

Biblioteka
Politechniki Wrocławskiej

m

L 234

Biblioteka
Politechniki Wrocławskiej

L 234 m

HANDBUCH

DER

ARCHITEKTUR

Unter Mitwirkung von Fachgenossen

herausgegeben von

Prof. Dr. Carl Damm

Prof. Dr. Carl Damm

Prof. Dr. Carl Damm

Prof. Dr. Carl Damm

Die Gesamtanordnung und Gliederung des »Handbuches der Architektur« ist am Schlusse des vorliegenden Bandes zu finden.

Ebensofelbst ist auch ein Verzeichniss der bereits erschienenen Bände beigelegt.

Jeder Band, bezw. jeder Halb-Band und jedes Heft des »Handbuches der Architektur« bildet ein für sich abgeschlossenes Ganze und ist einzeln käuflich.

DER HOCHBAU CONSTRUCTIONEN

Hoch-, Spitz-, Wölb- und Halle-Erweiterungen

Entwässerung und Reinigung der Gebäude

Ableitung des Regen-, Schnee- und Schmelzwassers

Aborte und Klosetts

Zuführung der Wasserversorgung aus den Gebäuden

ZWEITER THEIL

VERLAG von ARNOld BECKMANN & CO. in Leipzig

1897

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen

herausgegeben von

Baudirector

Professur Dr. **Josef Durm**

in Karlsruhe,

Geheimer Regierungsrath
Professur **Hermann Ende**
in Berlin,

Geheimer Baurath

Professur Dr. **Eduard Schmitt**

in Darmstadt

und

Geheimer Baurath

Professur **Heinrich Wagner**

in Darmstadt.

Dritter Theil.

DIE HOCHBAU-CONSTRÜCTIONEN.

5. Band:

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

Entwässerung und Reinigung der Gebäude.

Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers.

Aborte und Pissoirs.

Entfernung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden.

ZWEITE AUFLAGE.

VERLAG VON ARNOLD BERGSTRÄSSER IN DARMSTADT.

1892.

T 28
DIE
HOCHBAU-CONSTRUCTIONS.

DES
HANDBUCHES DER ARCHITEKTUR
DRITTER THEIL.

5. Band:

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

Von

Erwin Marx und **Dr. Eduard Schmitt,**

Professoren an der technischen Hochschule in Darmstadt.

Entwässerung und Reinigung der Gebäude.

Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers.

Aborte und Piffoirs.

Entfernung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden.

Von

Max Knauff,

und

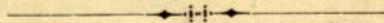
Dr. Eduard Schmitt,

Baumeister und Privatdocent an der technischen Hochschule
in Berlin,

Großh. Hoff. Geh. Baurath und Professor an der technischen
Hochschule in Darmstadt.

ZWEITE AUFLAGE.

Mit 624 in den Text eingedruckten Abbildungen, so wie 1 in den Text eingeklebeten Farbendruck-Tafel.



DARMSTADT 1892.
VERLAG VON ARNOLD BERGSTRÄSSER.

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen bleibt vorbehalten.



Imb. 500.

21110

ake. 5065/49 R.

Zink-Hochätzungen aus dem graphischen Institut von FRIEDRICH WOLF in München und aus der k. u. k. Hof-Photogr. Kunst-Anstalt von C. ANGERER & GÖSCHL in Wien.

Die Farbendruck-Tafel aus der lithogr.-artift. Anstalt von FERDINAND WIRTZ in Darmstadt.

Druck der UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT in Stuttgart.

Handbuch der Architektur.

III. Theil.

Hochbau-Constructionen.

5. Band.

(Zweite Auflage.)

INHALTS-VERZEICHNISS.

Constructionen des inneren Ausbaues.

5. Abschnitt.

Koch-, Entwässerungs- und Reinigungs-Anlagen.

	Seite
Allgemeines	1
A. Koch-, Spül-, Wafch- und Bade-Einrichtungen	2
1. Kap. Kochherde	2
Literatur über »Gas-Kocheinrichtungen«	2
a) Plattenherde	6
1) Haushaltsherde	11
2) Anstaltsherde	13
b) Kesselherde (Maffen-Kocheinrichtungen)	15
1) Herde mit unmittelbarer Unterfeuerung	17
α) Herde mit offenen Kesseln	17
β) Herde mit geschlossenen Kesseln	20
2) Dampf-Kocheinrichtungen	25
α) Einrichtungen mit Heizdampf	25
β) Einrichtungen mit Kochdampf	38
3) Wasserbad-Kocheinrichtungen	40
α) Einrichtungen von <i>Senking</i>	41
β) Einrichtungen von <i>Becker</i>	42
γ) Vereinigte Dampf- und Wasserbad-Kocheinrichtungen	45
4) Gruden	46
Literatur über »Kochherde im Allgemeinen«	49
2. Kap. Sonstige Koch- und Wärmeinrichtungen	50
a) Kocheinrichtungen für besondere Zwecke	50
b) Wärmeinrichtungen	56

	Seite
1) Einrichtungen zum Wärmen von Wasser	56
2) Sonstige Wärmeinrichtungen	62
3) Vereinigte Koch- und Heizeinrichtungen	64
3. Kap. Küchenausgüsse und Spül-Einrichtungen	66
a) Küchenausgüsse	67
b) Spüleinrichtungen	75
4. Kap. Einrichtungen zum Reinigen der Wäsche	80
Literatur über »Einrichtungen zum Reinigen der Wäsche«	90
5. Kap. Waschtisch-Einrichtungen	91
6. Kap. Bade-Einrichtungen	113
a) Baderaum und Badegefäß	115
b) Beschaffung des warmen Wassers	123
c) Zuführung des Wassers zur Wanne	139
d) Ableitung des Wassers aus der Wanne	145
e) Brause- und sonstige Bade-Einrichtungen	150
Literatur über »Bade-Einrichtungen«	157
B. Entwässerung und Reinigung der Gebäude	159
7. Kap. Allgemeines	161
a) Wesen und Art der fortzuschaffenden Stoffe	161
b) Mittel zur Fortschaffung der Abfallstoffe	162
c) Schlusfbetrachtungen	170
Literatur über »Entwässerung und Reinigung der Gebäude im Allgemeinen«	172
8. Kap. Entwässerung und Reinigung der Gebäude mittels unterirdischer Canäle (Städtische Canalifation)	173
a) Systeme der Canalifation	174
b) Canäle	179
Literatur über »Städtische Canalifation«	180
c) Reinigung und Verwerthung der Abwässer	181
Literatur über »Beriefelungs-Anlagen mit städtischem Canalwasser«	186
9. Kap. Entwässerung und Reinigung mittels Abfuhr	187
a) Abfuhr der trockenen Auswurfstoffe (Kehrichtbehälter)	188
b) Abfuhr der menschlichen Ausscheidungen (Gruben- und Tonnen-system)	193
10. Kap. Gefammtanordnung des Haus-Rohrnetzes	194
Literatur über »Hausentwässerungs-Anlagen« (Ausführungen und Projecte)	205
C. Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers	206
11. Kap. Leitungen innerhalb der Gebäude	206
a) Dichten und Verlegen der Rohre	206
b) Befondere Anlagen mit Rückficht auf den Betrieb	212
c) Lüftung des Rohrnetzes	213
d) Prüfung des Rohrnetzes	216
12. Kap. Ableitung des Wassers von den einzelnen Zufluststellen innerhalb der Gebäude	217
13. Kap. Entwässerung der Höfe, Gärten, Dächer und Nebenräume der Gebäude	224
a) Ableitung des auf die Hof- und Gartenflächen fallenden Regenwassers	224
b) Ableitung des nach den Höfen, bezw. den Strafsen gelangenden Dachwassers	228
c) Ableitung des Ueberlaufwassers von Brunnen, Regentonnen, Cisternen, Springbrunnen etc.	230
d) Ableitung des auf die Höfe gelangenden Hauswassers	231
e) Entwässerung von Nebenräumen	233
14. Kap. Entfernung des Haus- und Regenwassers aus den Gebäuden	234
D. Aborte und Piffoirs	241
15. Kap. Aborte im Allgemeinen	241
Literatur über »Aborte und Piffoirs im Allgemeinen«	259
16. Kap. Aborte ohne Wasserfpülung	260
a) Offene Aborte	260
b) Aborte mit Klappen- und Schieberverschluss	263
c) Aborte mit Kothverschluss	267

	Seite
17. Kap. Spülaborte	268
a) Allgemeines	268
b) Spülaborte ohne Wasserverchluss	280
c) Spülaborte mit einfachem Wasserverchluss	281
1) Wasserverchluss mittels Pfanne	281
2) Wasserverchluss mittels Klappenventil	292
3) Wasserverchluss mittels fontiger mechanischer Einrichtungen	295
4) Wasserverchluss mittels Siphon und mittels Sinktopf	298
d) Spülaborte mit doppeltem Wasserverchluss	306
1) Oberer Wasserverchluss mittels mechanischer Einrichtungen	306
2) Beide Wasserverchlüsse mittels Siphon	310
e) Spülbehälter	311
18. Kap. Desinfections-Einrichtungen	324
a) Desinfections-Einrichtungen mit Spülung	325
b) Desinfections-Einrichtungen ohne Spülung	331
19. Kap. Streuaborte	333
20. Kap. Tragbare Aborte	338
21. Kap. Abortrohre	342
22. Kap. Lüftung der Aborte	348
23. Kap. Piffoirs	355
a) Einzel-Piffoirs	357
b) Massen-Piffoirs	364
1) Rinnen-Piffoirs	369
2) Becken-Piffoirs	378
E. Entfernung der Fäcaltstoffe aus den Gebäuden	382
24. Kap. Hausrohr-Anschluslleitungen	382
25. Kap. Abortgruben und andere fest stehende Fäcalbehälter	392
a) Anlage und Construction	393
b) Scheidung der festen von den flüssigen Stoffen	402
c) Filtrations- und Desinfections-Einrichtungen	406
d) Entleerung	410
Literatur über »Abortgruben und sonstige fest stehende Fäcalbehälter«	415
26. Kap. Fäcaltonnen	415
Literatur über »Tonnenaborte«	423
Berichtigungen	424

Farbendruck-Tafel

zu S. 200: Project für die Entwässerung des Grundstückes B Strafe, Nr. . . . , gehörig dem
Schlächtermeister M

III. Theil, 4. Abtheilung:
CONSTRUCTIONEN DES INNEREN AUSBAUES.

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 »Constructions des inneren Ausbaues« eingereichten baulichen Anlagen in das Gebiet der Gefundheitstechnik. Während im ersteren die »Anlagen zur Versorgung 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) Constructions, welche bei fachgemäßer Ausführung in hervorragender Weise die gefundheitlichen 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 Zusammenwirken des Arztes und des Architekten bei solchen Constructions 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.

I. Kapitel.

Kochherde.

Von Dr. EDUARD SCHMITT ¹⁾.

1.
Allgemeines.

Kochherde, auch kurzweg Herde und, wegen ihrer jetzigen Vervollkommnung, Kochmaschinen genannt, haben den Zweck, für private und öffentliche 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.

Es giebt Kochherde, welche mit einem rohen Brennstoff, wie Holz, Torf, Braunkohlen, Steinkohlen, Coke, 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 Gas-Kocheinrichtungen, 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-Kocheinrichtungen sind wohl den Küchengeräthen einzureihen und deshalb im vorliegenden »Handbuche« von der Besprechung auszuschließen. Eine nicht geringe Zahl von Gas-Kocheinrichtungen gehört gleichfalls in das nämliche 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 ²⁾) bezüglich 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 Leuchtgases zum Kochen etc. *Deutsche Industriez.* 1872, S. 22.
GILES. *Cooking by gas.* *Iron*, Bd. 4, S. 805.
KIDD's Gasofen 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.

¹⁾ In erster Auflage mitbearbeitet von Herrn Civilingenieur *Emil Rudolph Damcke* in Berlin.

²⁾ 2. Aufl.: Art. 325 (S. 295).

Gas cooking and heating apparatus. Sanit. record, Bd. 12, S. 336, 370.

WOBBE. Ueber Gaskoch- und Heizapparate. *Journ. f. Gasb. u. Waff.* 1882, S. 619.

ISLER, J. Gas-Koch-Herd, für eine Familie eingerichtet. *Schweiz. Gwbl.* 1883, S. 105.

WOBBE, G. Ueber Gasheiz-Oefen und Gas-Herde. *Journ. f. Gasb. u. Waff.* 1884, S. 740.

WOBBE, J. G. Die Verwendung des Gases zum Kochen, Heizen etc. München 1885.

Zur Einführung der Gaskochherde. *Journ. f. Gasb. u. Waff.* 1886, S. 946.

Die Gaskochherde der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Deggau. UHLAND's Ind. Rundschau 1887, S. 8.

NIEMANN, M. Die Gas-Koch- und Heizapparate der Deggauer Gasgesellschaft. *Journ. f. Gasb. u. Waff.* 1890, S. 175.

Die mit den Kochherden verwandten Waschherde, welche zum Kochen und Waschen der Wäsche dienen, sollen in diesem und im folgenden Kapitel zunächst keine Berücksichtigung finden, sondern erst in Kap. 4 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 mehreren 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 Kocheinrichtungen 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 ursprünglichsten Weise im Felde und bei den Manövern, wo der Soldat zwei Steine neben einander stellt und zwischen denselben Feuer anmacht.

2.
Aeltere
Herd-
Construktionen.

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 der Brennstoff 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.

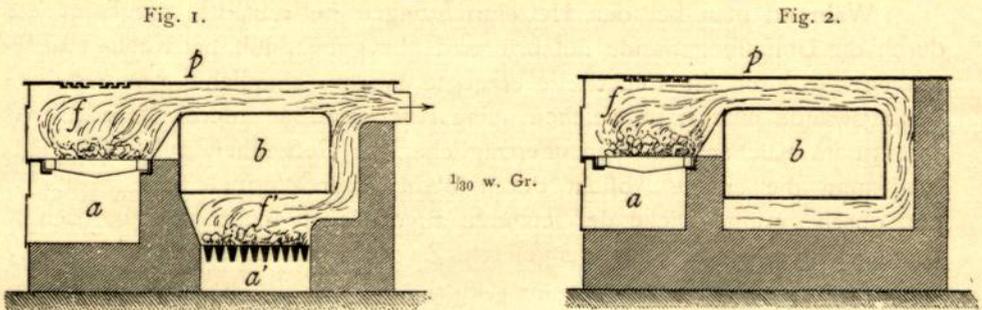
Der Umschwung des Herdbaues geschah mit einem Male, und zwar zu der Zeit, in der die Gusseisenherzeugung begann. Man fing an, wirkliche Herde, sog. Sparherde, zu bauen, und zwar aus Stein und Eisen. Der Körper des Herdes war steinern, während die Koch- oder Herdplatte aus Gusseisen bestand. Das Grundfätzliche der offenen Feuer war in der ersten Zeit jedoch auch hierbei noch maßgebend; der Steinkörper war meistentheils 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 Mauerkranze 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 liefs 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 Roftes gezwungen. Später kam man, mit dem Beginne der Thonwaren-Fabrikation, auf die Idee der Plattenringe. Die Löcher der Kochplatte erhielten Falze angegoffen, in welche Ringe, ebenfalls mit Falzen versehen, hineinpaßten: Man war damit in der Lage, beim Kochen etc. Töpfe von verschiedener Größe anzuwenden.

Gleichzeitig kam auch der Bratofen (der Bratkasten, die 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 Rost, je nach dem Brennstoff. Von dieser Feuerung aus gingen die Gase, sich theilend, beiden Eifenflächen des Bratofens entlang und vereinigten sich oben mit den Plattenfeuerungs-Gasen, um mit diesen zusammen in den Schornstein abzugehen.

3.
Bratofen,
Wärm-
schrank etc.



Aus diesem Herde hat sich der Haushaltungs- und Anstaltsherd in feinen verschiedenen Größen und Constructions entwickelt.

Zum Bratofen kam zunächst der Wärmschrank oder das Wärmepind, zum Warmhalten des Geschirres dienend, später ein Wasserkessel, auch Wasserkasten oder Wasserschiff genannt, und manche andere, die Bequemlichkeit unterstützende Einrichtungen.

Vor ca. 60 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 fachgemäße Ausnutzung des Brennstoffes 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 Franzosen auch bezüglich des zum Herdbau zu verwendenden Materials nachzuahmen, verwendete, wie diese, Schmiede- oder Gusseisen 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 veretzbar. 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 Spezialisten für den Herdbau; die einen, Töpfer genannt, bauen Herde aus Stein oder Kacheln, die anderen aus Eisen mit oder ohne Marmor-, bezw. sonstige Bekleidung, sodann Fabrikanten, welche Herde aus Marmor, Granit etc. bauen.

4.
Neuere
Platten-
herde.

Mit Ausnahme der Töpfer, welche heute noch an ihrem alten Grundsatze, dem der Doppelfeuerung, hängen, gilt für alle übrigen Fabrikanten von Plattenherden das Ein-Feuerungsverfahren als maßgebend. Da für große Küchen meistens Plattenherde aus Eisen oder Marmor genommen werden, und wenn von Kacheln verlangt, auch solche von den Spezialisten 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 gegenwärtig die überwiegend große Zahl von Plattenherden aus Schmiedeeisen hergestellt wird. Thatächlich ist letzteres ein für den vorliegenden Zweck ganz besonders geeignetes Material: es ist, gute Ausfütterung vorausgesetzt, sehr dauerhaft; es lassen sich jegliche Fugen vermeiden, wodurch Brennstoffverschwendung ausgeschlossen ist; schmiedeeiserne Herde nehmen wenig Raum ein und lassen sich derart construiren, daß man sie im Ganzen fortbewegen kann.

Auch Gufseisen wird gegenwärtig mehrfach zu Kochherden verwendet; im westlichen Deutschland gehören gufseiserne Herde zum beweglichen Hausgeräth. Da Gufseisen leicht dem Bersten ausgesetzt ist und nur ein mühsames Ausbeffern gestattet, muß bei Construction und Aufstellung solcher Herde darauf sorgfältigste Rücksicht genommen werden.

Eiserne Kochherde sind im Allgemeinen die billigsten und sind, vom Kostenstandpunkte aus, nur dort 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 kommen, was die Dauerhaftigkeit anbetrißt, Marmor oder Granit, und dann würden die Kacheln und endlich gemauerte Herde zu nennen sein.

Bisher wurden nur die sog. Platten- oder Tafelherde in das Auge gefaßt, welche für kleinere und größere, einfachere und elegantere Wohnungen fast ausschließlich, allein auch in Restaurants, Gasthöfen, Vereinhäusern, 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 der Kocheinrichtung vielerlei Speisen herstellen, sondern große Mengen eines und desselben Mahles bereiten zu können, Plattenherde immer seltener verwendet. Dazu dienen seit langer Zeit schon die Massen-Kocheinrichtungen, welche man auch als Kesselherde bezeichnen kann, weil bei denselben die Kochplatte fehlt, das Kochgefäß von einem Kessel gebildet und dieser unmittelbar erwärmt wird.

Das Erwärmen des Kesselinhaltes geschieht:

- 1) durch unmittelbare Unterfeuerung des Kessels;
- 2) mittels Wasserdampf, wodurch die Dampf-Kocheinrichtungen entstehen, und
- 3) durch warmes Wasser, was die Wasserbad-Kocheinrichtungen ergibt.

Endlich sind noch die sog. Gruden, auch Glimmherde oder Glühöfen geheißen, 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 Brennstoffes, also eines Glühfeuers ohne Rauchentwicklung, ist für dieselben charakteristisch.

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

5.
Kessel-
herde.

6.
Gruden.

a) Plattenherde.

7.
Uebersicht.

Plattenherde sind in der Regel Koch- und Bratherde. Im Uebrigen sind die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit eines derartigen Herdes — von dem einfachsten Haushaltsherde angefangen bis zur mächtigen Kochmaschine eines herrschaftlichen Wohnhauses, eines Restaurants, eines Gasthofes etc. — ungemein verschieden; deshalb ist auch die Einrichtung desselben eine sehr mannigfaltige. Im Folgenden mögen dieselben als Haushaltungs- (Familien-) und Anstalts-herde unterschieden werden; unter der letzteren Bezeichnung sollen indess nicht bloß die für öffentliche Anstalten erforderlichen, sondern auch die in Restaurants, in Gasthöfen, in Privatküchen herrschaftlicher Häuser, Schlösser etc. im Gebrauche stehenden Herde verstanden sein, was um so gerechtfertigter ist, als die Einrichtung in allen diesen Fällen die gleiche ist.

Die Bedingungen, welche ein gut construirter Plattenherd zu erfüllen hat, sind im Wesentlichen folgende:

- 1) leichtes Anheizen und kräftige Zugwirkung;
- 2) rasches und auf alle Theile des Herdes thunlichst gleichmäÙig sich verbreitendes Erwärmen;
- 3) Eignung für den zu verwendenden Brennstoff;
- 4) sparsamer Brennstoffverbrauch;
- 5) Verwendung der heißen Verbrennungsgase zur Erwärmung der vom Feuer- raume entfernter gelegenen Theile des Herdes;
- 6) Verwendung von feuerbeständigen Stoffen für das Mauerwerk und leichter Ersatz derjenigen Metalltheile, welche durch die unmittelbare Berührung mit dem Feuer unbrauchbar werden;
- 7) leichte Zugänglichkeit der Feuerzüge und bequeme Reinigung des Herdes im Inneren und Aeußeren.

Der Kochherd kann im Kochraum völlig frei stehen oder mit einer oder zwei Seiten an den Umfassungswänden des letzteren liegen; für die Leistungsfähigkeit des Herdes ist dies von keinerlei Bedeutung; nur die mehr oder weniger bequeme Bedienung desselben und die leichtere oder schwerere Handhabung der Kochgeschirre werden davon beeinflusst.

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

8.
Abmessungen.

Von den Abmessungen eines Plattenherdes ist nur die Höhe eine fest stehende; sie beträgt 80 bis 85 cm; Breite und Länge ändern sich mit der größeren oder geringeren Leistungsfähigkeit, die vom Herd gefordert wird. Der kleinste Haushaltsherde 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 (bis 1,60 m), so wie Herdlängen von 8 m und mehr. Bezüglich der letzteren Abmessung ist man innerhalb

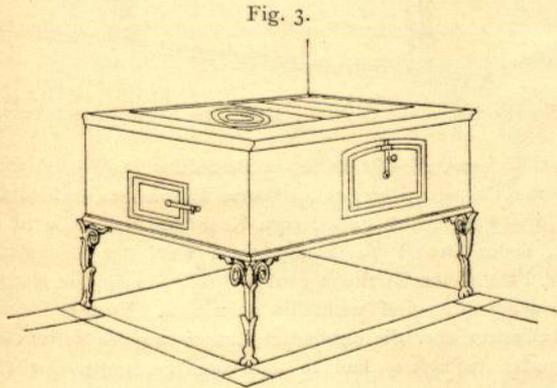
gewisser Grenzen wesentlichen Einschränkungen nicht unterworfen; die Breite der Kochplatte sollte indess bei einem an der Wand stehenden Herde 80 cm, bei einem frei stehenden Herde 1,25 m nicht überschreiten, weil sonst das Hantieren auf derselben nicht mehr bequem genug geschehen kann.

Die Wandungen eines Plattenherdes sind fast stets lothrecht 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 gesetzt, wodurch man in beengten Küchenräumen

den Vortheil erzielt, daß man den hohlen Raum unter dem Herde zum Unterbringen von Brennstoff, Putzkästen, Eimern etc. verwenden kann (Fig. 3 u. 7). Versetzbare schmiedeeiserne Herde pflegen wohl auch auf ganz niedrige Füße gestellt zu werden (Fig. 6 u. 10).

