl den Siphon, als auch das Abfallrohr erwärmt ³⁶⁰⁾.

Zur Aufstellung einer Tonne mit Ueberlaufeimer braucht man einen Raum von ca. 1 qm Grundfläche und ca. 1,8 bis 2 m Höhe, so daß ein Mann beim Umwechseln der Tonnen darin bequem stehen kann.

Die Tonnenkammern sind mit dichten Wänden mindestens 1 Stein stark zu umgeben und mit glatten, wasserdichten Fußböden zu versehen.

Statt gewölbter Kammern hat man wohl auch nur Nischen im Hausflur oder in einem Gange als Aufstellungsraum für die Tonne gewählt und vor solche Nischen eine schrankartige Holzbekleidung gesetzt.

Bei der in Rochdale eingebürgerten Einrichtung des Tonnenystems (in der gesundheitstechnischen Literatur wegen seiner Eigenthümlichkeiten unter dem Namen »Rochdaler Tonnenystem« bekannt) sind die aus Dauben von Petroleumfässern hergestellten Tonnen direct unter das Sitzbrett der Aborte gestellt. Die Auswechslung geschieht durch eine in der Hinterwand befindliche Klappe oder Thür oder durch die zu öffnende Vorderwand des Abortsitze selbst. Wenn sich die Aborte im Erdgeschoffe in einem besonderen Anbau befinden, der durch die in englischen Häusern üblichen Gänge leicht zugänglich ist, so können die Tonnen leicht und ohne Belästigung der Hausbewohner umgetauscht werden. Sind Aborte in ver-

469.
Tonnen-
kammer.

³⁶⁰⁾ D. R.-P. Nr. 15332.

schiedenen Gefchoffen angeordnet, so muß das Auswechfeln der Tonnen mit Hilfe von Winde, Seil und Rolle gefchehen. Die Einrichtung der Aborte in Rochdale ift fehr einfach, fo daß man durch die Brille direct in die mit Fäcalien gefüllte Tonne fieht, was einen wenig angenehmen Eindruck macht.

Ueber einige neueren Einrichtungen, welche in Frankreich in den Tonnenkammern vorgefehen werden, um etwa überlaufende Fäcalflüffigkeit abzuführen etc., berichtet die unten³⁶¹⁾ genannte Quelle.

470.
Lüftung. Wenn Tonnen-Einrichtungen die grofsen hygienifchen Vortheile, die fo häufig an denfelben gerühmt werden, in vollem Mafse gewähren follten, fo muß für eine ausreichende Lüftung der Tonnen und der Tonnenkammern geforgt werden.

Das einfachfte Lüftungsverfahren befteht darin, daß man das Abortrohr in der fchon in Kap. 22 angedeuteten Weife über das Dach emporführt; der Anſchluß des Abortrohres an die Tonne kann dann nicht mehr mittels Siphons gefchehen, fondern es kommt für diefen Zweck ein einfaches Schieberrohr und unter jedem Abortfitz ein befonderer Wafferverfchlufs zur Anwendung. Vortheilhafter ift es, einen befonderen Lüftungſchlot, wie in Fig. 547 (S. 363), anzubringen, auf deffen oberes Ende man einen der in Theil III, Bd. 4 (Art. 136 bis 138, S. 109 bis 113) vorgeführten Saugköpfe aufsetzen kann. Zur Lüftung der Tonnenkammern verwendet man gern Feuerungen, die etwa in der Nähe vorhanden find; durch den von der Kammer hoch führenden Lockfchornſtein wird das Rauchrohr der betreffenden Feuerung geleitet. (Siehe Theil III, Bd. 4, Art. 162 u. 163, S. 132 bis 134.) Auch Schlote, in denen der Auftrieb durch Gasflammen erzeugt wird (vergł. den eben genannten Band, Art. 164, S. 134), können Verwendung finden.

471.
Betrieb. So einfach auch das System der Tonnen-Abfuhr ift, fo empfiehlt es ſich doch nicht, den Betrieb deffelben in den Händen der einzelnen Hausbefitzer, fondern, wie beim Grubensystem, die regelmäfsige Umwechfelung und Abfuhr der Tonnen der Behörde oder einem gewissenhaften Unternehmer zu überlaſſen, da hierdurch einzig und allein eine genügende Garantie für die Ausnutzung der Vortheile diefes Systemes geboten ift.