Für die Außenwandungen der Herdkörper verwendet man die bereits in Art. 4 (S. 5) genannten Materialien. Polirte Platten aus Marmor oder Granit (belgischer) geben den Herden ein sehr reinliches und auch



Marmor-Kochmaschine von Marcus Adler in Berlin.

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 emailirten Kacheln, die in blendendem Weiß, in schönem Milchblau, so wie in jeder anderen Farbe hergestellt werden. Bei den von *A. Senking* in Hildesheim erzeugten sog. Emailherden sollen die dazu verwendeten Eisenkacheln sehr dauerhaft sein und können derart mit dem Herdkörper verbunden werden, daß sie ihre Form niemals ändern; auch die Wandverkleidung über dem Herde und um denselben herum kann mit solchen Kacheln ausgeführt werden.

Man hat für die Herdwandungen auch glasierte Steine (Thonfliesen) verwendet. Dieselben sind ca. 8 cm dick, ca. 10 1/2 cm breit, im Inneren hohl und auf beiden wagrechten Flächen mit einer Mörtelrinne zur Aufnahme des Bindemittels versehen; die langen, wagrechten Vorderkanten sind abgefast, damit auch bei weniger gleichem Material die Lagerfugen sauber erscheinen. Die Ecken des Herdes werden aus ganzen, ca. 70 cm hohen Ecksteinen gebildet.

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

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

Bei nicht gemauerten Plattenherden wird der unbenutzte Innenraum mit ge-

wöhnlichen guten Backsteinen ausgemauert; das den Feuerraum umschließende Mauerwerk wird aus Chamotte-Steinen in Chamotte - Mörtel ausgeführt. *Senking* verwendet zu letzterem Zwecke Façon-Chamotten von solchen Abmessungen, daß innerhalb des Feuerraumes Lagerfugen vollständig vermieden werden.

Von besonderer Wichtigkeit ist die in Rede stehende Ausmauerung bei Plattenherden mit gußeisernen und mit marmornen Wandungen. Gußeisen wird ziemlich rasch zum Glühen gebracht und zerpringt leicht. Bei den Helios-Kochherden von *Grimme, Natalis & Co.* in Braunschweig (Fig. 4) wird der hiergegen erforderliche Schutz durch sehr starke Eisenziegel erreicht. Andere Fabrikanten ordnen die Eifentheile doppelt an. Bei den einschlägigen *Wurmbach'schen* gußeisernen Kocheinrichtungen wird in den Herd ein besonderer Fülltrichter eingebaut, dessen Deckel gleichzeitig einen Theil der Kochplatte bildet³⁾; die einmalige Befschickung des Rostes und Füllung des Trichters genügen vollkommen, um sämtliche Speisen für eine Mahlzeit zu kochen, ohne neuen Brennstoff nachfüllen zu müssen. Weitere Einzelheiten über die Construction letzterer Herde, insbesondere über die eigenartige Einrichtung des Rostes etc., ferner über die von *Linnemann* herrührende formelle Ausbildung sind in der unten genannten Quelle⁴⁾ zu finden.

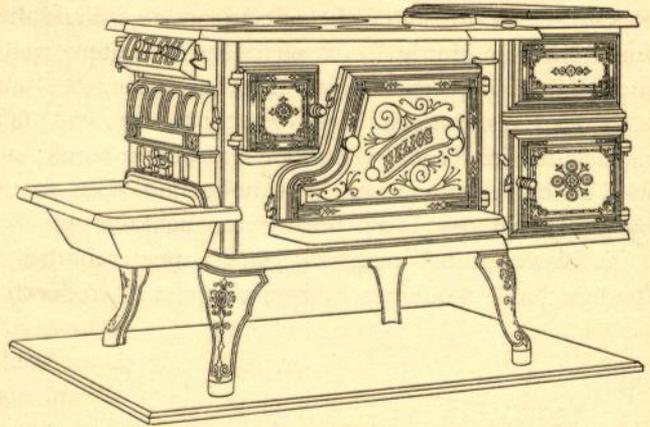
Marmor hält bekanntlich keine hohe Temperatur aus; indefs sichert ihn in dieser Beziehung eine entsprechend starke Ausmauerung; für gewöhnliche Zwecke genügen für den Feuerraum ca. 25 cm, an anderen Stellen ca. 12 cm Dicke; bei Anstaltsherden füttere man den Feuerraum mit Chamotte aus und gebe den Umfassungswänden 18 bis 21 cm Stärke.

Die gußeiserne Kochplatte wird bald aus einer gröfseren, bald aus einer kleineren Zahl von Stücken oder Streifen zusammengesetzt; bald wird deren Zahl so weit als irgend möglich verringert; kleinere Herde erhalten sogar Kochplatten aus einem einzigen Stücke. Große Plattenstücke haben den Nachtheil, daß sie leicht zerpringen und 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 gröfsere solche von 60 bis 75 cm Breite die vortheilhaftesten sein.

A. Senking in Hildesheim stellt die Kochplatte aus einem schmiedeeisernen Rahmen von Formeisen mit angewalzten Lagerfalzen her, in welche getheilte Einlegeplatten aus möglichst feuerbeständigem Gußeisen derart eingelegt sind, daß sie sich ungehindert ausdehnen können und möglichst gerade erhalten bleiben. Der schmiedeeiserne Rahmen verleiht überdies dem ganzen Herde große Standfestigkeit.

Die Dicke der Kochplatten beträgt, je nach der Größe des Herdes, 4 bis 25 mm. Die Herdplatten erhalten bald eine, bald mehrere Einsatz- oder Topföffnungen; bisweilen fehlen letztere ganz. In manchen Gegenden sind Platten mit mehreren solcher Oeffnungen üblich und werden dort auch für die vortheilhaftesten gehalten.

Fig. 4.

Helios-Sparkochherd von *Grimme, Natalis & Co.* in Braunschweig.

Helios-Sparkochherden von *Grimme, Natalis & Co.* in Braunschweig (Fig. 4) wird der hiergegen erforderliche Schutz durch sehr starke Eisenziegel erreicht. Andere Fabrikanten ordnen die Eifentheile doppelt an. Bei den einschlägigen *Wurmbach'schen* gußeisernen Kocheinrichtungen wird in den Herd ein besonderer Fülltrichter eingebaut, dessen Deckel gleichzeitig einen Theil der Kochplatte bildet³⁾; die einmalige Befschickung des Rostes und Füllung des Trichters genügen vollkommen, um sämtliche Speisen für eine Mahlzeit zu kochen, ohne neuen Brennstoff nachfüllen zu müssen. Weitere Einzelheiten über die Construction letzterer Herde, insbesondere über die eigenartige Einrichtung des Rostes etc., ferner über die von *Linnemann* herrührende formelle Ausbildung sind in der unten genannten Quelle⁴⁾ zu finden.

Marmor hält bekanntlich keine hohe Temperatur aus; indefs sichert ihn in dieser Beziehung eine entsprechend starke Ausmauerung; für gewöhnliche Zwecke genügen für den Feuerraum ca. 25 cm, an anderen Stellen ca. 12 cm Dicke; bei Anstaltsherden füttere man den Feuerraum mit Chamotte aus und gebe den Umfassungswänden 18 bis 21 cm Stärke.

Die gußeiserne Kochplatte wird bald aus einer gröfseren, bald aus einer kleineren Zahl von Stücken oder Streifen zusammengesetzt; bald wird deren Zahl so weit als irgend möglich verringert; kleinere Herde erhalten sogar Kochplatten aus einem einzigen Stücke. Große Plattenstücke haben den Nachtheil, daß sie leicht zerpringen und 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 gröfsere solche von 60 bis 75 cm Breite die vortheilhaftesten sein.

A. Senking in Hildesheim stellt die Kochplatte aus einem schmiedeeisernen Rahmen von Formeisen mit angewalzten Lagerfalzen her, in welche getheilte Einlegeplatten aus möglichst feuerbeständigem Gußeisen derart eingelegt sind, daß sie sich ungehindert ausdehnen können und möglichst gerade erhalten bleiben. Der schmiedeeiserne Rahmen verleiht überdies dem ganzen Herde große Standfestigkeit.

Die Dicke der Kochplatten beträgt, je nach der Größe des Herdes, 4 bis 25 mm. Die Herdplatten erhalten bald eine, bald mehrere Einsatz- oder Topföffnungen; bisweilen fehlen letztere ganz. In manchen Gegenden sind Platten mit mehreren solcher Oeffnungen üblich und werden dort auch für die vortheilhaftesten gehalten.

³⁾ D. R.-P. Nr. 31447.

⁴⁾ Deutsche Bauz., 1886, S. 230.

Wenn man aber erwägt, daß diese Oeffnungen eine fortwährende Abkühlung des Feuers erzeugen, wodurch der Heizvorgang beeinträchtigt wird, so erscheint eine thunlichste Verminderung der Zahl derselben angezeigt. Hiernach wäre eine Herdplatte ohne Oeffnungen die vortheilhafteste, und thatsächlich sind hie und da derartige Herde ausschliesslich im Gebrauch.

Indefs bietet die Anordnung von Topföffnungen unmittelbar über dem Brennraum mancherlei Bequemlichkeiten dar, so daß deren Anbringen 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 das beste Heizergebnis, wenn das Feuer sich unter derselben frei vertheilen kann. Sobald man den Feuerraum durch Untermuerung der Platte stark verengt, so wird letztere sehr ungleichmäfsig erwärmt; deshalb kommt diese Construction nur dann in Anwendung, wenn die Platte mit einer gröfseren Zahl von in einer Reihe gelegenen Topföffnungen versehen ist; alsdann befindet sich der Feuerlauf unter den letzteren. Wenn man aber nur eine einzige solche Oeffnung oder wenn man mehrere Topflöcher über die ganze Platte vertheilt, so empfehlen sich möglichst frei liegende Herdplatten.

Bratöfen sollen aus besonders für diesen Zweck geeigneten Stoffen und so construirt sein, daß das Verbrennen oder Verbiegen nach Möglichkeit vermieden wird; gegen das Verbiegen der Böden schützt am besten, wenn man dieselben lose einlegt. Ferner empfiehlt es sich, die Bratöfen von oben nach unten zu heizen und nicht umgekehrt, weil dadurch die Speisen langsamer und gleichmäfsiger gar werden; um die zu früh wirkende Oberhitze abzuschwächen, bestreiche man den Bratofen mit einer dünnen Chamottelage.

Bratöfen und Wärmepind werden in der Regel aus Schmiedeeisen, der Wasserkasten oder das Wafferschiff meist aus Kupfer hergestellt. Daß für diese Herdtheile eine besondere Feuerung nicht erforderlich ist, wurde bereits in Art. 3 (S. 4) 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 u. Art. 247 bis 251, S. 205 bis 208 ⁵⁾) das Nöthige gesagt. Meist werden unbewegliche Roste verwendet; die Helios-Kochherde von *Grimme, Natalis & Co.* zu Braunschweig besitzen indes einen beweglichen Rost mit Rüttelvorrichtung, mittels deren Asche und Schlacke bequem in den Afchenkasten befördert werden können.

Bei manchen Herdeinrichtungen wird der Brennstoff durch eine in der Kochplatte unmittelbar über dem Rost befindliche Ringöffnung auf den letzteren gebracht.

II.
Feuerung.

⁵⁾ 2. Aufl.: Art. 298 (S. 276) u. 301 bis 305 (S. 278 bis 281).

Hierdurch erreicht man den Vortheil, daß der Brennstoff stets auf den Rost fällt und der Verbrennungsvorgang auf einem kleineren Raume stattfindet; dadurch wird die Temperatur eine höhere und die Verbrennung eine vollkommeneren. Wenn man den Brennstoff durch die Feuerthür einbringt, so vertheilt er sich auch auf die Fläche neben dem Rost, und die Wirkung ist eine weniger günstige.

Die Größe der Rostfläche ist von der Größe der Kochplatte und von der Art des Brennstoffes abhängig. Bei Steinkohlenfeuerung werden für 1 qm Herdplatte 4 bis 5 1/2 kg Steinkohlen gebraucht, woraus sich (nach der Tabelle auf S. 207 des vorhergehenden Bandes dieses »Handbuches« ⁶⁾ für 1 qm Herdplatte im Mittel 0,06 qm Rostfläche ergibt.

Um den Heizwerth des Brennstoffes in weit gehendster Weise auszunutzen, sehe man darauf, daß, wie schon angedeutet wurde, die Herdplatte thunlichst vollständig vom Feuerlaufe berührt werde; alsdann wird sie auch möglichst gleichmäßig erwärmt werden. Stellt man den Verbrennungsgasen von ihrer Entstehung im Feuerraume aus auf dem Wege nach dem Schornstein kein entsprechendes Hindernis entgegen, so sind dieselben auch nicht gezwungen, sich nach allen Seiten gleichmäßig auszubreiten und zu wirken; vielmehr bewegen sie sich vom Feuerraume aus, wo sie sich auf die größte Breite ausdehnen, im Grundriß in Form eines Dreieckes gegen den Schornstein zu. Der außerhalb dieses Dreieckes liegende Raum ist von einem weniger warmen Luftkörper erfüllt, und der darüber befindliche Theil der Herdplatte wird weniger erwärmt. Um diesem Mißstande vorzubeugen, gebe man den Feuergasen, ehe sie nach dem Schornstein gelangen, durch ein angebrachtes Hindernis eine nach abwärts fallende Richtung (vergl. Fig. 2). Diese Gase haben das Bestreben, sich nach oben zu bewegen; in Folge dessen breiten sie sich zunächst unter der ganzen Platte aus, erwärmen diese gleichmäßig und bewegen sich erst dann nach unten.

Eine noch weiter gehende Ausnutzung des Brennstoffes strebt *Lönholdt* mit seiner »Sturzflammenfeuerung« an ⁷⁾.

Es fehlt nicht an Versuchen, mit den Plattenherden sog. Rauchverbrennungseinrichtungen zu verbinden, um einerseits den verwendeten Brennstoff besser auszunutzen, andererseits den lästigen Rauch und bei Kohlenfeuerung das Fliegen einzelner Rußflocken in der Küche zu vermeiden ⁸⁾.

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 Ruß ablagert, wonach die Züge öfter gereinigt werden müssen; deshalb sollten letztere so angeordnet werden, daß das Dienstpersonal diese Reinigung selbst vornehmen kann.

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 Aschenthür sind stets um lothrechte Achsen drehbar; für Bratöfen und für manche Wärmespinde empfehlen sich, der bequemeren Benutzung wegen, um wagrechte Achsen niederlegbare Klappthüren.

⁶⁾ 2. Aufl.: S. 279.

⁷⁾ Siehe hierüber: Deutsche Bauz. 1890, S. 597 — so wie: LÖNHOLDT, W. Die Sturzflammenfeuerung mit Verbrennungskammern im Feuerraum. Berlin 1891.

⁸⁾ Siehe: Neueste Vorrichtung für Kochherde mit totaler Rauchverbrennung. Bauwks.-Ztg. 1882, S. 677.

1) Haushaltungsherde.

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 Wasserschiff 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 Wasserschiffes, 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.

12.
Auffatz-
und
Tafelherde.

Die gegenwärtig fast allgemein übliche Form der *Tafelherde* hat keinen *Auffatz*; der Bratofen liegt unter der Kochplatte, das Wasserschiff 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 Wasserschiff, um endlich in den Schornstein zu entweichen.

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 geheizt wird (siehe Fig. 1). In England, Amerika, Frankreich und auch in Deutschland (in Schlesien und der

13.
Einfachere
Herde.

Fig. 5.

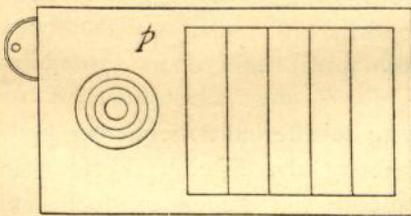


Fig. 6.

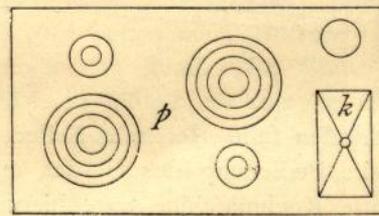
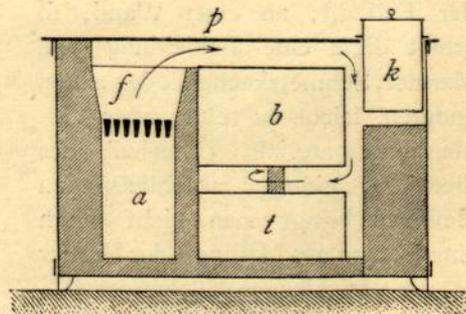
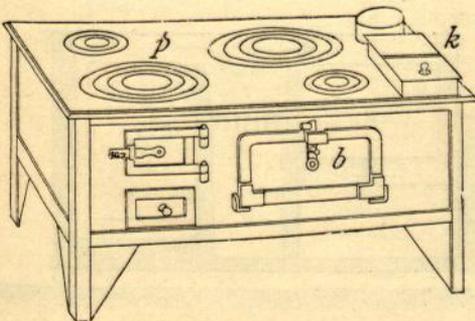


Fig. 7.



Haushaltungsherde.

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.

Für kleine bürgerliche Wohnungen (von kleineren Beamten, verheiratheten Unteroffizieren etc.) sind die Herde gröfser und auch in der Ausführung etwas eleganter gehalten. Solche Herde haben fämmtlich Platten mit mehreren Topflöchern und einen Bratofen *b* (Fig. 5, 6 u. 7). Das foeben über die Anwendung von mehreren Topflöchern, von ganzen, bezw. Falzplatten Gefagte gilt auch hier. Ueberdies erhält ein folcher Herd schon einen Wasserkessel *k*.

14.
Größere
Herde.

Für elegante Haushaltungen sind je nach Bedarf mehr oder weniger große und elegantere Herde im Gebrauche (Fig. 8 bis 10). Stets besitzen dieselben eine Feuerung, Bratofen *b*, Wasserschiff *k* und Wärmespind *w*, bisweilen auch zwei Bratöfen und zwei Wärmespinde, unter Umständen ein Wärmespind *w* und ein Trockenspind *t*.

Der Kochherd kann, wie schon erwähnt wurde, vollständig frei stehen, kann aber auch an einer, zwei oder drei Seiten von den Umfassungswänden der Küche

Fig. 8.

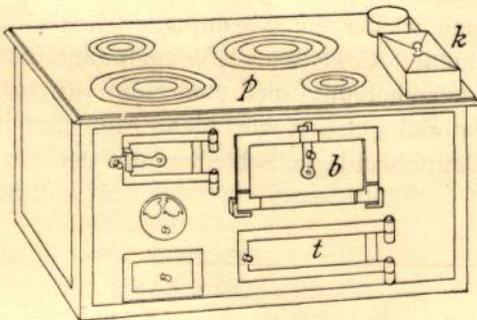
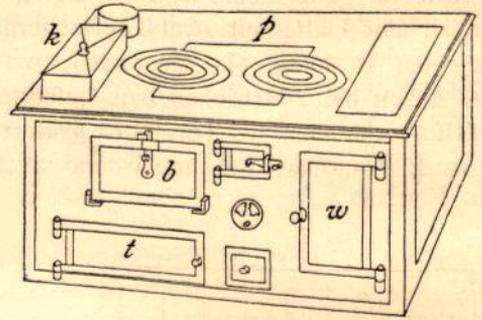


Fig. 9.

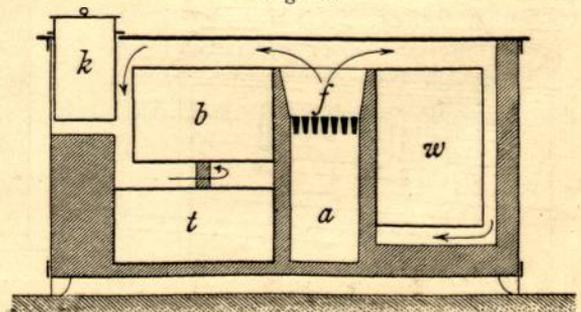


Haushaltungsherde.

umschlossen sein. Je mehr Seiten frei sind, desto leichter und bequemer gestalten sich die Bedienung des Herdes und die Handhabung der Kochgeschirre. Die bequemste Kochmaschine wäre hiernach eine vollständig frei stehende; doch fehlt in unseren gewöhnlichen Haushaltungen hierzu in der Regel der nöthige Raum.

Steht der Herd, wie dies meist der Fall ist, an einer Wand, so erhält diese eine Bekleidung von Marmor, Schmelzkacheln oder einem anderen, leicht zu reinigenden Verblendungsmaterial. Unterhalb des diese Bekleidung abschließenden Gesimses bringt man nicht selten eine Stange aus Messing oder Kupfer an, um verschiedene Küchengeräthe, die immer zur Hand sein müssen, daran zu hängen.

Fig. 10.

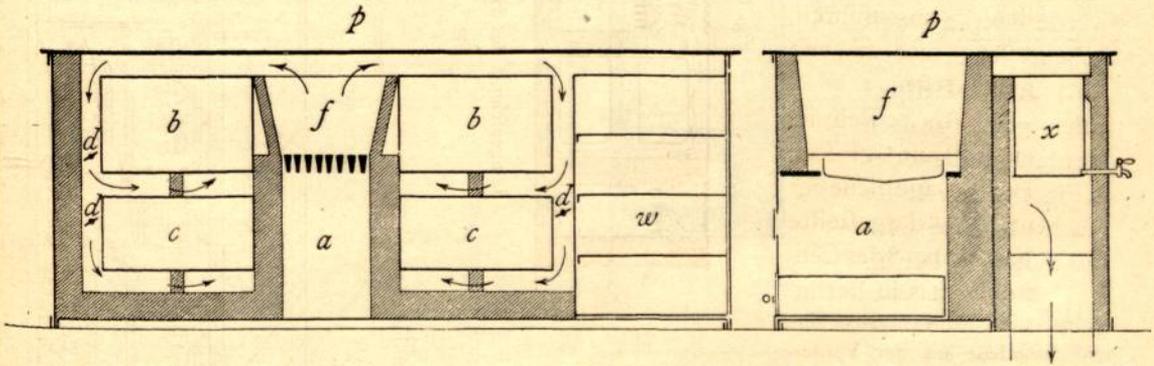
Längenschnitt des Herdes in Fig. 9. — $\frac{1}{25}$ w. Gr.

2) Anfaltsherde.

Die Anfaltsherde (Fig. 11) 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 vorhandene Backöfen *c*, ein an der kleineren Seite der Maschine befindliches Wärmespind *w* und eine entweder in der Maschine von aussen nicht sichtbar oder irgend wo auf der Platte angebrachte Wasserblase *x* mit Abflusshahn.

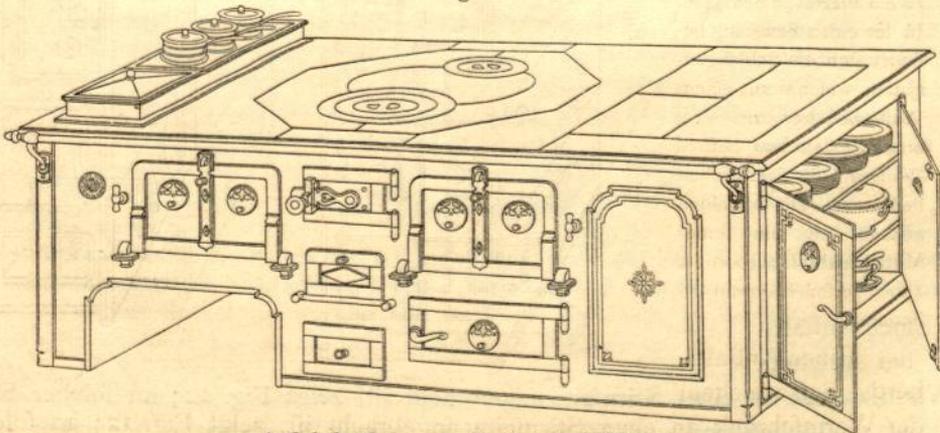
15.
Ein-
richtung.

Fig. 11.

Anfaltsherd. — $\frac{1}{25}$ w. Gr.

Die Abmessungen solcher Herde und damit auch ihre besondere Einrichtung sind, dem jeweiligen Bedarfe entsprechend, sehr verschieden. Ausser den schon genannten Theilen erhalten Anfaltsherde nicht selten, bisweilen auch grössere Haushaltungsherde, noch eine Einrichtung zum Wärmen von Wasser für Spül- und sonstige Küchenzwecke, von Wasser für Waschtisch- und Bade-Einrichtungen, durch Einsetzen einer Rohrschlange etc.; hiervon wird noch im nächsten Kapitel (unter b, 1) die Rede sein.

Fig. 12.



Anfaltsherd von A. Senking in Hildesheim.

Die Anfalls-, so wie auch die größeren Haushaltungsherde haben Absperrklappen (*d* in Fig. 11), die in den verschiedensten Formen angebracht sind; sie ermöglichen, einen Theil der Maschine abzusperren und nur die Hälfte, bezw. ein Viertel etc. zu benutzen. Das Anbringen und die Einrichtung von Abstellklappen genau und allgemein verständlich auszuführen, würde hier zu weitgehend fein.

Als Beispiel einer ganz großen Herdanlage diene der in Fig. 15 dargestellte Küchenherd des Central-Hôtels in Berlin.

Diese Maschine enthält auf der Vorder- und Hinterseite je 4 Brat- und 4 Rostbratöfen (siehe das folgende Kapitel, unter a), im Ganzen also 16 Bratöfen; dieselben werden mit zwei Feuerungen, welche zugleich die Platte heizen, besorgt. An verschiedenen Stellen sind Absperrventile angeordnet, um die Maschine unter Umständen auch nur zu ein Viertel zu benutzen. In der einen Feuerung befindet sich ein Schlangensystem, welches mit einem Wasserbehälter in Verbindung steht und heißes Wasser für die Spülküchen liefert. — Die Maschine genügt, um ein feines Mittagsmahl für 1000 bis 1500 Personen darauf zu bereiten.

Einen Anfalls-herd, bei welchem der Wärmeschrank an einer Stirnseite angebracht ist, zeigt Fig. 12; an solcher Stelle ist er gut zugänglich und vor Allem in seiner ganzen Ausdehnung benutzbar.

Fig. 14.

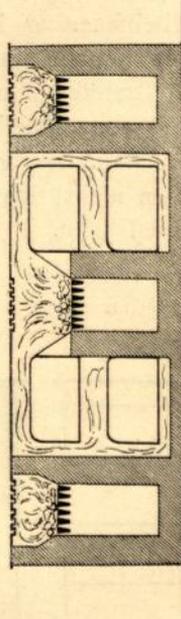
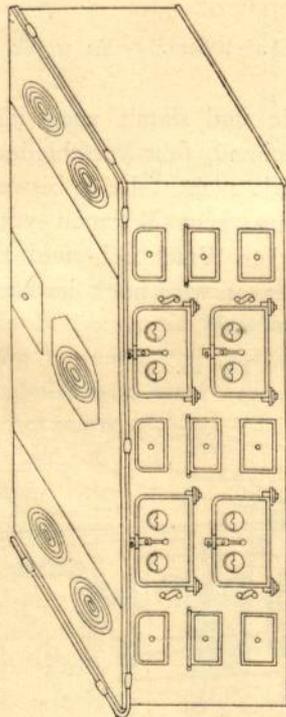
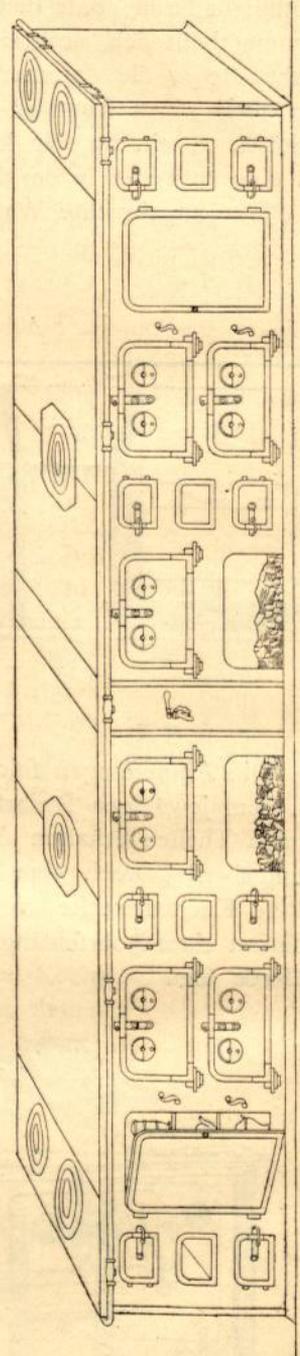
Längenschnitt des Herdes in Fig. 13.
1/40 w. Gr.

Fig. 13.



Anfallsherd mit drei Feuerungen.

Fig. 15.



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

In Fig. 12 ist 1 die Feuerthür, 2 die Zugregelungsklappe, 3 der Aschenkasten, 4 und 4' je ein Bratofen, 7 der Wärmraum, 8 der Gefchirr-Wärmefchrank und 9 der Wasserbehälter; 11 find Ventile zum Abstellen der betreffenden Herdseite und 13 *Bain-marie*-Casserolen.

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

Oft bringt man an der dem Wärmspind entgegengesetzten Seite noch eine besondere zweite Lochplatte an, deren Feuergase sich mit denen der Hauptmaschine vereinigen, oder man hat auch noch statt des Wärmspindes eine besondere Feuerung, so dafs der Herd drei Plattenfeuerungen hat (Fig. 13 u. 14). Es wird diese Einrichtung wohl öfter getroffen, ist aber nicht immer als praktisch zu bezeichnen. Der Name für solche kleine Feuerungen ist Frühstück-, Separat- oder Nothherd; er soll den Zweck haben, vermeiden zu können, dafs man den grofsen Herd bei kleinem Bedarf, wenn nicht gebraten werden soll, in Thätigkeit zu setzen braucht. Es ist jedoch eine nicht ganz zutreffende Ansicht, zu glauben, dafs man weniger Brennstoff in der Nebenfeuerung, als in der Hauptfeuerung verbraucht. Frankreich, England, Schweiz und Amerika lassen diese Nebenfeuerungen stets fort.

16.
Noth-
herd.

b) Kesselherde.

(Maffen-Kocheinrichtungen.)

Es ist bereits in Art. 5 (S. 5) gesagt worden, dafs in öffentlichen Speiseanstalten, Cafernen, Gefängnissen etc. und in anderen Fällen, in denen es nicht darauf ankommt, vielerlei Speisen bereiten, sondern einige wenige Speisegattungen in grofser Menge erzeugen zu können, fog. Kesselherde in Anwendung kommen, d. h. Herdeinrichtungen, bei denen an die Stelle der mit Kochgefäfsen zu besetzenden Kochplatte ein, zwei oder drei gröfsere Kessel treten, die in den Herdkörper und dessen Feuerung in geeigneter Weise eingebaut werden.

17.
Wefen.

Die Kesselherde sind sonach Kocheinrichtungen für Maffenverpflegung, fog. Maffen-Kocheinrichtungen. Bei Construction derselben kommt es hauptsächlich darauf an, durch die Zubereitung der Speisen deren Nährwerth auf das äufserste auszunutzen und neben Erzielung möglicher Schmachhaftigkeit zugleich die Herstellungskosten thunlichst herabzumindern.

Das Wasser zieht aus der zu kochenden Masse viele Bestandtheile (Nährstoffe) aus; in Folge dessen kommt es beim Kochen hauptsächlich darauf an, ob man die Nährstoffe in Form von Suppe oder als feste Bestandtheile geniessen will. Dabei ist es durchaus nicht gleichgiltig, ob die Speise längere Zeit über den Zustand der völligen Erweichung hinaus kocht, da dieselbe dadurch oft wieder hart und zähe wird.

In Rücksicht hierauf kann man drei Grade des Kochens unterscheiden:

α) Das Kochen bis zum Grade des Weichfeins. Dabei ist der zu kochende feste Körper der Zweck, das zum Kochen verbrauchte Wasser das Mittel.

β) Das Kochen zu einer breiartigen Masse. In diesem Falle wird das Kochen so lange fortgesetzt, bis sich die festen Stoffe im Kochwasser auflösen; das Wasser ist alsdann nicht allein Mittel, sondern auch Zweck des Kochens.

γ) Das vollständige Auskochen der Nahrungsmittel. Man kocht also so lange, bis die in der festen Masse befindlichen Nährstoffe zum gröfsten Theile in das Kochwasser übergegangen sind (Kraftsuppen etc.); der feste Bestandtheil ist hier nur das Mittel und das Wasser der Zweck des Kochens.

Das Kochverfahren hat sich hiernach der Natur der Rohstoffe auf das innigste anzuschliessen. Da z. B. das für unsere Ernährung so auferordentlich wichtige Eiweifs schon bei 70 bis 75 Grad C. gerinnt und dadurch hart und schwer verdaulich wird, so darf man das dasselbe enthaltende Nahrungsmittel keinen höheren Temperaturen aussetzen. Hingegen erfordern Kohlenhydrat enthaltende Nahrungsmittel weit

höhere Temperaturen, um die kleinen Zellen, welche das Stärkemehl enthalten, zu sprengen. Kartoffeln, Erbsen und Bohnen werden daher erst mehlig, indem sie gar werden; frische Gemüse sollen ihre Zuthaten (Gewürz, Fett etc.) erst erhalten, wenn das Wasser, worin sie gekocht worden sind, fortgegossen ist, weil dasselbe in Folge des Gehaltes an Schwefel übel riecht.

18.
Bedingungen
und
Eintheilung.

Eine zweckmäßige construirte Massen-Kocheinrichtung hat die nachstehenden Bedingungen zu erfüllen:

α) Die Kocheinrichtung soll einfach, leicht zu bedienen und namentlich den verschiedenartigen Anforderungen verschiedener Speisen leicht anzupassen sein.

β) Durch zweckmäßigen Abschluß des Kochkessels ist das Entweichen des Wrafsens oder Schwadens (der beim Kochen sich entwickelnden Dünfte) zu verhindern; die feuchten Dämpfe greifen die Mauern des Kochraumes an, befördern die Fäulnis und schädigen so auch die Speisen.

γ) Die Erwärmung der Nahrungsmittel soll gleichmäßig und langsam vor sich gehen; man muß sie überhaupt regeln können. Dies ist nur durch Kochen mit mittelbarem Dampf und im Wasserbad möglich.

δ) Sämmtliche Theile müssen eine gründliche Reinigung leicht gestatten.

ε) Die Ausnutzung des Brennstoffes soll eine möglichst vollständige sein.

Es wurde bereits in Art. 5 (S. 5) erwähnt, daß die zum Kochen erforderliche Wärme bei den Massen-Kocheinrichtungen entweder durch unmittelbare Unterfeuerung der Kochkessel oder mit Wasserdampf oder mittels eines Wasserbades erzeugt werden kann; hiernach wird die Besprechung der verschiedenen Kesselherd-Einrichtungen im Folgenden zu gliedern sein.

19.
Koch-
kessel.

Größere Massen-Kocheinrichtungen werden in neuerer Zeit meistens mit drei Kesseln: einem Gemüse-, einem Fleisch- und einem Wasserkessel, eingerichtet. Erfahrungsgemäß hat man für jede zu speisende Person

dem Gemüsekessel ca. 1,2 Liter,

» Fleischkessel » 0,6 » und

» Wasserkessel » 0,4 »

Inhalt zu geben. Die Kessel werden, je nach Bedarf, in sehr verschiedener Größe hergestellt, von 50 bis 1000^l Inhalt.

In größeren Anstalten bemißt man die Größe des Gemüsekessels häufig mit ca. 500^l; doch finden, namentlich in Cafernen, auch Kochkessel bis 1000^l Anwendung. Für das Kochen von Fleisch, feineren Gemüse und Kaffee werden wesentlich kleinere Kochgefäße benutzt, und man rechnet für den Kopf: 0,6^l Suppe, 0,9^l Gemüse, 0,5^l Kaffee und 0,15^l Milch.

Kessel zum Kochen von Kartoffeln, sog. Kartoffelkocher oder Kartoffelsieder, sollen derart eingerichtet sein, daß entweder die gar gekochten Kartoffeln mittels eines siebartigen Einfatzes aus dem Kesselwasser gehoben werden können, oder, was vorzuziehen ist, daß das Wasser, während die Kartoffeln im Kessel verbleiben, durch ein am Boden des Kessels angebrachtes Ventil abgelassen werden kann.

Die Kessel wurden früher fast ausschließlich aus Kupfer hergestellt; doch ist man des Grünspananatzes wegen zum Theile davon abgekommen oder hat sie innen verzinnt; indess hat sich die Verzinnung nicht immer gut gehalten⁹⁾. *F. G. Rühm-*

⁹⁾ Herrmann berichtet (in: Zeitschr. f. Bauw. 1880, S. 517), daß in der Kochküche der Strafanstalt am Plätzen-See bei Berlin sämmtliche 6 Kessel (2 zu 1000^l, 3 zu 500^l und 1 zu 250^l Speisinhalt) zum Schutz gegen Grünspanbildung ursprünglich im Inneren verzinnt waren. Nach zweijährigem Gebrauch war die Zinnschutzdecke, 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 Kocheinrichtungen nach jedesmaligem Gebrauch außen und innen auf das sorgfältigste gecheuert werden.

korff & Co. in Hannover bringen, wenn es sich um eleganteres Aussehen handelt, eine feine Verfilberung an. In neuerer Zeit werden vielfach Kessel, welche aus 1 cm starkem, gewalztem und innen verzinnem Schmiedeeisen angefertigt sind, verwendet; indess kommen auch gusseiserne Kochkessel immer mehr in Gebrauch. Letztere haben den Vorzug einer sehr großen Dauerhaftigkeit und sehr geringen Abnutzung beim Reinigen; auch sind sie gegen den Anstoß harter Gegenstände sehr dauerhaft, während es bei Kesseln aus Kupfer- oder Eisenblech unvermeidlich ist, daß bei der Bedienung der dünnwandigen Gefäße sehr bald Beulen oder Blasen gestossen werden, welche schnell Ausbesserungen herbeiführen und binnen kurzer Zeit der Anlage ein unscheinbares und unfauberes Aussehen verleihen. Die gusseisernen Kochkessel werden innen und außen sauber abgedreht und polirt. Im Preise stellen sich dieselben etwa eben so hoch, wie solche aus Kupfer.

Die Kochkessel werden am einfachsten in cylindrischer Form mit einem nach einem Kugelabschnitt gestalteten Boden ausgeführt; doch kommen auch kelchartige oder mehr sphärisch geformte Kessel vor. Ecken und Winkel, in denen sich Speisereste fest setzen könnten, sind zu vermeiden; überhaupt ist auf möglichste Erleichterung des Reinhaltens Bedacht zu nehmen.

1) Herde mit unmittelbarer Unterfeuerung.

Die ältesten Kesselherde waren solche mit unmittelbarer Unterfeuerung, und die Kessel waren offene, nur durch einen lofen, leicht abnehmbaren Deckel bedeckt. In neuerer Zeit hat man die Kessel als geschlossene, mit dicht anschließendem Deckel nach Art des *Papin'schen* Kochtopfes, construirt.

a) Herde mit offenen Kesseln.

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 aufsteigender Richtung geführt, und zwar soll dies in solcher 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 unmittelbar dem Schornstein zu; der Heizwerth des angewendeten Brennstoffes wird sonach in ungünstiger Weise ausgenutzt. Das Gleiche ist der Fall bei solchen älteren Kessleinmauerungen, 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.

Bezüglich der Einrichtung der Feuerstelle ist auch hier auf den vorhergehenden Band dieses »Handbuches« (Art. 244, S. 203 u. Art. 247 bis 251, S. 205 bis 208¹⁰⁾ zu verweisen. Dem Rost giebt man im Mittel bei Steinkohlenfeuerung den vierten Theil des wagrechten Querschnittes des unmittelbar zu erhitzenden Raumes (die um den Kessel ziehenden Feuerkanäle werden hierbei nicht mit gerechnet); nach einer anderen Angabe soll der Rost für jede in einer Secunde zu verbrennende

20.
Herdkörper
und Rost.

¹⁰⁾ 2. Aufl.: Art. 298, S. 276 u. Art. 301 bis 305, S. 278 bis 281.

50 kg Steinkohlen 1 qm Fläche erhalten, wobei angenommen ist, daß die für den Luftzutritt dienenden Zwischenräume $\frac{1}{3}$ der Roßfläche betragen. Bei Holzfeuerung reicht es hin, dem Roß $\frac{1}{4}$ von der für Steinkohlenfeuerung erforderlichen Fläche zu geben.

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

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

berechnen, wenn d den Kesseldurchmesser (in Met.) 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 Feuerraum ab und läßt in der Regel nur an einer bestimmten (meist dem Schürloch 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. Die Züge oder Lauffeuer werden verschieden angeordnet, was zum Theile von der Höhe des Kessels und vom verwendeten Brennstoff abhängt.

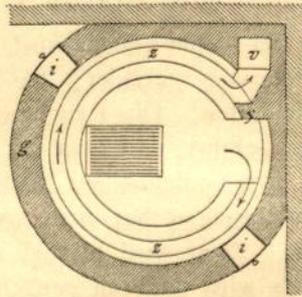
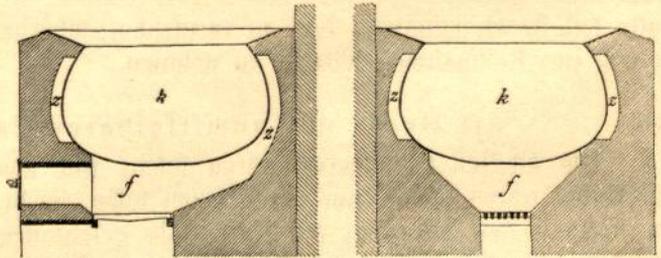
a) Die einfachste Einrichtung besteht darin, daß man nach Fig. 16 einen ungetrennten Feuercanal z bildet, so daß die Verbrennungs-

gase, 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.

b) Gestattet es die Höhe der Kesselwandungen, den Feuerzug durch eine wagrechte Scheidewand in zwei Canäle (unter Umständen 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. 16, den unteren Canal nach einer Richtung, treten durch eine in der wagrechten Scheidewand angebrachte Oeffnung in den oberen Canal, durchstreifen diesen in der gleichen oder in der entgegengesetzten Richtung und entweichen endlich in den Schornstein — Kessel mit doppeltem ungespaltenem Lauffeuer.

21.
Feuerzüge.

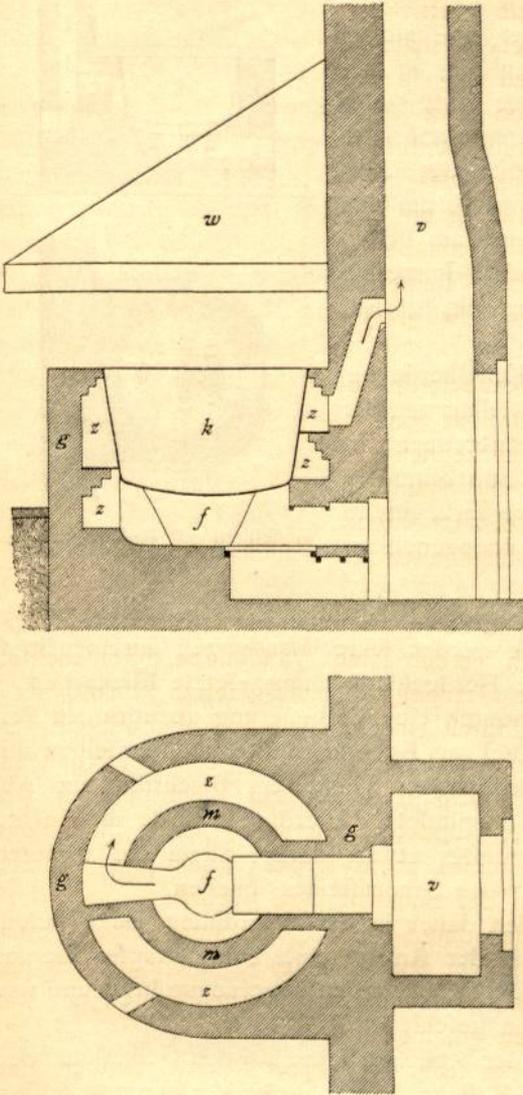
Fig. 16.



Kesselherd
mit einfachem Lauffeuer.

$\frac{1}{60}$ w. Gr.

Fig. 17.



Kesselherd mit einfachem Schneckenzug.
 $\frac{1}{100}$ w. Gr.

Diese Mauerkörper *m* lassen zwischen sich die Züge *z* 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* bestreichen kann. Die Rauchgase entweichen bei *o* in den Schornstein; zu diesem Ende sind die beiden dafelbst gelegenen Stege entsprechend hoch geführt.

Um den beim Kochen sich entwickelnden Dunst oder Wrasen aus der Küche abzuführen, bringt man nicht selten nach Art von Fig. 17 einen fog. Dunst- oder Wrasenfang *w* an, der aus Blech angefertigt wird, über den ganzen Herd hinwegragen muß und den Wrasen in den Schornstein ableitet.

Sämmtliche beschriebene Anordnungen haben den Nachtheil, daß die Mauerung der Züge einen zu großen Theil der Heizfläche des Kessels fortnimmt und daß man die unmittelbare Gluth, welche auf dem Roste vorhanden ist, in ihrer

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

In Fig. 17 beschreibt der Feuerzug *z*, vom Brennraum *f* ausgehend, $1\frac{1}{2}$ Windungen; der Rauch entweicht schließlich 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 kegelförmig 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. 16 (bei *i*) Oeffnungen zum Reinigen des Zuges angeordnet. Bei der Anordnung in Fig. 17 geschieht die Feuerung von außen, von einem Vorgelege *v* aus; doch kann selbstredend die Feuerung auch von innen eingerichtet werden.

b) 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.

e) Anstatt der einfachen und doppelten Lauffeuer, bezw. der Schneckenzüge hat man wohl auch strahlenförmig gestellte Feuerkanäle angeordnet. Hierbei ruht der Kessel auf 6 bis 8 strahlenförmig gestellten Mauerkörpern oder Stegen nach Art von Fig. 18.

Wirksamkeit fört; 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 Mittelpunkt des Ausströmungsrohres der Feuergase hat und etwa $\frac{1}{3}$ um den Kessel herumreicht; auch diese Zunge wird am besten nicht gemauert, sondern aus Eisen hergestellt. Immerhin ist auch durch eine derartige Anordnung ein großer Brennstoffverbrauch bedingt.

Ein weiterer Nachtheil der offenen Kesselherde besteht darin, daß die Speisen an den unmittelbar von der Flamme bestrichenen Stellen der Kessel anbrennen; es ist deshalb fast unausgesetztes Umrühren und Stampfen erforderlich; in Folge dessen muß der Deckel fortwährend abgehoben sein, und der Wrafen erfüllt in unangenehmer Weise den Kochraum.