Beim Tonnenſystem mit Separation ſetzt die Ableitung der Flüffigkeiten in die Canäle die beſte Beſchaffenheit der letzteren voraus. Aber auch ſelbſt in dieſem Falle ift es dringend wünfchenswerth, daß das vorſtehende centralifirte Vorgehen bei der Abfuhr durchgeführt wird, da der Hauſeigenthümer ſonſt leicht in die Verſuchung kommt, durch plötzliche Einleitung größerer Waffermengen in die Abſcheidungſtonne die feſten Theile zu zerkleinern und mit hinwegzuſchwemmen, wozu kein Grund vorhanden ift, wenn die Umwechfelung der Tonnen in regelmäfsigen Zwischenräumen von einer dritten Perſon geſchieht.

Literatur

über »Tonnen-Abfuhr«.

EMMICH. Beitrag über Abtrittsanlagen. ROMBERG's Zeitschr. f. pract. Bauk. 1859, S. 243.

Appareil diviseur, LESAGE ET CIE. *Gaz. des arch. et du bât.* 1868—69, S. 190.

FRIES, E. Das Latrinen-System der Kreis-Irrenanſtalt Werneck. Würzburg 1869.

LAUBER, A. Zur Latrinenfrage. Stuttgart 1873.

VOGT, A. Ueber Städtereinigung und ein neues System ventilirter Latrinenfäſſer etc. Bern 1873.

Die Befeitigung der menſchlichen Abfallſtoffe inſondere mit Rückſicht auf das Tonnenſystem. Heidelberg 1876.

Das Tonnen-Abfuhrſystem in Heidelberg. Deutſche Viert. f. öff. Gefundheitspf. 1877, S. 721.

LIPOWSKY, E. Ueber Entſtehung und Einführung des Heidelberger Tonnen-Systems. Heidelberg 1878.

MAQUET, C. Abhandlung über geruchloſe Anſammlung und Abfuhr menſchlicher Abfallſtoffe mit ſpecieller Berücksichtigung des Heidelberger Tonnenſystems. 3. Aufl. Heidelberg 1878.

361) DEHARME, E. *Ajainissement des habitations. 2º Fosses mobiles ou tinettes. Revue gén. de l'arch.* 1880, S.

- VOGT, A. Ueber Ventilation der Latrinen. Eifenb. Bd. 9, S. 153, 173 u. 178.
Die Befeitigung menschlicher Abfallstoffe und das Heidelberger Tonnenfyftem. Pract. Mafch.-Conft.
1878, S. 313.
- Fahrbare Tonnen-Einrichtung für Fabriken. Schweiz. Gwbl. 1880, S. 78.
Les fosses mobiles. Monit. des arch. 1880, S. 17.
- HOFFMANN, P. Gegen die Canalifation als folche, welche anderen Zwecken dient, als Haus- und
Niederfchlagswasser abzuführen. Berlin 1881.
- Das Tonnenfyftem in Weimar, Stadt. 1881, S. 39.
- Das Tonnenfyftem. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1881, S. 4, 11, 20, 31.
- Patentirtes Tonnen-Syftem mit ventilirtem Sitztrichter. Gefundh.-Ing. 1883, Beil., S. 130.
- Neue Klofet-Einrichtung nach dem Tonnen-Syftem. Deutfche Bauz. 1883, S. 361.
-

Berichtigungen.

- S. 132, Zeile 14 v. u.: Statt »Theil I« zu lesen: »Theil III«.
S. 139, » 11 v. u.: Statt »1879« zu lesen: »1849«.
S. 140, » 4 v. o.: Statt » $\frac{1}{5}$ « zu lesen: » $\frac{1}{8}$ «.
S. 185, » 8 v. u.: nach »vergl.« einzufachen: »den nächsten Band,«
S. 221, unter Fig. 289 zu setzen: »Abort mit Klappenverschluss von *Casaubon*.
S. 248, » » 336 » » : »*Trafless closet* von *Doulton & Co.* in London.«

WYDZIAŁY POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

OWNA

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-306833

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-306420

73

Druk. U. J. Zam. 356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000306967

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300527