Ferner ist das Einführen des Wrafsens in den Schornstein ein Mißstand, weil der Zug in letzterem verschlechtert wird; auch werden seine Wandungen durchfeuchtet. Endlich bedingt auch das gemauerte Herdgehäuse unausgesetzte Flickarbeit.

23.
Verbesserungen.

An solchen Kesselherden hat man dadurch eine Verbesserung anzubringen versucht, daß man die Ummantelung der Kessel aus Eisen herstellte und denselben mit getheiltem Deckel verfuhr, in dessen rückwärtigem Theile ein Blechrohr zur Abführung des Wrafsens nach dem Schornstein mündete. Hierdurch wurde die Anlage zwar dauerhafter und die Luft des Kochraumes etwas klarer; allein die früheren Nachtheile, namentlich die Durchfeuchtung des Schornsteines, blieben.

Die nächsten Verbesserungen bestanden daher in der Anordnung eines besondern Abzugsrohres für den Wrafen und in der Anlage eines Sammeltopfes für das Condensationswasser; das erstere befand sich zwischen den Feuerungsrohren und war durch gußeiserne Falzplatten von denselben geschieden.

A. Senking in Hildesheim kam Mitte der sechziger Jahre auf den Gedanken, den Wrafen mittels eines Krümmers unter den Rost zu leiten; dieses Verfahren ist seither ziemlich allgemein angenommen worden.

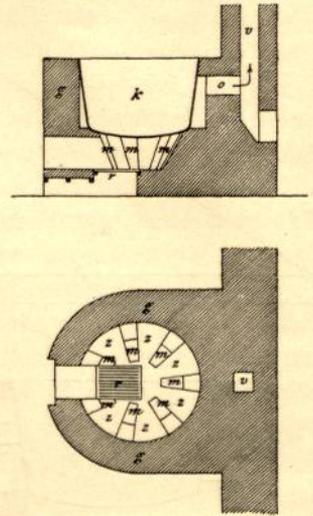
β) Herde mit geschlossenen Kesseln.

24.
Entwicklung.

Das Grundfätzliche des *Papin'schen* Kochtopfes: den dicht schließenden aufgeschraubten Deckel mit Sicherheitsventil, verwendete zuerst *Holzer* in Berlin; allein bei seinen Herdeinrichtungen mußte das Anbrennen der Speisen immer noch durch Rühren verhütet werden, weshalb bei geöffnetem Deckel stets noch Wrafenbildung eintrat.

Im Jahre 1876 führte die vorhin genannte Firma *A. Senking* in Hildesheim gleichfalls den *Papin'schen* Kochkessel in ihre schmiedeeisernen Herdgehäuse ein; es entstand der sog. *Senking'sche* »Menage-Herd« mit hermetisch geschlossenem Gemüse- und Fleischkessel, von denen ersterer zur Vermeidung des Anbrennens der Speisen mit einem siebartig durchlöchernten, aushebbaren Kocheinätze versehen ist.

Fig. 18.



Kesselherd mit Radialzügen.
 $\frac{1}{60}$ w. Gr.

Dieser Kocheinsatz soll sich bei allen in Frage kommenden Lebensmitteln bewährt haben, mit Ausnahme der Mehl- und Reispeifen, bei denen Theilchen durch den durchlöchernten Kocheinsatz dringen können; es müssen daher solche Speifen mit Vorsicht gekocht werden.

Auch bei diesem Herde wurde Wrafen unter den Rost geleitet; derselbe wurde durch ein feitliches Rohr mit belastetem Ventil unter den Rost geführt. Indefs stellte sich der Mifsstand heraus, dafs die aufkochenden Speifen das Ventil leicht verstopften. Es wurde daher das Wrafenventil mit dem Ableitungsrohre nach dem Roste auf den Deckel gefetzt, später auch durch gekrümmte Schalen vor den aufkochenden Speifetheilen geschützt.

Der Keffeleinsatz erhielt später, behufs leichterer Bedienung, einen losen Boden. Das Wrafenventil wurde mit Schraubenflügeln versehen, so dafs es durch die Schnelligkeit seiner ausen erkennbaren Umdrehungen die Heftigkeit des Kochens wahrnehmen läßt. Dem Kocheinsatz wurde noch ein Fleischeinsatz mit durchlöchernten Wandungen zugefügt, damit Fleisch und Brühe leicht zu trennen sind.

Durch den Einflufs des in das Feuer geleiteten Wasserdampfes bildete sich Schwefelwasserstoff, welcher das Kesselmauerwerk und die Eisentheile stark angriff; deshalb wurde im Jahre 1888 der Wrafen in den nur für das Spülwasser bestimmten Wasserkessel zur Condensation und der nicht condensirte Wrafen in ein besonderes Abzugsrohr geleitet, welches letzteres in den Schornstein eingesetzt ist ¹¹⁾.

So lange der Wasserkessel nur zum Erwärmen des Spülwassers diente, schadete die Verunreinigung desselben durch den Wrafen nicht; wenn dieses Wasser aber zum Kaffeekochen oder zu ähnlichen Zwecken Verwendung findet, so zeigt sich der Uebelstand, dafs der Kaffee etc. nach den Speifen schmeckt.

Für den Fall, dafs das Wasser des Wasserkessels nicht verunreinigt werden kann, construirte *Senking* einen sog. Condensator, der frei im Kochraume aufgestellt wird, mit keinem Schornstein verbunden ist und allen in den hermetisch geschlossenen Kochkesseln während des Kochens sich bildenden und den Ventilen entweichenden Wrafen condensirt; dabei liefert derselbe 200 bis 400^l ganz reines heifses Wasser von ca. 60 bis 70° C.

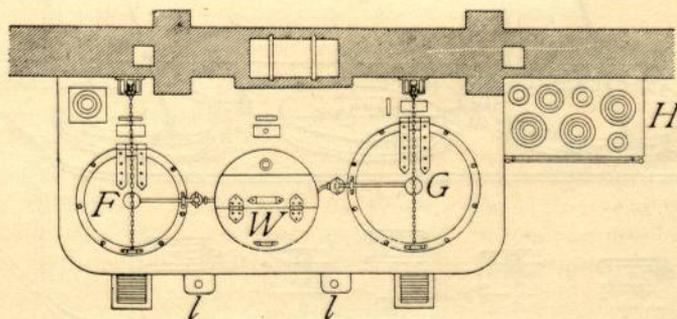
Aehnliche, gleichfalls auf der Anwendung des dem *Papin'schen* Kochtopf zu Grunde liegenden Principes construirte Kesselherde führen *Emil Rudolph Damcke* in Berlin-Charlottenburg und *Gebrüder Demmer* in Eifenach aus.

Der Deckel des Kochkessels ist entweder dampfdicht auf letzteren aufgeschliffen oder hat am Rande einen Falz, der zur Aufnahme von Gummidichtungen dient. Der Deckel bewegt sich in einem Gelenkband, und an einem Eckeisenringe, welcher dem Kessel zur Stütze, bezw. als Auflager dient, sind Scharnierchrauben befestigt,

25.
Kessel
und Herd-
gehäuse.

Fig. 19.

$\frac{1}{100}$ w. Gr.



Kochherd
mit 3 ge-
schlossenen
Kesseln.

¹¹⁾ Nach: SCHUSTER. Die Entwicklung der Massen-Kochvorrichtungen. Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Han-
nover 1884, S. 217.

Fig. 20.

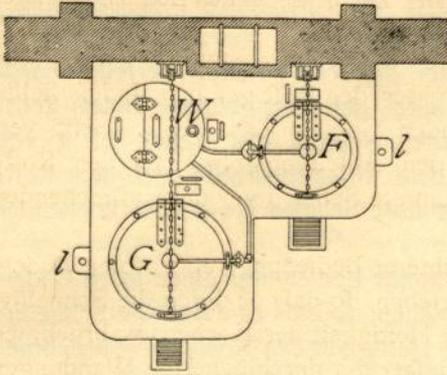


Fig. 21.

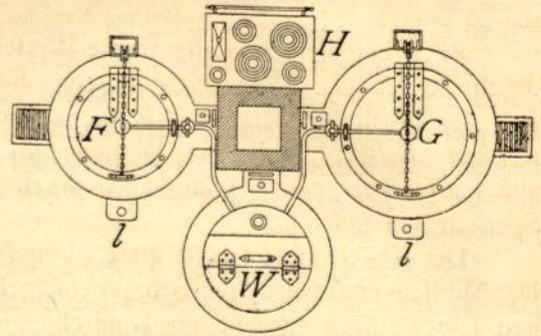
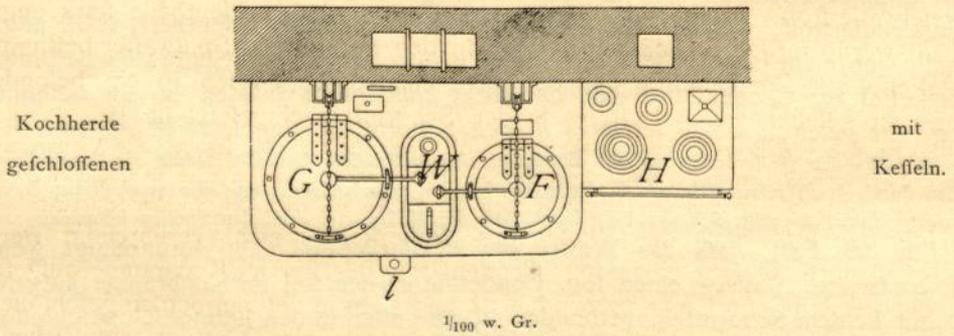


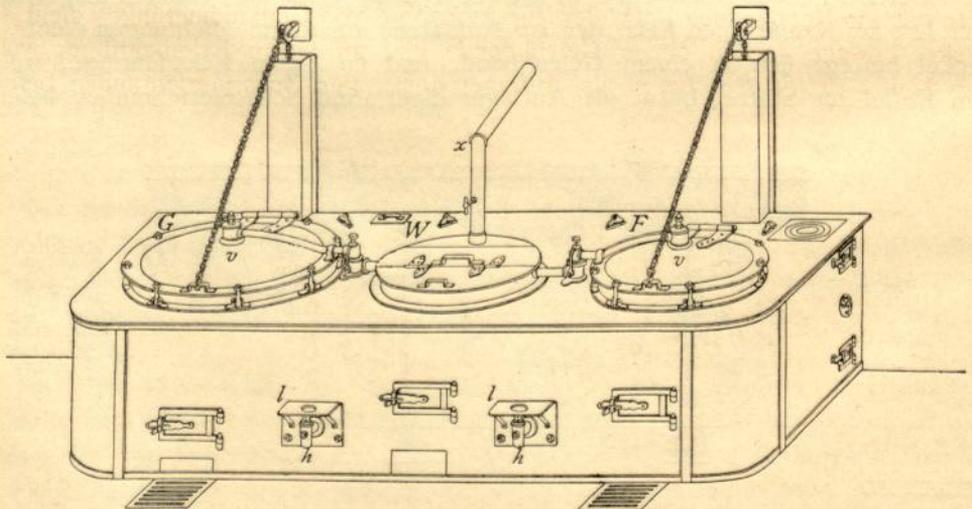
Fig. 22.



welche in Einschnitte am Kesseldeckel passen und so ein festes Anziehen des Deckels auf den Kessel zulassen.

Das Gewicht der Deckel ist, um sie leicht öffnen zu können, durch Gegengewichte ausgeglichen.

Fig. 23.

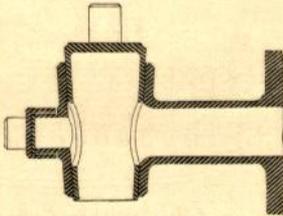


Kochherd mit 3 geschlossenen Kesseln.

In Fig. 19 ist ein Herd dargestellt, der mit der einen Langseite an der Küchenwand angeordnet ist; links befindet sich der Fleischkessel, rechts der Gemüsekessel und in der Mitte der Wasserkessel; daneben ist ein kleiner Plattenherd aufgestellt (der in Mannschaftsküchen für die Unteroffiziere bestimmt ist). Fig. 20 zeigt einen Kesselherd in eckiger Form, bei dem der Wasserkessel hinter Gemüse- und Fleischkessel gelegen ist. Bei dem Herd in Fig. 22 fehlt der Wasserkessel; statt dessen ist ein Wasserbehälter vorhanden, welcher, wie sonst der Wasserkessel, zur Condensation gebraucht wird. In Fig. 21 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.

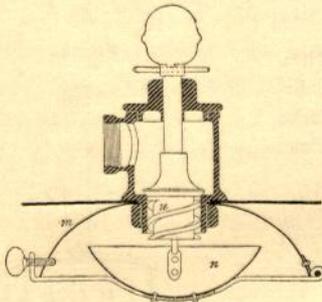
Der Gemüsekessel *G* (Fig. 23) und der Fleischkessel *F* sind luftdicht geschlossen; der Wasserkessel *W* ist mit losem, getheiltem Scharnier-Deckel versehen. Der beim Kochen sich entwickelnde Wrafen wird hier in den Wasserkessel geleitet, der nicht zur Condensation kommende Theil desselben durch ein verzinntes Rohr *x* abgeführt. Der Gemüse-, erforderlichenfalls auch der Fleischkessel haben behufs Entleerung 40 mm weite Abflusrohre, welche derart angebracht sind, dass bei einer nothwendig werdenden Ausbesserung der Kessel herausgenommen werden kann, ohne eine Beschädigung des Mauerwerkes hervorzurufen. Ueber

Fig. 24.



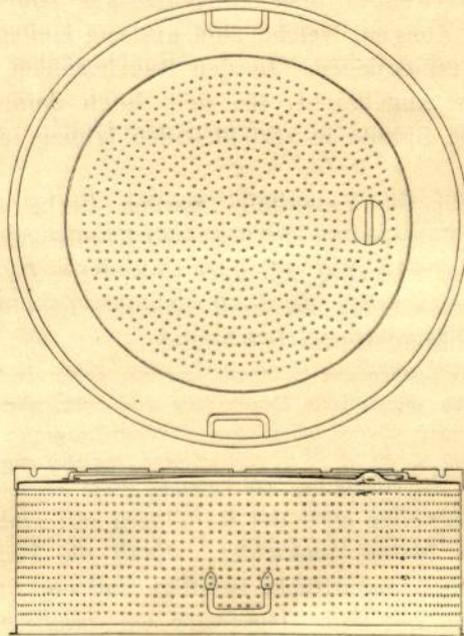
Abflusshahn.

Fig. 25.



Sicherheitsventil.

Fig. 26.



Kocheinsatz für den Gemüsekessel.

den leicht zu reinigenden Abflusshähnen *h*, deren Einrichtung aus dem lothrechten Schnitt in Fig. 24 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 Auskochen aus den Ventilen zu verhüten, sind auf den Kesseldeckeln, wie schon erwähnt, die rotirenden Sicherheitsventile *v* angebracht.

Der Ventilkegel (Fig. 25) ist mit einer Dampfturbine oder einem Schraubengewinde *u* versehen, durch welches derselbe beim Kochen des Kesselinhaltes gehoben und in Umdrehung versetzt wird. Das schnellere Drehen in Verbindung mit dem Steigen des Ventilkegelkopfes zeigt eine Zunahme des Kochgrades an und ermöglicht (durch Schließen eines Canalschiebers) die Regelung desselben.

Das bei höherem Kochgrade entstehende Entweichen von Flüssigkeiten neben dem Wrafen wird durch eine einfache, unter dem Kesseldeckel angebrachte Vorrichtung vermieden. Die 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 Scharnier-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 Speisentheile verhütet, während der Dampf ungehindert austreten kann.

In den Gemüfekeffeln sind, wie bereits angedeutet, Kocheinfätze aus verzinnem Eifenblech angeordnet worden; Fig. 26 zeigt einen solchen in Ansicht und Schnitt. Boden und Mantel dieses Koch-einfatzes sind durchlöchert, wodurch das Eindringen des Wassers erzielt wird. Mit feinem wenig durchbrochenen Fuß steht der Einatz auf dem Boden des Keffels. Damit die mehligten Bestandtheile der Speisen den im Einatz befindlichen nach Fertigstellung der Speisen wieder beigemenget werden können, ohne daß man den ganzen Kocheinatz zu entfernen braucht, ist der Boden des letzteren so construirt, daß derselbe mittels eines Hakens leicht herausgenommen werden kann.

26.
Herdkörper
und
Feuerung.

Die Einmauerung der in Rede stehenden Kessel geschieht am besten in solcher Weise, daß dieselben durch das starke Herdgehäuse frei getragen werden und mit dem Mauerwerk nicht in Berührung kommen. An Stelle gemauerter Feuerzüge verwendet man zweckmäßiger schmiedeeiserne Zungen, welche eine größere Kesselheizfläche ermöglichen. In den Rauchkanälen sind Schieber angebracht, die sich durch daran befindliche Splinte in verschiedenen Höhen regeln lassen.

Für die Feuerstelle werden starke gußeiserne Feuerkasten und entweder schmiedeeiserne *Piedboeuf'sche* (Fig. 27) oder gußeiserne *Fletscher'sche* Roststäbe (Fig. 28) verwendet; hierdurch werden die sonst ununterbrochenen Ausbesserungen an diesen Herdtheilen auf ein Mindestmaß beschränkt.

Da gewöhnliche Chamotte-Mauering neben und über der Heizthür durch ungeschickte Handhabung von Schürhaken etc. leicht beschädigt wird, werden bei solchen Kesselherden große Chamotteblöcke von ca. $65 \times 40 \times 25$ cm (bis zu 90 kg Gewicht) angewendet, welche der Form des Herdes und der Feuerung genau angepaßt sind.

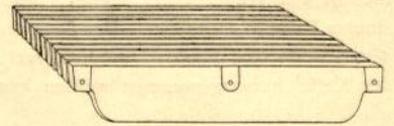
Bisweilen wird der Kesselherd mit einem schmiedeeisernen Mantel umkleidet, woran die Heizthüren und sonstigen Armaturstücke befestigt sind und der durch Verankerung mit dem Mauerwerk ein standfesteres und solides Ganze bildet. Hierdurch wird auch das Losbrennen der Heiz- und Reinigungsthüren, so wie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

27.
Condensator.

Der *Senking'sche* Condensator, dessen bereits in Art. 24 (S. 21) Erwähnung geschah, ist in Fig. 29 im lothrechten Schnitt dargestellt.

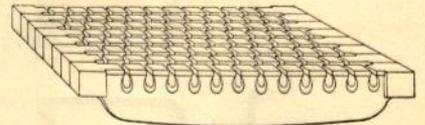
In einem cylindrischen schmiedeeisernen Behälter *C* ist ein Röhrensystem angeordnet, welches auf einem besonderen Boden aufruhet. Unter diesem Boden münden die Rohre *g* ein, welche den Wrafen von den Kochkeffeln zuführen. Der Wrafen bewegt sich im Röhrensystem, welches vom Kühlwasser *i* umgeben ist, zuerst in aufsteigender und dann in niedersteigender Richtung (wie es in Fig. 29 die Pfeile andeuten) und condensirt sich in Folge der Abkühlung. Das Condensationswasser tropft herab und sammelt sich im Raume *h* zwischen den beiden Böden an; der etwa nicht vollkommen condensirte Theil des

Fig. 27.



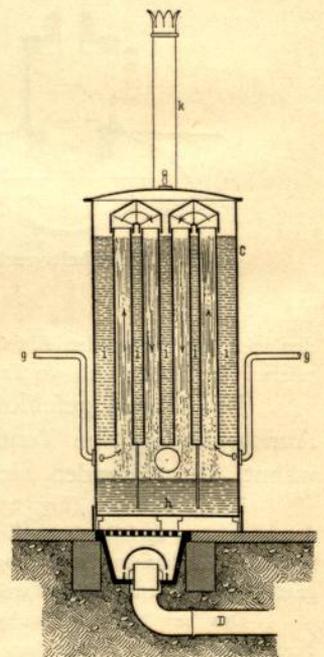
Piedboeuf'scher Rost.

Fig. 28.



Fletscher'scher Rost.

Fig. 29.

Condensator von A. Senking
in Hildesheim.ca. $\frac{1}{25}$ w. Gr.

Wrafsen wird durch das Rohr k in einen Schornstein abgeführt. Der Wrafsen erwärmt zugleich das das Röhrenfyftem umgebende Waffer i ; daffelbe ift ganz rein und kann zum Kaffeekochen etc. verwendet werden. Die etwa mitgeriffenen feften Theile lagern fich in dem nach Abheben des Obertheiles leicht zu reinigenden Untertheile ab.

Die Maffen-Kocheinrichtungen mit gefchloffenen Kochkeffeln ftellen den unter α befprochenen Keffelherden gegenüber einen wefentlichen Fortfchritt dar. Ihre Anwendung empfiehlt fich namentlich für kleinere Anftalten und in allen ähnlichen Fällen, wo durch das Erfordernifs eines gefchulteren Heizers die Anlage eines Dampfentwicklers auf Schwierigkeiten ftößt. Indefs erfordern auch die in Rede ftehenden Kocheinrichtungen nicht minder eine aufmerkfame Beobachtung des Feuers. Auch läßt fich nicht verkennen, dafs bei den Dampf- und Wafferbad-Kocheinrichtungen das Anbrennen der Speifen in einfacherer und fachgemäfsener Weife vermieden wird, als bei den vorliegenden Conftuctionen.

28.
Werth-
fchätzung.

2) Dampf-Kocheinrichtungen.

Beim Kochen der Speifen mittels Wafferdampf werden zwei Verfahren befolgt, und zwar:

29.
Ver-
fchiedenheit.

1) das ältere *Egeftorff'sche* Verfahren, wobei der Dampf unmittelbar mit den zu kochenden Speifen in Berührung gebracht wird, dort fich condensirt, und wobei man auf diefe Weife Fleisch und Suppe kocht, manche Gemüfe etc. zubereitet, ohne das Condensationswaffer abzuleiten, bei anderen Gemüfen jedoch das letztere abführt — Verfahren mittels Kochdampf;

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

Das letztere Verfahren fhließt fich den feither vorgeführten Kocheinrichtungen am meiften an, da im Wefentlichen nur die Art der Heizung eine andere ift; deshalb wird im Folgenden auch das in zweiter Reihe erwähnte Syftem zuerft befprochen werden.

a) Einrichtungen mit Heizdampf.

Bei den Kocheinrichtungen mit Heiz- oder mittelbarem Dampf find, wie eben angedeutet wurde, ftets zwei Keffel erforderlich: der eigentliche Koch- oder Innengeffel und der ihn umhüllende Mantel- oder Außenkeffel; der zwischen beiden gebildete Hohlraum, welcher die Weite von 5 cm felten überfteigt, nimmt den Heizdampf auf.

30.
Keffel.

Das in Art. 19 (S. 17) über Gröfse, Form und Material der Keffel im Allgemeinen Gefagte hat auch hier Giltigkeit. Die mehrfach verbreitete Anficht, dafs es fich für Dampfkochung empfehle, nur kleine Keffel von geringem Inhalt zu verwenden, ift nicht begründet. Allerdings kommt in kleineren Keffeln der Inhalt rafcher zum Sieden, als in größeren; allein der Betrieb wird bei einer zu großen Zahl von Keffeln zu umftändlich, und es laffen fich auch thatfächlich Keffel jeder Gröfse mit Nutzen verwenden. Es befinden fich zur Zeit Keffel von 1000^l Inhalt und darüber im Betrieb; felten geht man unter 500^l Inhalt; nur für Speifen, die man in geringeren Mengen zu erzeugen hat, wählt man kleinere Keffel (bis zu 250^l).

Bei denjenigen Kesseln, die eine mehr sphärische oder kelchartige Gestalt haben (Fig. 30 u. 32), ist nur der Boden doppelt. Andere Innenkeffel *K* haben eine mehr cylindrische (Fig. 31) oder nach unten schwach conische Gestalt (Fig. 36 u. 37), und der Boden ist bald nach einer Halbkugel, bald nach einem Kugelabschnitt geformt; der Aufsenkeffel *A* erstreckt sich bisweilen nur auf den Boden, bisweilen auch noch auf einen Theil der Wandungen (Fig. 32 u. 35); allein bei manchen Dampf-Kocheinrichtungen umhüllt der Aufsenkeffel den Innenkeffel nahezu vollständig (Fig. 31, 36 u. 37).

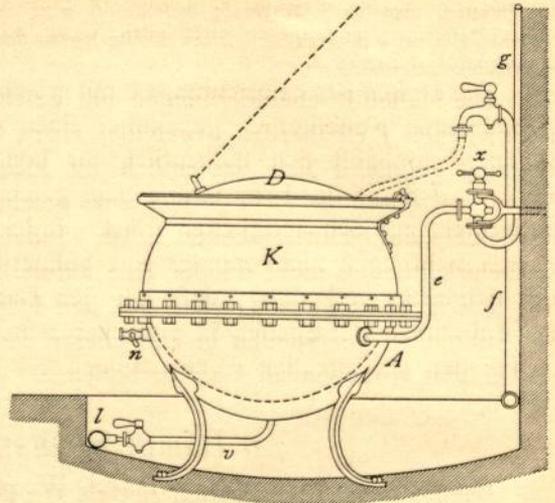
Man verfertigt entweder beide Keffel aus Schmiedeeisen oder aus Gufseisen oder den inneren Keffel aus Schmiedeeisen und den äußeren aus Gufseisen oder Aufsen- und Innenkeffel aus Kupfer oder endlich den Innenkeffel aus Kupfer und den Aufsenkeffel aus Gufseisen. Wenn beide Keffel aus Gufseisen hergestellt sind, ist es am besten, an den Kochkeffel etwa in halber Höhe einen starken Flansch anzugießen, mit welchem derselbe auf dem oberen Rande des Mantelkeffels aufsitzt und mit demselben dampfdicht verschraubt ist (Fig. 32 u. 35). Sonst muß der Innenkeffel in geeigneter Weise in den Aufsenkeffel eingesetzt werden.

Jeder Kochkeffel ist mit einem Deckel *D* verschließbar. Derselbe ist entweder im Ganzen um Gelenkbänder drehbar, oder er besteht aus zwei, selbst drei mit Gelenkbändern verbundenen Theilen; in letzterem Falle ist der kleinere Theil (etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$) mit dem Keffel unverrückbar verbunden (angenietet oder angelöthet); die übrigen Theile sind um die Gelenkbänder drehbar. Bei manchen Dampf-Kocheinrichtungen, z. B. bei jenen von *David Grove* in Berlin (siehe Art. 37 u. Fig. 36), sind die Keffeldeckel lothrecht beweglich, so daß beim Oeffnen der ganze Keffelrand frei wird. Immer ist der bewegliche Constructionstheil durch ein Gegengewicht gehoben, so daß er sich leicht öffnen läßt; auch ist in diesem beweglichen Theile bisweilen ein kleinerer Deckel mit Griff zum Kofen der Speisen angebracht. Meist sitzt auf dem Keffeldeckel ein Sicherheitsventil, welches jeden übermäßigen Dampfdruck im Keffel zu verhüten hat.

Der obere Rand der Keffel wird sauber abgedreht, und die Deckel werden mittels Bolzenschrauben auf die Keffelränder aufgepreßt.

Die Keffel werden entweder einzeln aufgestellt und ruhen dann auf drei Füßen oder, wie diejenigen von *C. Neuberg* in Grimma¹³⁾, in einem dreifüßartigen Eisenstell, oder sie sind in Gruppen vereinigt in einem gemeinsamen Herdgehäuse eingehängt. Eine größere Anlage letzterer Art zeigt die in Fig. 33 dargestellte, von der Actiengesellschaft *Schäffer & Walcker* zu Berlin ausgeführte Dampf-Koch-

Fig. 30.



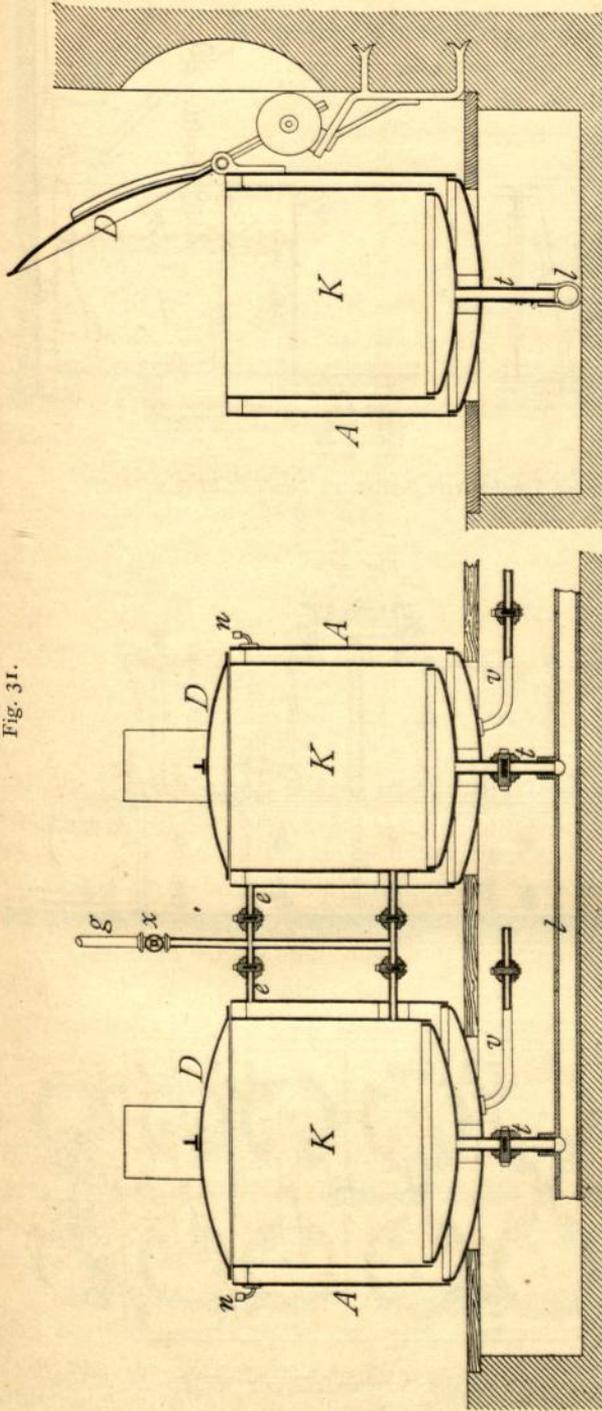
Dampf-Kocheinrichtung in der Küche der Irren-Anstalt zu Schwetz¹²⁾. — $\frac{1}{25}$ w. Gr.

¹²⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1854, Bl. 30.

¹³⁾ Siehe: Gefundh.-Ing. 1887, S. 339.

einrichtung im Wirthschaftsgebäude der Universitäts-Klinik zu Halle a. S. mit 1500¹ Kochinhalt.

Darin sind 8 Kochkessel *K* im gemeinschaftlichen Gehäuse untergebracht; *T, T'* sind die beiden Kartoffel-Kochkessel und *M, M'* abnehmbare Gemüse-Kochkessel.



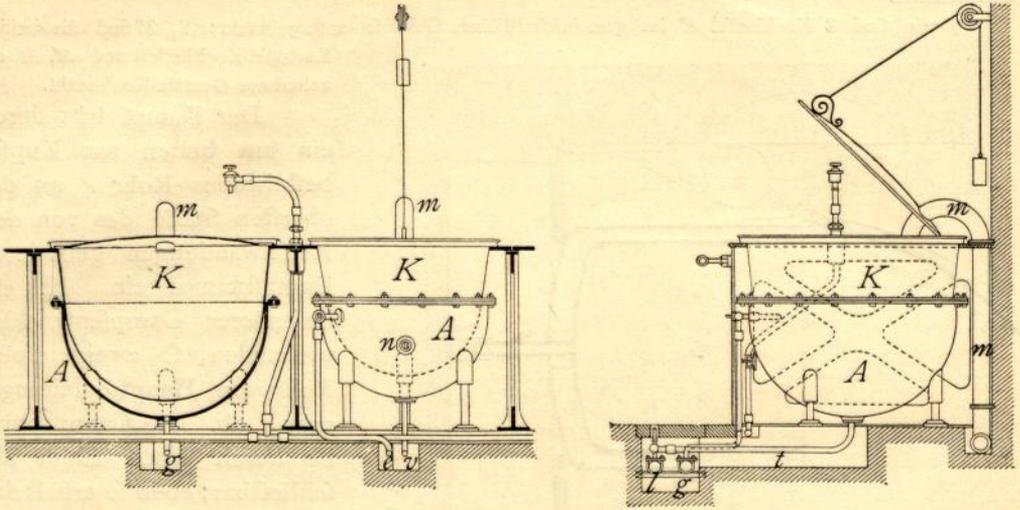
Dampf-Kocheinrichtung in einer Militärrüchke zu Cöln. — $\frac{1}{25}$ w. Gr.

Der Dampf tritt durch ein am besten aus Kupfer bestehendes Rohr *e* an der obersten Stelle des von den Kesselwandungen gebildeten Dampf-raumes ein. Ist ein besonderer Dampfentwickler vorhanden, so zweigt dieses Rohr vom Haupt-Zuleitungsrohr *g* ab. Das Dampfrohr *e* ist durch einen Hahn abschließbar; eben so erhält das Hauptrohr *g* ein Hauptdampfventil *x*. Das sich bildende Condensationswasser fließt durch ein am tiefsten Punkte des Bodens des Aufsenkessels eingeschraubtes Rohr *v* ab.

J. H. Corey in New-York verwendet statt eines doppelwandigen Kessels einen Kessel *K* (Fig. 34) 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.

Um eine zu rasche Abkühlung der Kessel zu verhüten und auch um ein ungefährliches Annähern des Personals an dieselben zu ermöglichen, werden sie

Fig. 32.

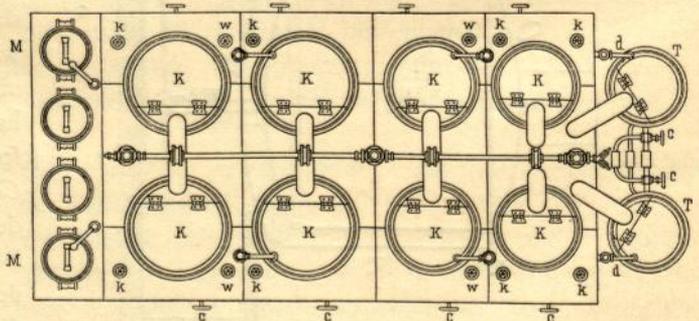
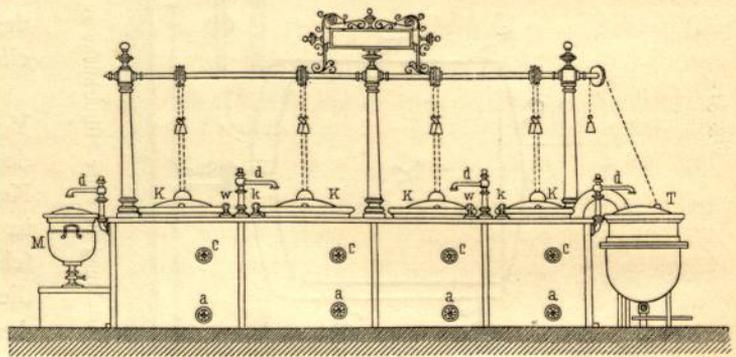


Dampf-Kocheinrichtung in der Küche der Landes-Irren-Anstalt zu Neustadt-Eberswalde¹⁴⁾.
 $\frac{1}{25}$ w. Gr.

mit Wärmeschutzmassen (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 237, S. 196¹⁵⁾) 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.

Die Größe der Kochkessel, bzw. die Größe der erforderlichen Heizfläche F läßt sich in folgender Weise bestimmen. Wenn W die stündlich zu übertragende Wärmemenge, t die Tempe-

Fig. 33.

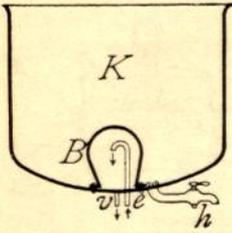


Dampf-Kocheinrichtung der Actiengesellschaft Schäffer & Walcker zu Berlin.

¹⁴⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1869, Bl. 13.

¹⁵⁾ 2. Aufl.: Art. 290, S. 268.

Fig. 34.

Kochkessel von James
H. Corey in New-York.

ratur des Dampfes bei der verwendeten Spannung und t' die Temperatur, auf welche die Flüssigkeit im Kochkessel zu erwärmen ist, bezeichnen, so ist

$$W = k F (t - t'),$$

worin k den Wärme-Leitungs-Coefficienten bedeutet. Letzterer ist allerdings für das verschiedene Material der Kesselwandungen und die verschiedenen Flüssigkeiten noch nicht genau bestimmt; doch wird man denselben genau genug zu 30 annehmen können. Alsdann ist

$$F = \frac{W}{30 (t - t')}.$$

Wenn das Kochen beendet ist und die zubereiteten Speisen aus den Kesseln entfernt sind, so ist sofort mit dem Reinigen der Kessel zu beginnen. Dies geschieht in der Weise, daß die Kessel nochmals zum Theile mit warmem Wasser gefüllt und alle an den Wandungen hängen gebliebenen Speiserefte ab gespült und entfernt werden. Hierauf werden die Kessel trocken abgerieben und schliesslich mit gutem Rindsfett eingefettet.

Manche Kessel erhalten einen Ablaufhahn h (Fig. 34); bei den meisten derselben geschieht indess das Entleeren durch Ausschöpfen; doch hat man auch solche, die zum Kippen eingerichtet sind (siehe Art. 41). Um beim Reinigen der Kessel das Spülwasser abfließen lassen zu können, ist bisweilen in den Boden ein Abflusrohr t (Fig. 31) eingeschraubt, welches für gewöhnlich durch einen Hahn abgeschlossen ist.

Der Aufsenkessel muß stets ein Luftventil n (Fig. 31 u. 32) erhalten; durch dasselbe entweicht die im Hohlraum zwischen Aufsen- und Innenkessel 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 Aufsenkessel so weit herab, daß er geringer ist, als die Spannung der Aufsenluft, so öffnen sich die Luftventile n wieder.

Um dem Kochkessel das zum Kochen nöthige Wasser zuführen zu können, wird meist ein Zapfhahn der Wasser-Zuleitung f angeordnet; häufig dient ein Schwenkhahn zwei neben einander stehenden Kesseln. Ein solcher ist in Fig. 32 angeordnet; eben so sind in Fig. 34 mehrere derartige Schwenkhähne d zu finden, zu deren Oeffnen und Schliessen die Hähne k dienen. Bisweilen wird den Kochkesseln auch warmes Wasser zugeführt, wie gleichfalls Fig. 34 zeigt; dort sind die Hähne für den Zulauf von warmem Wasser mit w bezeichnet; die betreffenden Zufuhrrohre münden nahe am oberen Rande des Kochkessels in denselben ein. Auch die Zuführung des kalten Wassers geschieht bisweilen durch ein am oberen Kesselrande angebrachtes Rohr.

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 Mischungsverhältniß bringt. Bei größeren Kesseln jedoch, insbesondere bei Suppen- und Gemüsekesseln, weniger bei Fleisch- und Kartoffelkesseln, hält man hie und da ein häufiges Umrühren erforderlich. Man hat sogar besondere Rührvorrichtungen

angebracht, welche ein kräftiges Umrühren bei vollständigem Verschluss der Kessel gefatten. In Fig. 35 ist eine solche Vorrichtung dargestellt.

Auf zwei gußeisernen Böcken, die zur Seite des Kessels *K* stehen, liegt eine wagrechte 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 lothrechten Welle sitzt, die durch den Deckel *D* des Kochkessels *K* in das Innere des letzteren reicht und mit geeignet geformten Gabeln zum Durcharbeiten der Speisen versehen ist. Die lothrechte Welle steht auf einem Zapfen, der auf dem an dieser Stelle verstärkten Boden des Innenkessels aufruhet.

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

Auch die Dampf-Kocheinrichtung in der Küche des Criminalgerichts-Etablissements zu Berlin ist mit einer Rührvorrichtung versehen ¹⁷⁾.

32.
Dampf-
verbrauch
und
-Spannung.

Bei den in Rede stehenden Kocheinrichtungen ist der Dampfverbrauch ein verhältnismäßig kleiner. Es genügt ein geringes Oeffnen des Dampfventils, um die Speisen, je nach Beschaffenheit und Menge, in 15 bis 30 Minuten vollständig zum Kochen zu bringen.

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 in der Dampfzuleitung ein geeignetes Reducirventil an; eine zu große Dampfspannung würde auf die Kesselwände nachtheilig einwirken.

Die Temperatur des Dampfes wächst mit der Spannung, unter welcher sich derselbe befindet, und zwar beträgt dieselbe:

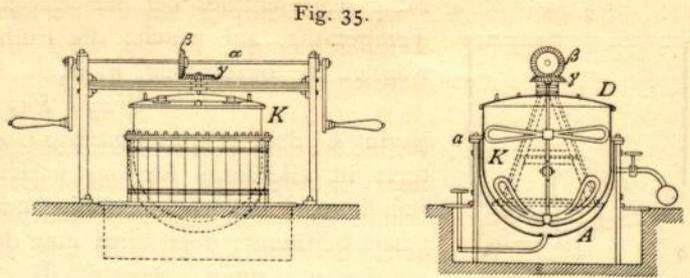
bei 1 Atmosphäre absoluter Spannung (also nicht Ueberdruck)	100,0 Grad C.
» 2 » » »	121,5 » »
» 3 » » »	135,0 » »
» 4 » » »	145,5 » »
» 5 » » »	153,5 » »

Da das Wasser bekanntlich schon bei 100 Grad C. zu kochen beginnt, so würde im Dampfraum zwischen Innen- und Außenkessel eine Spannung von 2 bis 3 Atmosphären (absoluter Druck), d. i. 121,5 bis 135,0 Grad C., mehr als genügend sein, um in der angegebenen Zeit die Speisen gar kochen zu können. Dem entsprechend würde sich auch das Dampf-Reducirventil bestimmen lassen.

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.

33.
Condensations-
wasser.

Die Ableitung des Condensationswassers geschieht in bestimmten Zeiträumen durch Oeffnen des im Rohre *v* angebrachten Hahnes (Fig. 30 u. 31); letzterer ist so weit offen zu halten, daß nur Wasser, nicht aber Dampf entweicht. Es ist erforder-



Dampf-Kochkessel in der Küche der neuen Strafanstalt am Plätzen-See bei Berlin ¹⁶⁾. — $\frac{1}{60}$ w. Gr.

¹⁶⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1880, S. 516.

¹⁷⁾ Siehe ebendaf. 1885, S. 531.

lich, 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. 184¹⁸⁾ vorgeführten selbstthätigen Condensationswasser-Ableiter oder Selbstleerer in Anwendung zu bringen.

Das während des Betriebes der Kocheinrichtung in grösserer Menge sich sammelnde, warme Condensationswasser wird häufig im Kochraum zum Spülen etc., wohl auch für Badzwecke etc. verwendet, kann aber auch mit Vortheil zum Speifen des Dampfkeffels benutzt werden.

Chr. Salzmann in Leipzig verwendet das Condensationswasser zum Anwärmen des in den Dampfkeffeln einzufüllenden Wassers und hebt ersteres zu diesem Ende mittels einer Handpumpe in den über dem Dampfkeffel angebrachten Wasserbehälter. Ist dieser tief genug angeordnet, so fliesst das Condensationswasser ohne Weiteres in den Keffel.

Auch bei den Dampf-Kocheinrichtungen von *David Grove* in Berlin, der Actiengesellschaft *Schäffer & Walcher* daselbst etc. läuft das Condensationswasser nach dem Dampfentwickler zurück, so dass stets dasselbe Wasser zur Wärmeübertragung benutzt wird. Ein Ansetzen von Keffelstein ist ausgeschlossen, und da ein nennenswerther Wasserverbrauch nicht stattfindet, so ist eine Ueberwachung des Wasserstandes unnöthig.

Auch bei den Dampf-Kocheinrichtungen muss dafür gesorgt werden, dass der den Kochkeffeln entströmende Wrafen die Luft des Kochraumes nicht verderbe und die sonstigen Mifsstände, die derselbe herbeiführt und von denen bereits in Art. 22 (S. 20) die Rede war, nicht entstehen. Deshalb ist auch hier für geeignete Ableitung des Wraffens Sorge zu tragen.

Nicht selten wird an jedem Kochkeffel unter dem Deckel ein Abzugsrohr *m* für den Wrafen angebracht. Bisweilen, wie in Fig. 32, 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 Keffel einmündenden Wrafenrohres.

Bisweilen lässt man jedes einzelne Wrafenrohr nach der Decke des Kochraumes emporsteigen; dasselbe mündet dort concentrisch in ein Thon- oder Eisenrohr, welches etwa den doppelten Durchmesser hat und über das Dach hinausgeführt wird. Besser ist es, die Wrafenrohre der einzelnen Kochkeffel in ein innerhalb des Herdgehäufes liegendes, gemeinschaftliches Wrafen-Abführungsrohr einmünden zu lassen.

Bei den Dampf-Kocheinrichtungen von *F. G. Rühmkorff & Co.* in Hannover wird dieses Wrafenrohr in den Schornstein geführt. Reicht der natürliche Luftzug zum Ableiten des Wraffens nicht aus, so wird ein Dampfstrahl-Elevator angebracht, welcher vom Betriebskeffel der Kocheinrichtung gespeist wird und den Zug im Schornstein vermehrt.

C. Kalkbrenner in Wiesbaden leitet bei den von ihm erzeugten Dampf-Kocheinrichtungen den Wrafen durch ein Schlangenrohr, welches im Warmwasserkeffel liegt¹⁹⁾.

Wenn der Dampfentwickler von der Kocheinrichtung völlig getrennt sein soll, so benutzt man für letztere nicht selten denjenigen Dampfkeffel, der für andere Zwecke vorhanden sein muss, z. B. für die Zwecke der Heizung und Lüftung, für eine Waschanstalt, für eine Betriebsmaschine etc.; man kann sogar den Abdampf der letzteren zum Kochen benutzen. Ist kein solcher Dampfentwickler zur Verfügung, so muss ein besonderer Dampfkeffel aufgestellt werden. Man kann hierzu

¹⁸⁾ 2. Aufl.: Art. 278, S. 254.

¹⁹⁾ Siehe auch: BRÜNING. Die Ableitung der Wasserdämpfe aus einer Dampf-Kochküche. Deutsche Bauz. 1884, S. 595.

34-
Wrafen-
abführung.

35-
Koch-
einrichtungen
mit
getrenntem
Dampf-
entwickler.

selbstredend jede Gattung guter Dampfkeffel verwenden. Da die Speisen gar gekocht werden, ohne dafs das Wasser bis zur Siede-Temperatur erhitzt wird, so erweist sich im vorliegenden Falle ein Dampfkeffel mit einem Standrohr von mindestens 8 cm lichter Weite und 5 m Höhe, welcher keiner polizeilichen Genehmigung bedarf, als völlig ausreichend. Es sei in dieser Beziehung auf dasjenige verwiesen, was in Theil III, Band 4 (2. Aufl.: Art. 329, S. 304) über die Dampfkeffel der Niederdruck-Dampfheizung gesagt worden ist.

Davis hat für den fraglichen Zweck einen Dampfentwickler construirt, der durch Leuchtgas geheizt wird. Eine Beschreibung desselben ist in der unten ²⁰⁾ genannten Quelle zu finden.

Eben so wie bei den Dampfkeffeln der Niederdruck-Dampfheizung sucht man auch bei denjenigen der Dampf-Kocheinrichtungen die Dampf-, bezw. Wärmeentwicklung durch selbstthätige Regelung des Luftzutrittes zum Brennstoff dem jeweiligen Bedarfe anzupassen; alsdann kann man erreichen, dafs der Kocheinrichtung jederzeit die richtige Menge Dampf zugeführt wird.

So verfiel *Chr. Salzmann* in Leipzig den Dampfkeffel mit einem selbstthätigen Verbrennungsregler.

Derselbe vermindert bei geringem Dampfverbrauche und damit wachsendem Drucke den Zutritt der zur Verbrennung nothwendigen Luft, während er denselben bei einem Mehrverbrauche und gleichzeitiger Spannungsabnahme in entsprechender Weise steigert.

Eine ähnliche Einrichtung besitzen die Dampfkeffel von *F. G. Rühmkorff* in Hannover, und auch der »selbstthätige Heizer« von *W. Schweer* in Berlin ²¹⁾ verfolgt den gleichen Zweck.

Bezüglich der vom Dampfentwickler zu den Kochkeffeln führenden Rohrleitungen sei auf den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, insbesondere auf Art. 128 (S. 100 ²²⁾), Art. 219 (S. 181 ²³⁾) u. Art. 223 bis 226 (S. 183 bis 189 ²⁴⁾) verwiesen.

Bei vielen neueren Dampf-Kocheinrichtungen ist der Dampfentwickler von der Kocheinrichtung nicht getrennt, sondern mit derselben vereinigt. Abgesehen davon, dafs die Anordnung im Einzelnen eine ziemlich verschiedene ist, weichen die betreffenden Einrichtungen auch noch in so fern nicht unwesentlich von einander ab, als die gedachte Vereinigung bald eine innigere, bald eine weniger innige ist. Man kann in dieser Beziehung etwa die folgenden Gruppen unterscheiden.

a) Dampf-Kocheinrichtungen von *David Grove* in Berlin. Diese stehen den im vorhergehenden Artikel behandelten Anlagen wohl am nächsten. Bei der in Fig. 36 ²⁵⁾ dargestellten Kocheinrichtung ist der Dampfentwickler unter einem der drei Kessel angeordnet, und es besteht ferner ein Kreislauf des Dampfes und des Condensationswassers vom Dampfentwickler nach dem Dampfraum in den Kesseln und zurück, weshalb diese Kocheinrichtungen wohl auch als solche »mit Umlauf-(Circulations-)Heizung« bezeichnet werden.

Unter dem größten der 3 Kessel *K* befindet sich der Wafferraum *E* des Dampfentwicklers; *r* ist der Rost und *i* der zum Schornstein führende Rauchcanal. In letzterem ist zur schnelleren Verdampfung und Ausnutzung der Wärme der abziehenden Feuergase ein System von Wasser-Umlaufrohren angeordnet, die mit dem Wafferraum des Dampfentwicklers in unmittelbarer Verbindung stehen. Der Dampfdruck wird durch ein offenes Standrohr *o* von 5 m Höhe und 8 cm Weite begrenzt; das bei erhöhter Dampf-

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

21) Siehe: *UHLAND's Techn. Rundsch.*, Jahrg. 4, S. 95.

22) 2. Aufl.: Art. 186 (S. 165).

23) Ebendaf.: Art. 271 (S. 250).

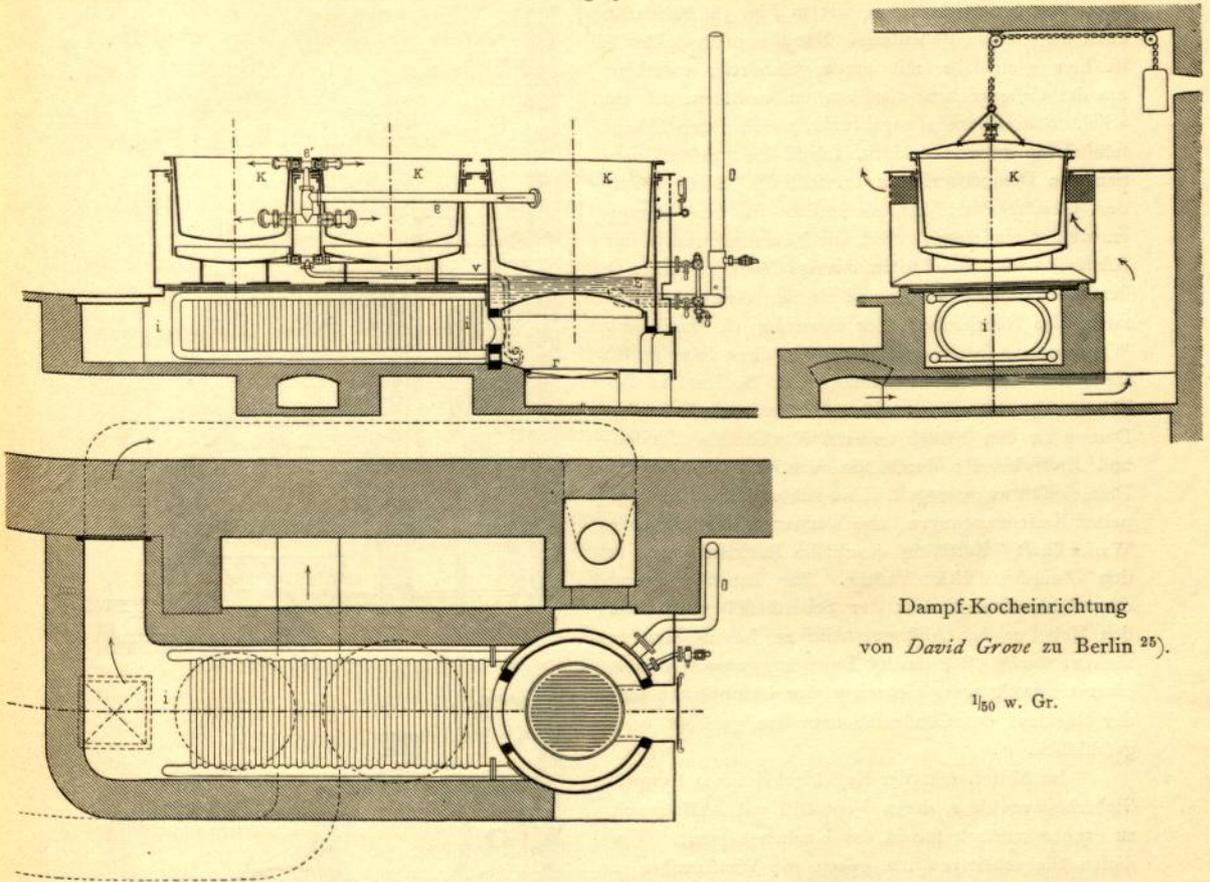
24) Ebendaf.: Art. 276 bis 278 (S. 253 bis 258).

25) Nach: *Centralbl. d. Bauverw.* 1883, S. 234.

36.
Koch-
einrichtungen
mit dem
Dampf-
entwickler
vereinigt.

37.
Dampf-Koch-
einrichtungen
von *Grove*.

Fig. 36.



Dampf-Kocheinrichtung
von David Grove zu Berlin ²⁵⁾.

$\frac{1}{150}$ w. Gr.

spannung aus demselben austretende Wasser wird in einem Behälter aufgefangen und durch ein Rücklaufrohr dem Wafferraum *E* wieder zugeführt.

Die 3 Kochkessel bestehen aus Kupfer und sind verzinkt; die Aufsenkessel sind aus Eisenblech hergestellt. Sie ruhen auf gußeisernen Trägern in einer gußeisernen Herdplatte und sind von einem schmiedeeisernen Herdmantel umschlossen. In den Zwischenraum zwischen Innen- und Aufsenkessel wird der Dampf durch das Rohr *v* eingeführt, während das Condensationswasser durch das Rohr *v* dem Dampfentwickler wieder zufließt. Da es unter Umständen von Vortheil sein kann, Dampf unmittelbar auf die Speifen zu leiten, so sind hierfür in der Dampfleitung besondere Abzweige *e'* angeordnet.

Es ist Vorforge getroffen, daß der beim Oeffnen der Kochkessel aufsteigende Wrafen beseitigt wird. Zu diesem Zwecke ist einerseits ein Canal unmittelbar von außen in den Herdmantel geführt und letzterer unter der Herdplatte gitterartig durchbrochen; andererseits sind Abzugschlote angeordnet, die theils durch das Rauchrohr, theils durch besondere Dampf-Heizungskörper erwärmt werden. Sobald die im Luftführungs-Canal befindliche Klappe geöffnet wird, tritt ein lebhafter Luftwechsel ein, und die rings um die Herdplatte austretende, angewärmte, trockene Luft führt allen Wrafen nach den Abzugschloten mit fort, ohne daß Niederflüge entstehen, wie dies beim Einführen von kalter Luft der Fall sein würde.

Die Kosten der in Fig. 36 dargestellten Dampf-Kocheinrichtung betragen 5900 Mark.

b) Dampf-Kocheinrichtungen von *C. Kalkbrenner* in Wiesbaden. Auch hier wird der Wasserdampf unmittelbar im Kochherd, unter einem der Kochkessel, erzeugt (Fig. 37 ²⁶⁾, und das aus ihm sich niederschlagende Wasser läuft gleichfalls nach dem Dampfentwickler zurück.

²⁶⁾ Nach: Gesundh.-Ing. 1890, S. 231.

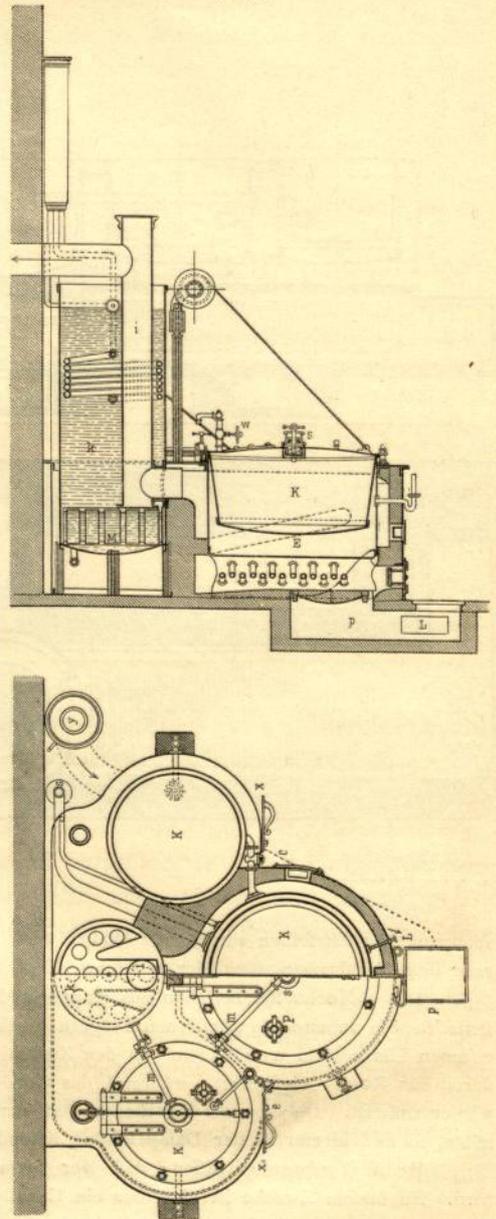
So fern in Fig. 37 die gleichen Buchstabenbezeichnungen vorkommen, wie in Fig. 36, haben sie auch die gleiche Bedeutung. Der Dampfentwickler *E* ist hier gleichfalls mit einem Standrohr versehen; um das Ueberkochen desselben zu verhüten, ist ein »Sicherheitsregler« *y* angebracht, welcher den Dampf selbstthätig entweichen läßt, sobald die größte Spannung im Dampfentwickler erreicht ist. Der größte, der Gemüsekessel, ist unmittelbar in den Dampfentwickler eingefetzt; *F* ist die Feuerung und *p* der Afchenfall mit dem Luftzuführungs-Canal *L*, ferner *k* der Warmwasser-Behälter und *M* der Wrafen-Condensator; das Rauchrohr *i* der Feuerung ist durch den Warmwasser-Behälter geführt, und es dient seine große Heizfläche mit zur Erwärmung des Wassers im Behälter. Vom Dampfentwickler *E* führt je ein Rohr den Dampf zu den beiden anderen Kochkesseln (Fleisch- und Kaffeekeffel); durch die Ventile *c, c* wird die Dampfzuführung geregelt. Das sich zwischen den doppelten Kesselwandungen beim Kochen niederschlagende Wasser läuft selbstthätig durch die Rücklaufventile in den Dampfentwickler zurück. Zur Inbetriebsetzung oder Ausschaltung eines der Seitenkessel genügt es, den Hebel *x* der Absperrventile zu heben oder zu senken; durch diese einzige Bewegung werden mittels einer Gelenkstange gleichzeitig der Dampfzutritt und der Rücklauf des Condensationswassers geöffnet oder geschlossen.

Im Mittelpunkt der Kesseldeckel sitzen Doppel-Sicherheitsventile *s*, deren Ventilfließ mit Aufsatz sich zu drehen anfängt, sobald das Kochen beginnt. Von diesen Sicherheitsventilen gehen die Wrafenrohre *m* nach dem Condensator *M*. Aller beim Kochen sich entwickelnder Wrafen kann nicht in den Kochraum entweichen, sondern zieht durch die Wrafenrohre *i* nach dem Condensator und wird dort zu Wasser verdichtet, indem derselbe seine Wärme an das den Condensator umspülende Wasser abgibt. Letzterer schließt sich an den Boden des Warmwasser-Behälters unmittelbar an und ist durch Wasserzungen in drei Abtheilungen getrennt; in jede Abtheilung ist eines der Wrafenrohre geführt, so daß sich niemals der Wrafen eines Kochkessels dem Inhalte eines anderen mittheilen kann.

Zum Füllen der Kochkessel dienen die Ventile *z*, welche durch Rohre mit dem Warmwasser-Behälter in Verbindung stehen. In letzterem liegt eine Rohrflange, durch welche vom Dampfentwickler aus Dampf strömt, der condensirt wieder zurückfließt. In die Feuerbüchse *F* Siederohre eingefetzt.

Um den Betrieb der Kesselfeuerung möglichst sparsam zu gestalten, ist mit der Kocheinrichtung ein Verbrennungsregler ²⁷⁾ verbunden, welcher den Brennstoffverbrauch selbstthätig regelt, indem er die Zuführung der Luft zur Feuerung vermindert oder gänzlich abschneidet, wenn nur wenig oder gar kein Dampf gebraucht wird ²⁶⁾.

Fig. 37.

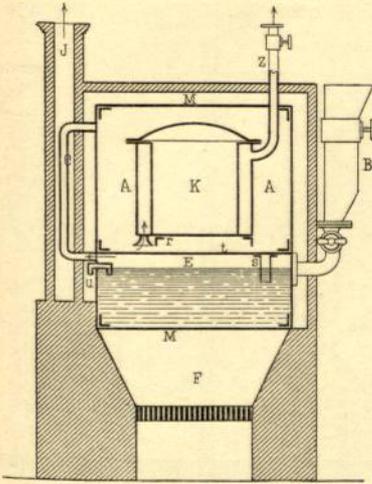


Dampf-Kocheinrichtung
von C. Kalkbrenner zu Wiesbaden ²⁶⁾.

Zur Vergrößerung der Heizfläche sind in die

²⁷⁾ D. R.-P. Nr. 49405. — Beschreibung siehe in der vorhin genannten Quelle.

Fig. 38.



Dampf-Kocheinrichtung
von S. Schatzky zu Moskau ²⁸⁾.

c) Dampf-Kocheinrichtungen von S. Schatzky in Moskau. Um auch Beispiele einfacher gestalteter Dampf-Kochherde vorzuführen, ist zunächst der in Fig. 38 ²⁸⁾ dargestellte gewählt.

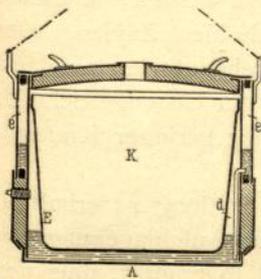
Der von der Feuerung *F* vollkommen umspülte Behälter *M*, welcher den Kochkessel *K* enthält, besitzt einen durch den besonderen Boden abgetrennten Verdampfungsraum *E*, aus welchem der Dampf durch das theilweise im Schornstein *Ÿ* gelegene Ueberhitzrohr *e* zum Kochkessel *K* gelangt. Letzterer ist mit einem Mantel *A* umgeben, und in den Raum zwischen *K* und *A* tritt der Dampf durch einen dem Verdampfungsraum *E* nahe gelegenen Trichter ein, um bei *s* abzuziehen. Das Condensationswasser fließt durch einen Rohrstutzen nach *E* zurück.

Das Füllen des Raumes *E* geschieht durch einen Trichter *B*, welcher mit zwei Hähnen versehen ist. Einen zu hohen Wasserstand in *E* verhindert das Ueberlaufrohr *u*; der auf diese Weise zulässige höchste Wasserstand schneidet mit der höchsten Stelle der Einmündung des Trichters *B* in *E* ab. Ist dieser Wasserstand durch Eingießen in den Trichter *B* erreicht, so wird der obere Hahn des letzteren geschlossen, während der untere offen bleibt. Sinkt hiernach durch Verdampfung der Wasserpiegel

in *E*, so wird die Einmündung des Trichters *B* frei, und die entsprechende Wassermenge wird aus *B* zugelassen; dadurch wird für das verdampfende Wasser ein gleich bleibender Stand erzielt ²⁸⁾.

d) Dampf-Kocheinrichtungen von R. Kempfe in Magdeburg. Als Beispiel noch einfacherer Einrichtungen diene die durch Fig. 39 ²⁹⁾ veranschaulichte.

Fig. 39.



Dampf-Kocheinrichtung
von R. Kempfe
zu Magdeburg ²⁹⁾.

Der Mantelkessel *A* ist theilweise mit Wasser gefüllt und in eine Feuerung eingehängt, so daß das Wasser in Dampf verwandelt wird. Damit ohne Sicherheits- und Luftventil ein zu hohes Steigen der Dampfspannung, selbst bei stärkster Feuerung, nicht vorkommen kann, ist über dem Hohlraum *E*, welcher durch die verschließbare Oeffnung *f* theilweise mit Wasser gefüllt wird, ein zweiter, gleichfalls ringförmiger Hohlraum *e* angeordnet; diese zwei Hohlräume stehen durch ein beiderseits nahe am Boden einmündendes Röhrchen *d* in Verbindung. Beim Heizen wird durch den sich entwickelnden Dampf das Wasser aus *E* nach *e* gedrückt, so daß schließlich alles Wasser nach *e* befördert ist, daher in *E* keine Dampfentwicklung mehr stattfindet, der Dampf vielmehr überhitzt wird. Mit der Zunahme der Spannung des Dampfes tritt aber ein Theil desselben durch das Röhrchen *d* nach *e*, wo sich derselbe nieder schlägt. Versuche sollen ergeben haben, daß die Dampfspannung in *E* einen Ueberdruck von 0,2 Atmosphären nicht übersteigt ²⁹⁾.

Für die Zwecke der Speisenentnahme, für das völlige Entleeren der Kessel, im Interesse der Reinigung derselben etc. ist es wünschenswerth, den Kochkesseln verschiedene Stellungen geben zu können, was man dadurch erreichen kann, daß man sie frei beweglich, zum Kippen um wagrechte Achsen, einrichtet. Obwohl dies die Anlage anscheinend verwickelt, so ist sie doch nicht minder einfach und wie die vorhergehenden Einrichtungen zweckmäÙig, und entbehrt dabei auch nicht einer gewissen Zierlichkeit und Eleganz. Die erste Dampf-Kocheinrichtung dieser Art, welche weiter gehenden Ansprüchen genügen konnte, dürfte von *Egrot* in Paris herrühren.

Der erste Gedanke 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;

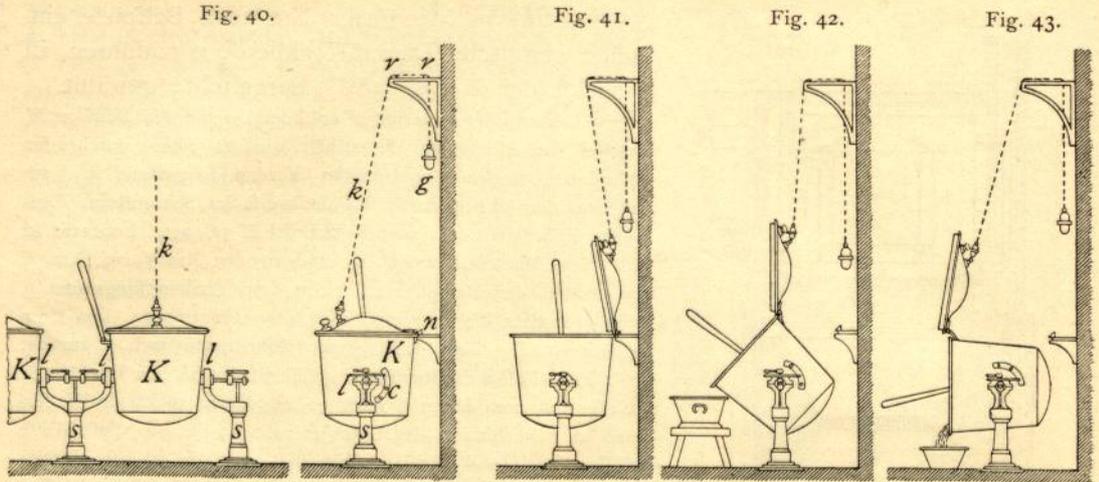
²⁸⁾ Nach: Polyt. Journ., Bd. 262, Taf. 24.

²⁹⁾ Nach ebendaf.

39.
Dampf-Koch-
einrichtungen
von Schatzky.

40.
Dampf-Koch-
einrichtungen
von
Kempfe.

41.
Dampf-Koch-
einrichtungen
mit frei
beweglichen
Kesseln.



Dampf-Kocheinrichtung von Egrot.

dasselbe soll auch seine erste praktische Anwendung im Mutterhause 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 einem Kugelabschnitt geformten Boden. Jedes Kochgefäß *K* (Fig. 40 bis 43) 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 Gelenkband drehbar und an einer Kette *k* aufgehängt; letztere läuft über eine oder auch zwei Rollen *r* und trägt am freien Ende ein Gegengewicht *g*; dieses ist so schwer, daß zum Oeffnen des Deckels nur ein sehr geringer Kraftaufwand nothwendig ist (Fig. 40).

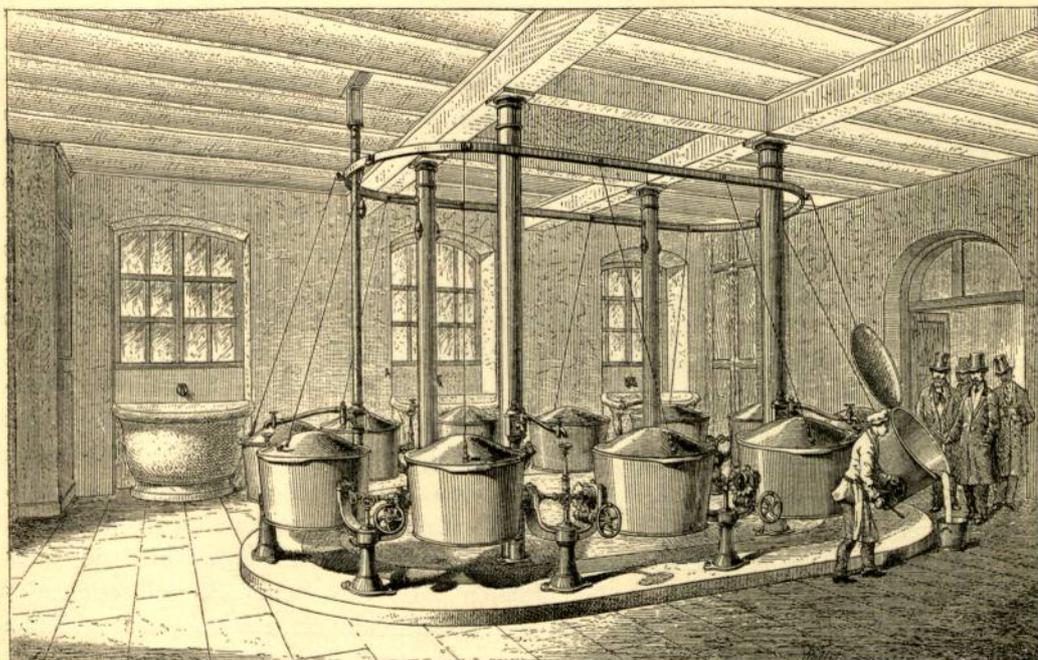
Um die Gefäße während des Kochens in der aufrechten Stellung zu erhalten, ist hinter jedem derselben (an der Wand, an einer Säule etc.) eine Anschlagknagge *n* angebracht, gegen welche sich das Gefäß lehnt; letzteres wird so montirt, daß der Schwerpunkt nach der Knagge zu gelegen ist.

Will man aus dem Kochgefäß den Inhalt in bequemer Weise ausschöpfen, so bringt man es in die Lage von Fig. 42; will man es vollständig entleeren, so kippt man es nach Fig. 43. Um die lothrechte, schiefe und wagrechte 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 Dampfung führt vom Dampfwickler aus zunächst durch einen im Fußboden des Kochraumes gelegenen Canal, von dem aus lothrecht 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.

Fig. 44.

Dampf-Kochküche im neuen *Hôtel-Dieu* zu Paris³⁰⁾.

Die Dampf-Kocheinrichtungen mit frei beweglichen Kesseln sind namentlich in Frankreich sehr beliebt; Fig. 44 zeigt³⁰⁾ die Küche des neuen *Hôtel-Dieu* zu Paris. Doch haben sich diese Einrichtungen auch in Deutschland mehrfach Eingang verschafft und werden von einer grösseren Zahl von Firmen fabrikmässig hergestellt.

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 Dampfentwickler erst mittels eines Rohres über offenes Feuer geleitet und so weit erhitzt, dass er die gewünschte Temperatur annimmt.

Die Kocheinrichtungen mit Heizdampf weisen folgende Vortheile auf:

- 1) Das Benutzen und Regeln der Wärme ist in einfachster und schnellster Weise durch das Stellen des Dampfventils zu bewirken.
- 2) Das Kochen kann in verhältnissmässig kurzer Zeit geschehen.
- 3) Das Anbrennen und Ansetzen der Speisen ist so gut wie ausgeschlossen; dieselben werden sehr schmackhaft.
- 4) Das Reinigen der Kochkessel ist einfach und bequem.
- 5) Für eine grössere Zahl von Kochkesseln ist nur eine einzige Feuerung erforderlich.

6) Der erzeugte Heizdampf kann unter Umständen noch sonst günstige Verwendung finden, wie z. B. für Waschküchen, Bade-Einrichtungen etc., selbst zur Heizung von Räumen.

7) Das aus den Kocheinrichtungen abfliessende Condensationswasser kann anderweitig benutzt werden.

42.
Braten
und Backen
mittels
Dampf.

43.
Werth-
schätzung.

³⁰⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des const.*, Jahrg. 2, S. 259.

8) Wenn der Dampfentwickler von der Kocheinrichtung getrennt ist, so kann der Kochraum möglichst rein gehalten werden, weil in demselben kein Feuer zu unterhalten ist, also der vom Brennstoff herrührende Schmutz etc. entfällt.

Dessen ungeachtet erweisen sich Dampf-Kocheinrichtungen in ökonomischer Beziehung nur dann vortheilhaft, wenn ein Dampfentwickler für andere Zwecke schon vorhanden oder nothwendig ist, sei es für die Zwecke einer Sammel- (Central-) Heizung, sei es zum Betriebe von Maschinen etc. Ist dies nicht der Fall, wird also für die Kocheinrichtung die Beschaffung eines besonderen Dampfentwicklers erforderlich, so wird die Gesamtanlage sehr kostbar. Allein selbst dann, wenn man den Dampf dem für eine Sammelheizung dienenden Dampfkessel entnimmt, ist die Einrichtung während der warmen Jahreszeit gleichfalls unökonomisch, weil alsdann der Dampfkessel nur der Küche wegen in Betrieb gesetzt werden muß.

Dazu kommt noch, daß Explosionen der Dampfentwickler niemals ganz ausgeschlossen sind, namentlich dann nicht, wenn man, wie in Küchen häufig, kein genügend geschultes und vorsichtiges Bedienungspersonal hat. Endlich ist in einer Dampf-Kochküche stets noch ein Reserve-Kochherd mit Kessel und Rostfeuerung nothwendig, weil zu leicht Störungen im Betriebe vorkommen können.

Die erfolgreiche Verwendbarkeit der Dampf-Kocheinrichtungen wird sich hier nach auf ganz bestimmte Fälle zu beschränken haben, in denen die zu erzielenden Vortheile besonders schwer wiegen und die Uebelstände auf ein thunlichst geringes Maß herabgemindert werden können.

β) Einrichtungen mit Kochdampf.

Mit unmittelbarem Dampf, an Stelle des Wassers, werden insbesondere Kartoffeln gekocht, woher auch die für die einschlägigen Einrichtungen übliche Bezeichnung Kartoffelfieder oder Kartoffeldämpfer herrührt. Indessen können auch andere Gemüse in solcher Weise gekocht werden, und es wird in allen diesen Fällen ein besonderer Wohlgeschmack der Speisen erzielt.

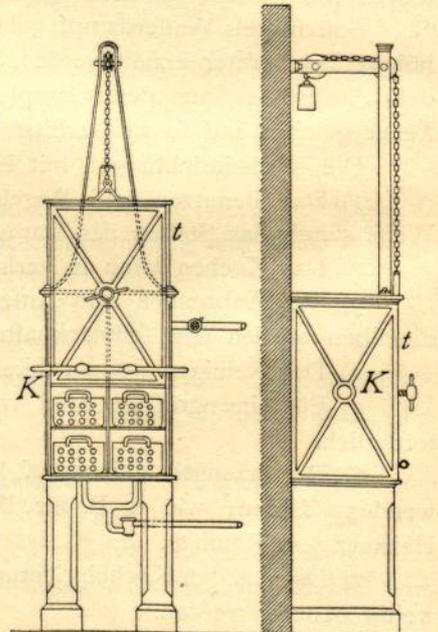
Bei diesem Kochverfahren werden die zu kochenden Speiserohfstoffe in Gefäße oder Gehäuse gebracht, die in geeigneter Weise luftdicht geschlossen sind; den Wasserdampf läßt man in dieselben durch eine durchlöchernte Platte, einen Rost etc. eintreten; die Speisen werden in den Gehäusen auf Schüsseln, durchlöchernten Kästen oder in Körben aus verzinnem Eisendraht etc. aufgestellt oder darin aufgehängt.

Die Dauer der Einwirkung des Dampfes richtet sich nach der Natur und Gröfse der zu kochenden Gegenstände, so wie nach der Dampfspannung.

Ein Kartoffelfieder älterer Construction ist in Fig. 45³¹⁾ dargestellt.

44-
Kartoffel-
fieder.

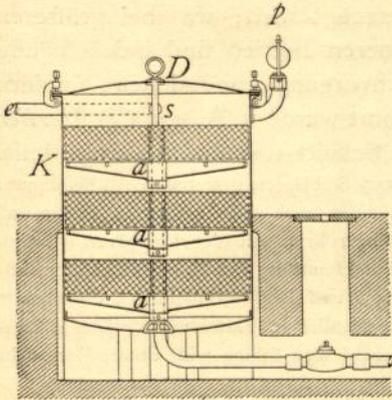
Fig. 45.



Kartoffelfieder in der Küche der Landes-Irren-Anstalt zu Göttingen³¹⁾.

³¹⁾ Nach: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1867, S. 341.

Fig. 46.



Kartoffelfieder in der Küche der Irrenanstalt zu Neustadt-Eberswalde³²⁾.
1/25 w. Gr.

Der gusseiserne Behälter *K* enthält durchlöchernte, zum Hineinschieben eingerichtete kupferne Gefäße, in denen ca. 60 l Kartoffeln gleichzeitig gekocht werden können. Die in einer Nuth verschiebbare Thür *t* wird gegen Filzzwischenlagen durch eine Klemmschraube luftdicht verschlossen und ist, der leichteren Bewegung wegen, durch ein Gegengewicht gehoben. Das obere der beiden wagrechten Rohre ist das Dampf-Zuleitungsrohr; das untere führt das Condensationswasser ab.

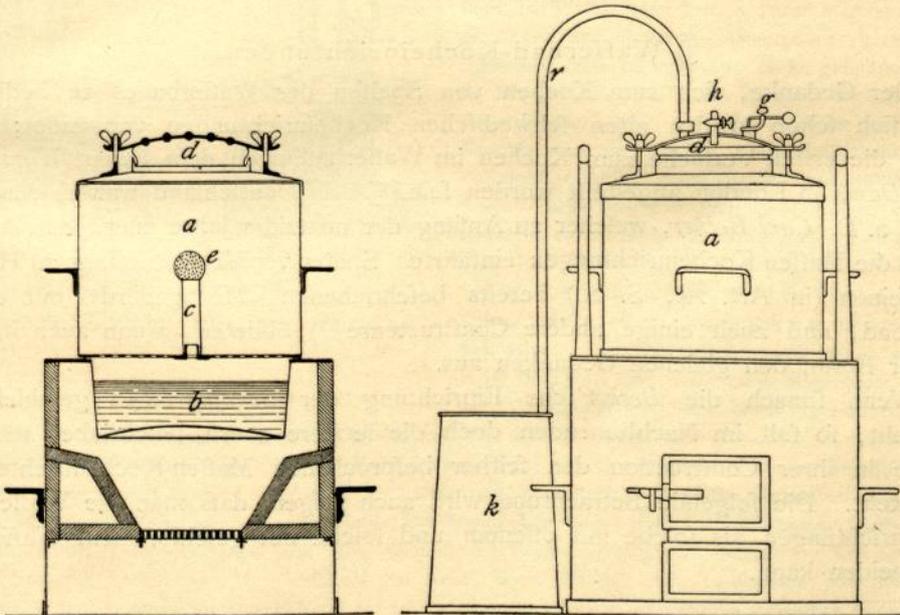
Einen größeren Kartoffelfieder neuerer Construction zeigt Fig. 46³²⁾.

Das Gehäuse wird von einem eisernen Cylinder *K*, der rund 90 cm Durchmesser hat, gebildet; darauf passt ein aufgeschliffener Deckel *D*, der mittels eines Differential-Flaschenzuges leicht gehoben und gefenkt werden kann. Am Deckel ist eine eiserne Spindel *s* mit drei durchbrochenen kreisrunden Eisenscheiben *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 Last herabgelassen und durch hakenförmige Schraubenzwingen befestigt; alsdann wird

der Dampfahn 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 *Egrol'schen* Dampfküchen (siehe Art. 41, S. 35) sind einzelne der Kochgefäße, die zum Bereiten ganz bestimmter Speisen dienen, so eingerichtet, daß der Dampf unmittelbar in dieselben geleitet, also eben so benutzt wird, wie bei den in Rede stehenden Kocheinrichtungen. Ein Gleiches wurde in Art. 38 (S. 33) bezüglich der Dampf-Kocheinrichtungen von *C. Kalkbrenner* in Wiesbaden erwähnt und ist auch sonst üblich.

Fig. 47.



Kartoffelfieder von *Ch. Marlier* in Rudolstadt.

³²⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1869, Bl. 15.

45.
Kleinere
Einrichtungen.

Bei allen diesen Einrichtungen 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 Kochvorgang ermöglichen, sondern auch die Dampferzeugung gestatten. Ein solcher Apparat wurde u. A. von *Ch. Marlier* in Rudolstadt³³⁾ construiert; derselbe ist in Fig. 47 in Schnitt 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 Wasserabflahhahn. Ueber dem Siebboden erhebt sich das Dampfrohr *c* mit der Dampfvertheilungskugel *e*. Der Deckel *d* schließt mittels Gummiring und zweier Flügelmuttern den Kartoffelbehälter luftdicht ab; das Sicherheitsrohr *r* führt nach dem Condensationsgefäß *k* und beseitigt hierdurch die Gefahr einer Explosion; auch bildet das in *k* angefammelte 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 untere Behälter *b* wird zu $\frac{2}{3}$ mit Wasser, der obere mit Kartoffeln gefüllt, 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 diese Kocheinrichtung aus dem eigentlichen Kartoffeldämpfer und einem Herde; man hat aber auch Einrichtungen, bei denen der letztere fehlt, so daß nur ein Dampf-Kochtopf übrig bleibt, der auf jedem beliebigen Plattenherde in Thätigkeit gesetzt werden kann. Ein solcher Apparat rührt u. A. gleichfalls von *Marlier*³⁴⁾ her.

46.
Nachtheile.

Das Kochen mit unmittelbarem Dampf ist nicht frei von Nachtheilen. Zunächst ist es bei diesem Kochverfahren nicht möglich, die gekochten Speisen vom ersten Kochwasser (Abgufwasser) zu befreien; es ist also das sog. Abbrühen der Kartoffeln und mancher Gemüse, namentlich der Kohlarten, unmöglich (siehe auch Art. 17, S. 16); ferner ist man bei Wasserdampf, der durch Rohre geleitet wird, nicht sicher, daß er mehr oder weniger Schmutztheile mit sich führt.

3) Wasserbad-Kocheinrichtungen.

47.
Ueberficht.

Der Gedanke, sich zum Kochen von Speisen des Wasserbades zu bedienen, findet sich schon in den alten schwedischen Kocheinrichtungen verwendet; doch dürften die ersten Versuche zum Kochen im Wasserbad nach dem Patent *Warren*³⁵⁾ durch *Dams* in London angestellt worden sein³⁶⁾. In Deutschland war es der Rittmeister a. D. *Carl Becker*, welcher zu Anfang der achtziger Jahre zuerst das Wasserbad in die Massen-Kocheinrichtungen einführte. Später verfaß *A. Senking* zu Hildesheim seinen (in Art. 24, S. 20) bereits beschriebenen »Menageherd« mit einem Wasserbad, und auch einige andere Constructeure³⁷⁾ bildeten, wenn auch in veränderter Form, den gleichen Gedanken aus.

Wenn sonach die *Becker*'sche Einrichtung der *Senking*'schen geschichtlich vorangeht, so soll im Nachstehenden doch die letztere zuerst beschrieben werden, weil sie in ihrer Construction den feither besprochenen Massen-Kocheinrichtungen näher steht. Die folgende Betrachtung wird auch zeigen, daß man die Wasserbad-Kocheinrichtungen als solche mit offenem und solche mit geschlossenem Wasserbad unterscheiden kann.

33) D. R.-P. Nr. 12 160.

34) D. R.-P. Nr. 2170.

35) 1865, 12. April, Nr. 1041.

36) Der Wortlaut der betr. Patentschrift (mit Abb.) findet sich in: Gefundh.-Ing. 1883, S. 563.

37) Z. B. *Syltsefer* (siehe: Gefundh.-Ing. 1883, S. 566).

Sämmtlichen fachgemäß construirten Wasserbad-Kocheinrichtungen müssen nachstehende Vorzüge zuerkannt werden:

α) Obwohl ein Kocheinatz nicht nothwendig ist, ist doch ein Anbrennen der Speifen ausgeschloffen.

β) Die Speifen kochen sich consistant und feimig.

γ) Ein Auskochen des Kesselinhaltes ist unmöglich.

δ) Die Speifen halten sich ohne weiteres Feuern lange Zeit warm und bleiben frisch und faftig.

ε) Ein Verbrennen der Kochkessel in Folge von Unachtsamkeit ist ausgeschloffen, ob viel oder wenig gekocht wird, selbst dann, wenn die Kochkessel leer sind, sobald nur das Wasserbad vorhanden ist.

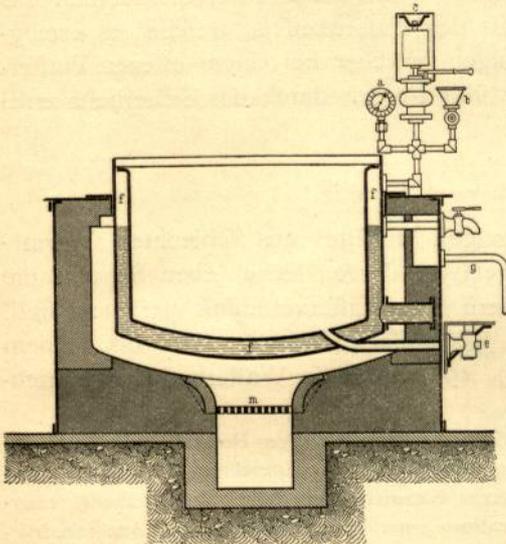
ζ) Die Bedienung ist eine verhältnißmäßsig einfache.

η) Die Ausnutzung des Brennstoffes ist eine fachgemäße und weit gehende.

α) Einrichtungen von *Senking*.

Im Jahre 1883 veränderte *A. Senking* in Hildesheim seinen vorhin erwähnten »Menageherd« in der Weise, daß er die Kochkessel doppelwandig machte und im Zwischenraum zwischen Außen- und Innenkessel ein Wasserbad anordnete (Fig. 48³⁸⁾.

Fig. 48.



Wasserbad-Kocheinrichtung von *A. Senking*
zu Hildesheim.

ca. $\frac{1}{25}$ w. Gr.

Da im Zwischenraum *f* durch die Einwirkung des Feuers Dampf erzeugt wird, so müßte ersterer, ähnlich wie bei Dampfkesseln, mit der Atmosphäre durch ein unverschließbares, in die Wasserfüllung hinabreichendes Standrohr von nicht über 5 m Höhe und mindestens 8 cm Weite verbunden sein. Durch eine so bedeutende Höhe würde das Anbringen des Standrohres in niedrigeren Kochräumen sehr erschwert, unter Umständen ganz unmöglich sein. Um dennoch die Explosionsgefahr zu beseitigen, hat *Senking* ein »Patent-Standrohr« construiert, bei welchem das Rohr, nach Art der fog. abgekürzten oder Differential-Manometer, in Krümmungen abwechselnd auf und nieder steigt; auch ist dasselbe wesentlich enger; es erhält bei Füllungen des Zwischenraumes *f* von 10 bis 480^l eine stufenweise Weite von 3 bis 8 cm, bei noch größeren Füllungen gleichfalls eine Weite von 8 cm.

³⁸⁾ Diese Kocheinrichtung wird vom Erfinder wohl auch »Wasser-Dampf-Menageherd« genannt.

Der Wrafen wird auch bei den in Rede stehenden Herden in dem schon in Art. 27 (S. 24) beschriebenen Condensator verdichtet.

49.
Feuerung.

Da in der Regel mehrere Kessel zur Aufstellung kommen, so kann man dieselben entweder in einem einzigen Herdgehäuse vereinigen oder kann jeden als besonderen Herdkörper construiren. Im ersteren Falle kann man für alle Kessel eine gemeinschaftliche Feuerung anordnen oder jedem Kessel eine besondere Feuerung geben; letzteres ist vortheilhafter, weil man dadurch eine vollständige Störung des Kochbetriebes vermeiden kann. Aus gleichem Grunde giebt man auch der Einzelherdform den Vorzug; alsdann ist auch die Bedienung eine leichte und bequeme, und die Kessel erhalten sich besser; die zur Zugregelung dienenden Schieber lassen sich einfacher und zuverlässiger handhaben, und die einzelnen Herdkörper sind bezüglich des Betriebes von einander völlig unabhängig. Wenn sonach die Größe des Kochraumes es gestattet, so wählt man gern die Einzelherdform.

50.
Werth-
schätzung.

Der Innen- oder Kochkessel ist in seiner Einrichtung auch hier dem *Papin'schen* Kochtopf verwandt; schon früher hat man letzteren, um dem Uebelstand des Anbrennens der Speisen, namentlich der sehr consistenten und breiigen, abzuhelpen, in ein Wasserbad gesetzt. An der *Senking'schen* Einrichtung ist indess neu und sinnreich, daß gewissermaßen ein *Papin'scher* Kochtopf in einen zweiten Topf gleicher Art eingesetzt ist. Vom früher angewandten offenen Wasserbade unterscheidet sich das *Senking'sche* durch den luftdichten Verschluss des Aufsensessels, welcher es ermöglicht, das Wasser auf einen Hitzegrad zu bringen, welcher bei einem offenen Wasserbad nicht zu erzielen ist und dessen denkbar üble Folgen durch das Sicherheitsventil vermieden werden.

β) Einrichtungen von *Becker*.

51.
Construccion.

Die *Becker'schen* Kocheinrichtungen zeigen Behälter aus schlechten Wärmeleitern. In diesen hängen metallene Kochgefäße, deren Deckel eben so, wie die Deckel der äußeren Behälter an den Rändern mit Wasserverschluss versehen sind. Das Wasser, welches in den Behältern die Kochgefäße umhüllt, wird bis zu dem jedesmal erforderlichen Grade erwärmt. Fig. 49 zeigt diese Wasserbad-Kocheinrichtung in Aufriss, Grundriss und Querschnitt.

Bei den älteren Einrichtungen bestanden die Behälter aus doppelwandigen Holzkästen mit Kammern, welche innen mit verzinnem Eisenblech verkleidet waren. Bei den neueren Einrichtungen werden in einen rechteckigen schmiedeeisernen Behälter so viele gusseiserne Kammern einmontirt, als Kochkessel unterzubringen sind. Die Zwischenräume *a* zwischen den einzelnen gusseisernen Kammern und dem schmiedeeisernen Behälter werden mit schlechten Wärmeleitern ausgefüllt, um erstere thunlichst gegen Wärmeverluste zu schützen.

Die Kammern nehmen das Wasserbad *b* auf, welches mittels eines am Boden liegenden Dampfrohres durch unmittelbare Dampfeintrömung erwärmt und zum Kochen gebracht wird. *k* ist das Hauptdampfrohr, von dem aus die Dampfeintrömungsröhre *m* und die Dampfvertheilungsröhre *m'* mit Schlitzen ausgehen; *l* sind die Dampfahne mit nach vorn verlängerter drehbarer Spindel und Handhebelregelung *e'*. In dieses Wasserbad werden die mit den Speisen gefüllten Kochkessel *d* (in neuerer Zeit aus Gusseisen und emaillirt) eingesetzt, und zwar entweder nach Art der gewöhnlichen Kochtöpfe, wobei sie lose eingehängt und somit bequem wieder herausgenommen werden können, oder auch nach Fig. 49 in der Weise, daß die Kessel *d* nicht losnehmbar sind, sondern unverrückbar fest stehen, so daß die fertigen Speisen aus dem Kessel herausgeschöpft oder durch einen genügend weiten Hahn *e* (durch Trittplatte *p* geschützt) abgelassen werden können. In letzterem Falle sind die Kessel dampfdicht mit entsprechenden Anfätzen der Kammern verschraubt, so daß eine Verunreinigung des Wasserbades durch Speisentheile etc. unmöglich ist, oder sie sind in eine Herdplatte *c* fest eingedichtet, welche während des Betriebes mit einer Wasserschicht von ca. 2 cm bedeckt ist; die Ahne *k* mit Anflusrohr dienen zum Ablassen des Herdplattenwassers. Der

Stand des Wafferbades wird durch ein Ueberlaufrohr i (mit Wafferverchlufs) geregelt, welches alles überflüssige Waffer zu einem kleinen Behälter zurückführt, um von da aus in den Dampfentwickler gepumpt zu werden. Die Stutzen o dienen zum Entleeren des Wafferbades, und n ist das Sammelrohr für das Condensationswasser. Durch das Rohr s , welches mit Schwenkhähnen s^1 versehen ist und bei t von der Wafferleitung abzweigt, wird der Kocheinrichtung das erforderliche Waffer zugeführt.

Um jeden Wärmeverlust thunlichst zu vermeiden, ist jede einzelne Abtheilung der Kocheinrichtung mit einem ebenfalls sorgfältig isolirten Deckel a_0 versehen; derselbe besitzt eine Abzugsöffnung a^2 und eine ringsum laufende schmale Zarge a^1 , welche, wenn der Deckel geschlossen ist, in den Spiegel des Wafferbades hineingreift und dadurch einen luftdichten Abchlufs des inneren, mit Dampf erfüllten Raumes gegen die umgebende Luft bildet; das Gewicht der Deckel ist durch Gegengewichte q ausgeglichen. Außerdem erhält jedes Kochgefäß selbst noch einen besonderen leichten Deckel g , dessen überhängende Kanten in derselben Weise, wie die Zarge des erstgedachten Deckels, in das Waffer eintauchen, so dafs der aus den Speifen sich entwickelnde Wrafen weder austreten, noch der aus dem Wafferbad sich entwickelnde Dampf an die Speifen gelangen kann.

Sind die Kochkessel mit den Speifen gefüllt, so werden sämtliche Deckel geschlossen und der Dampf durch Oeffnen des betreffenden Abperrventils in das Wafferbad geleitet. Es ist klar, dafs man beim Vorhandensein mehrerer Kammern in jeder Abtheilung eine andere Temperatur erzielen kann, und zwar immer diejenige, welche erfahrungsgemäfs zum Kochen der betreffenden Speifen erforderlich ist. Sobald die gewünschte Temperatur erreicht ist, was man bequem an besonderen Winkel-Thermometern erkennt, die an jeder Abtheilung angebracht sind, wird der Dampfzutritt abgeperrt, und der Kochvorgang geht ohne neue Wärmezufuhr weiter und zu Ende.

Die in Rede stehende Kocheinrichtung gestattet auch das Braten des Fleisches in einem Luftbad. Man legt zu diesem Zwecke das Fleisch in besonders construirte Pfannen f und hängt letztere in die Kochkessel. In Folge des eigenartigen Wafferverchlufses ist ein Uebertreten der aus dem Fleisch sich entwickelnden Dämpfe in die Kochkessel und das Wafferbad oder umgekehrt ausgeschlossen, so dafs man gleichzeitig kochen und braten kann³⁹⁾.

Die *Becker'sche* Kocheinrichtung bedingt, wo keine andere Dampfquelle vorhanden ist, einen besonderen Dampfentwickler r , der indess kleine Abmessungen haben kann; bei 1,5 bis 6,0 qm feuerberührter Fläche beträgt die Dampfspannung nur 1,0 bis 1,5 Atmosphären, so dafs keine polizeiliche Genehmigung erforderlich ist. Das Sicherheitsventil ist durch ein Standrohr z ersetzt.

Dieses Standrohr ist nach dem Condensationswasser-Behälter z zurückgeführt; das Rohr 4 führt in das Freie. In die Dampfleitung k ist das Hauptdampfventil 5 eingeschaltet; bei 6 ist ein zweites Dampfventil vorhanden, wenn Dampf noch für andere Zwecke benötigt wird.

Die Speifung des Dampfkessels wird selbstthätig bewirkt. In einem mit dem Dampf- und Waffer- raume des Kessels communicirenden Wafferbehälter 7 hängt ein Schwimmer, welcher beim Sinken des Waffers im Kessel unter den normalen Wafferstand ein Ventil öffnet, durch welches dem Schwimmerbehälter, bzw. Kessel durch das Speiferohr $7b$ von einem höher gelegenen Wafferbehälter $7a$, bzw. von der Wafferleitung so lange und so viel Waffer zufließt, bis der normale Wafferstand wieder erreicht ist; $7c$ ist das Ueberlaufrohr. 8 ist eine Saug- und Druckpumpe, mittels deren das Condensationswasser aus z nach $7a$ (durch das Druckrohr $7d$) gehoben wird.

Die *Becker'schen* Wafferbad-Kocheinrichtungen werden auch mit unmittelbarer Unterfeuerung construiert.

Alsdann werden in der Mitte des Herdes der Wärmeentwickler und zu beiden Seiten desselben die Wafferbadkammern angeordnet. Der Wärmeentwickler besteht aus einem Warmwasser-Heizkessel mit Oberfeuerung und steht mit der rechten und linken Kammer durch Röhren in Verbindung. Das kältere Waffer fließt durch die unteren Röhren vom Boden der Wafferbäder zum Warmwasser-Heizkessel und tritt erhitzt durch die oberen Röhren wieder in die Kammern zurück.

Die *Becker'schen* Wafferbad-Kocheinrichtungen (D. R.-P. Nr. 21270) wurden

³⁹⁾ Eingehenderes über die *Becker'schen* Wafferbad-Kocheinrichtungen ist in den nachstehenden Schriften zu finden:
HENNEBERG, R. Das *Becker'sche* Verfahren zum Kochen von Speifen im Dampf- und Wafferbad, so wie die dazu erforderlichen Apparate. Berlin 1883.

Ueber neuere Koch-Anlagen. GLASER'S ANN. f. Gwbe. u. Bauw., Bd. 13, S. 145.

Wafferbad-Kochapparat von W. BECKER. Centralbl. d. Bauverw. 1883, S. 59.

BECKER'scher Kochapparat. Gefundh.-Ing. 1886, S. 182.

urprünglich von der Firma *Rietschel & Henneberg* in Berlin ausgeführt und werden gegenwärtig von *Becker & Ulmann* ebendaf. geliefert.

Außer den allen Wasserbad-Kocheinrichtungen zukommenden Vorzügen ist bei der *Becker'schen* noch als weiterer Vortheil anzuführen, daß die Bereitung der Speisen in besonders fachgemäßer Weise geschehen kann und dieselben daher sehr schmackhaft werden. Auch müssen der äußerst sparsame Brennstoffverbrauch, so wie die Möglichkeit, die Speisen in den Kochkesseln tagelang aufzubewahren, ohne daß sie an Güte und Geschmack verlieren, hervorgehoben werden.

Mißständig ist das ziemlich häufig erforderliche Auffüllen des äußeren Behälters, wodurch eine sorgfame Bedienung bedingt ist; auch ist die Wrafenbildung nicht ganz ausgeschlossen⁴⁰⁾.

Außer *Senking* und *Becker* fertigen noch andere Constructeure Wasserbad-Kocheinrichtungen an. So z. B. *Albert Thomas* in Berlin⁴¹⁾, bei dessen Apparaten ein geschlossener Wärmekreislauf ausgebildet ist. *C. Wigand* in Hannover hat eine Regelungsvorrichtung⁴²⁾ angebracht, mittels deren sich die Temperatur im Inneren des Kochkessels zwischen bestimmten Grenzen halten läßt etc.

54-
Werth-
schätzung.

55-
Andere
Koch-
einrichtungen.

γ) Vereinigte Dampf- und Wasserbad-Kocheinrichtungen.

Schon der Umstand, daß *A. Senking* in Hildesheim seine neueste (in Art. 48, S. 41 beschriebene) Massen-Kocheinrichtung als »Wasser-Dampf-Menageherd«⁴³⁾ bezeichnet, deutet darauf hin, daß mit demselben theils durch heißes Wasser, theils durch Wasserdampf gekocht werden soll. Bei manchen Massen-Kocheinrichtungen ist man in dieser Beziehung noch weiter gegangen; man hat sie derart construirt, daß man, je nach Bedarf, bald mit Heißdampf, bald im Wasserbad kochen kann.

Zu erwähnen sind u. A. die Massen-Kocheinrichtungen von *Chr. Salzmann* in Leipzig. Die doppelwandigen Kochkessel zeigen die gleiche Construction und Anordnung, wie diejenige der meisten neueren Dampf-Kocheinrichtungen; in den Zwischenraum zwischen Außen- und Innenkessel kann man entweder heißes Wasser oder Dampf einleiten, je nachdem die Speisen einem Dampf- oder Wasserbad ausgesetzt werden sollen.

Zu diesem Zwecke sind besondere Hähne vorhanden. Die Temperatur des Wasserbades giebt sich an einem Thermometer zu erkennen, welches aus dem Herdgehäuse hervorragt, und kann durch Verstellen bestimmter Ventile nach Bedarf erhöht oder erniedrigt werden. Beim Wechsel des Bades, welcher durch einfaches Drehen des ersterwähnten Hahnes vollzogen wird, drängt der Dampf das Wasser nach dem Dampfentwickler zurück; das Erhitzen der Speisen geht alsdann schneller vor sich, und der Kochvorgang wird beschleunigt⁴⁴⁾.

Auch bei den bereits erwähnten Dampf-Kocheinrichtungen von *F. G. Rühmkorff & Co.* in Hannover werden einer oder mehrere der doppelwandigen Kessel so eingerichtet, daß man nöthigenfalls im Wasserbad kochen kann.

In diesem Falle wird in den Zwischenraum zwischen Außen- und Innenkessel Wasser eingelassen und durch Dampf erwärmt, der eine in diesem Zwischenraume hinlaufende Heizschlange durchströmt; die Regelung der Kochtemperatur ermöglichen dabei die entsprechenden Ventile.

56.
Einfachere
Einrichtungen.

⁴⁰⁾ Vergl. auch: Officielle Parallel-Kochversuche mit dem *Senking'schen* Wasser-Dampf-Menageherde und dem *Becker'schen* Wasserbad-Kochapparate, welche aus Anlaß des kriegsministeriellen Erlasses vom 13. Februar 1885 am 8., 9., 10. und 11. December 1885 in dem Kasernement des Garde-Füsilier-Regiments zu Berlin abgehalten wurden. Hannover.

⁴¹⁾ D. R.-P. Nr. 45678.

⁴²⁾ D. R.-P. Nr. 43937.

⁴³⁾ Siehe Fußnote 38, S. 41.

⁴⁴⁾ Siehe: UHLAND's Techn. Rundschau 1887, S. 255 u. 256.

57.
Einrichtungen
von
Schweer.

Recht finnreich sind die einschlägigen Einrichtungen von *W. Schweer* in Berlin (vergl. auch Art. 35, S. 32).

Es handelt sich in Fig. 50⁴⁵⁾ um Dampf-Kocheinrichtungen mit frei beweglichen Kesseln: jeder der Kessel kann mittels Zahnrad, Schnecke und Handrad *U* in jede gewünschte Lage gebracht werden, so daß das Ausschöpfen, so wie auch das Reinigen ohne Mühe von statten geht. Die Dampfzuleitung *D* steht einerseits mit dem Gefäße *G* ohne Absperrvorrichtung in Verbindung; andererseits gelangt der Dampf durch das Regelungsventil *R* in den Hohlraum zwischen Außenkessel *AK* und Innenkessel *JK*. Das Gefäß *G* enthält eine Wassermenge, welche zum Füllen dieses Hohlraumes genügt.

Durch die Dampfleitung *D* wird der volle Dampfdruck auf die Wasserfläche im Gefäß übertragen. Schließt man nun den Dampfzutritt zum Kochkessel theilweise durch das Ventil *R* ab, so wird die Dampfspannung hinter dem Ventil, also auch im Hohlraum zwischen *AK* und *JK* geringer. Außerdem wird aus dem Gefäße *G* durch den auf dem Wasser ruhenden vollen Dampfdruck ein Theil des Wassers in den Hohlraum hinauf gedrückt; die Menge des aus dem Gefäße in den Hohlraum getriebenen Wassers richtet sich nach der mit dem Ventil bewirkten Dampfdruck-Verminderung; so ist z. B. bei völlig geöffnetem Ventil der Hohlraum wasserfrei, während er bei geschlossenem Ventil ganz mit Wasser gefüllt ist.

Beim Eintreten des Wassers in den Hohlraum wird zunächst der Boden des Innenkessels, wo die festen Bestandtheile der zu kochenden Speisen lagern und dem Anbrennen ausgesetzt sind, der Einwirkung des Dampfes entzogen. Das Luftventil *L* dient zum Auslassen der etwa dem Dampfe beigemischt gewesenen Luft; man öffnet dasselbe zu diesem Zwecke so lange, bis Wasser austritt. Zur Erleichterung des Ausschöpfens in kleinere Schüsseln ist ein Tischchen *T* angebracht, welches auch die Stellvorrichtung und die Scala des Regelungsventils trägt.

4) Gruden.

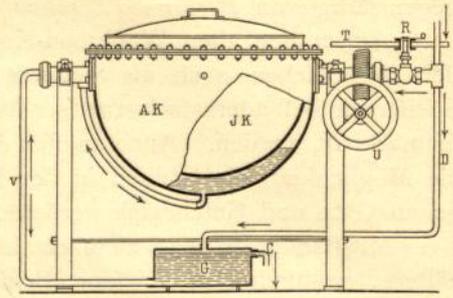
58.
Einrichtung
im
Allgemeinen.

Gruden oder Glimmherde 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 Erzeugniß, 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 wagrechten 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 rechtzeitigem Nachbeschießen und entsprechendem Entfernen der Verbrennungsrückstände ein nicht verlöschendes Glühfeuer ohne Rauchentwicklung.

Fig. 50.



Maffen-Kocheinrichtung von *W. Schweer* zu Berlin⁴⁵⁾.

⁴⁵⁾ Nach: UHLAND's Techn. Rundschau, Jahrg. 4, S. 96.

In neuerer Zeit sind die Gruden vielfach in Aufnahme gekommen; sie bilden ein reinliches und sparfames Feuerungsverfahren, 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 Erzeugen der zum Kochen geeigneten Hitze, Stunden lang fort, ohne irgend welcher Aufsicht zu bedürfen; die Speisen werden wohlgeschmeckend und brennen nie an; der Raum, worin eine Grude aufgestellt ist, wird durch dieselbe wirksam gelüftet.

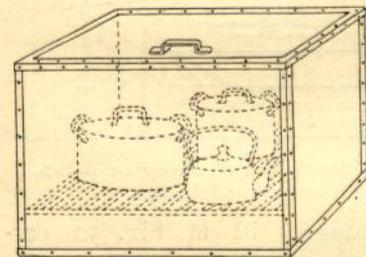
Die Grude stammt aus dem Harzgebirge, wo sie bereits vor Jahrhunderten im Gebrauche war. Man stellte in einem gemauerten viereckigen Raume die Kochgefäße auf und bedeckte sie vollständig mit glühender Holz- und Kohlenasche, um in solcher Weise die Wärme der letzteren noch auszunutzen und eine Brennstoffersparnis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

Die gewöhnliche Einrichtung der Gruden besteht aus einem ($\frac{1}{2}$ Stein stark) gemauerten Kasten, dessen lichte Weite je nach der Größe 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 Beischiitten 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 geregelt 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 lassen sich nicht versetzen, 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. 51) oder Gufseisen und sind dann versetzbar. 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 Zugthür bleibt geöffnet. Die sich bildende Gluth wird wiederum in ganz dünner Schicht bestreut, und es muß hiermit so lange fortgefahren werden, bis nach Verlauf einer Stunde die ganze Fläche glühend geworden ist. Die Gluth kann alsdann mit Leichtigkeit ständig 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 starke Hitze, daß mit Leichtigkeit gekocht und gebraten werden kann.



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 mäfsige Hitze

59.
Aeltere
Gruden.

60.
Verbesserte
Gruden.

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 ein Umlauf der Luft erzielt wird.

Um das lästige Ausaschen 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 Aschenregelung 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 regelbaren 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 Braunschweig⁴⁶⁾ gestaltet die Roststäbe abwechselnd flach und kreuzförmig; die ersteren, welche für gewöhnlich wagrecht stehen, können gedreht (lothrecht gestellt) werden, wenn die Asche in den Aschenraum fallen soll.

Pauly's Aschenkasten⁴⁷⁾ ist so eingerichtet, daß man die erkaltete Asche mit Allem, was sich darin befindet, durch Senken der Gluth entfernen kann, ohne Staub zu erzeugen.

Beutshausen in Leipzig⁴⁸⁾ hängt dem inneren Aschenbehälter einen Kasten vor, um die Aschenfüllung des ersteren auf möglichst gleich bleibender Höhe erhalten und das staubfreie Befestigen des Ueberflusses ohne Störung des Herdvorganges bewirken zu können.

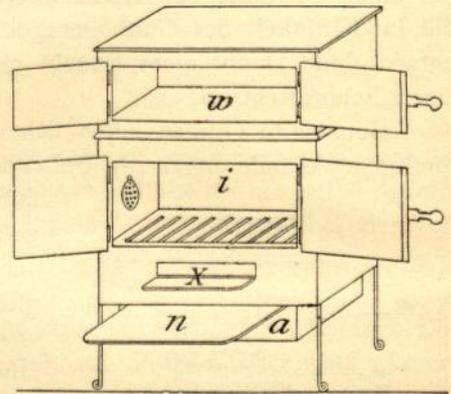
G. Rust in Halberstadt u. A. versehen ihre Gruden mit einem auf Rollen laufenden Feuerkasten, der ausziehbar ist; dieser kann sonach leicht gefüllt und entleert werden.

Sachse & Co. in Halle erzeugen zerlegbare Gruden aus Thonkachelplatten, welche letztere mit dem nöthigen Eisenzeug verbunden sind⁴⁹⁾.

Für größere Haushaltungen wird die Grudenfeuerung in Form von Grudenschränken zur Anwendung gebracht. Dieselben sind mit Kachelwänden oder mit Eisenumfassung (Fig. 52) ausgeführt worden und haben unten den Feuerraum, oben einen Wärmraum; auch eine Wasserblase kann zur Seite des Feuerraumes angeordnet werden⁵⁰⁾. Pauly's Grudeneinrichtung⁵¹⁾ ist in Fig. 52 dargestellt.

Der Feuerraum ist durch den zweitheiligen Rost nach oben abgegeschlossen; der über dem Rost gelegene Raum *i*, durch Doppelthürchen verschließbar, nimmt die Kochgefäße auf; *x* ist ein bewegliches Thürchen zur Regelung 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 angeordnet, durch welche, nach Herausziehen des Bodens *n*, die Asche nach dem Aschenkasten *a* fällt; letzterer läßt sich unter dem Doppelboden *n* herausziehen. Bei gewöhnlichem Stande dient

Fig. 52.



Grudensschrank von R. Pauly zu Berlin.

61.
Gruden-
schränke.

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

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

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

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

50) Deutsches Baugwks.-Bl. 1883, S. 21.

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

der Boden *n* auch als Schutz für die Afche, welche aus dem Thürchen *x* beim Regeln 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 Speisen ⁵²⁾.

62.
Sonstige
Glimmherde.

Literatur

über »Kochherde im Allgemeinen«.

- 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.
- 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, 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*, Bd. 20, S. 705, 726.
- BUSCH, J. W. Der Zimmerheiz-Koch-Sparofen. Frankfurt a. M. 1865.
- ADLER, M. Ueber die praktische Einrichtung von Kochheerden 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.
- NERÉE, A. v. Die Militär-Dampfküche und Bade-Anstalt. Berlin 1880.
- Smoke abatement exhibition at South Kensington. Domestic grates, stoves, and kitchen ranges. Sanit. record*, Bd. 13, S. 290, 340, 515.
- SCHUSTER. Die Entwicklung der Massen-Kochvorrichtungen. Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1884, S. 217.
- SCHUSTER. Ueber die konstruktive Entwicklung der Massen-Kochapparate. Deutsche Bauz. 1884, S. 49, 63.
- SARTORI, M. P. *Fourneaux de cuisine. Nouv. annales de la const.* 1885, S. 152.
- Die I. internationale Ausstellung für Volksernährung und Kochkunst zu Leipzig. Gefundh.-Ing. 1887, S. 507, 537.
- Von der internationalen Ausstellung für Volksernährung und Kochkunst, Leipzig. UHLAND's Ind. Rundschau 1887, S. 27, 35, 45, 57, 61, 73, 79, 89, 98, 108.
- Les appareils de cuisine pour l'alimentation des troupes. Le génie civil*, Bd. 12, S. 83.
- FISCHER, F. Feuerungsanlagen für häusliche und gewerbliche Zwecke. Karlsruhe 1889.
- Verbesserungen an den Massen-Kochvorrichtungen von Senking in Hildesheim. Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1889, S. 477.
- ADLER, M. Einrichtung von Kochherden und Kochmaschinen. Maschinenb. 1889, S. 256, 285. Deutsch. Baugwksbl. 1889, S. 185, 199.

⁵²⁾ D. R.-P. Nr. 743.

2. Kapitel.

Sonstige Koch- und Wärmeinrichtungen.

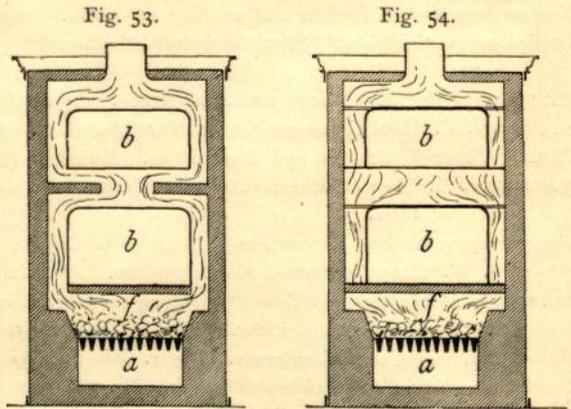
Von Dr. EDUARD SCHMITT.

a) Kocheinrichtungen für besondere Zwecke⁵³⁾.63.
Brat-
und
Backöfen.

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

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 Besonderheit, in den Rahmen des vorliegenden Kapitels nicht mit einbezogen werden sollen.

Ein Bratofen (Fig. 53 u. 54) besteht aus vier Wänden, die über einander Afchenfall *a*, Feuerung *f* und mehrere eiserne Bratröhren *b* (viereckige Kästen) einschließen. Die Zugeintheilung kann verschieden sein.

Bratöfen. — $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Man läßt entweder die auf dem Rost sich entwickelnden Feuergase die Seitenwände des Bratofens mehrere Male entlang ziehen (Fig. 53), 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. 54); zwischen diesen beiden Platten bleibt ebenfalls ein ca. 10 cm weiter Zwischenraum. Die Gase gehen unmittelbar in voller Breite die Bratkastewände entlang, werden durch die Mittelöffnung 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 Gufseisen mit angegossenen Stacheln, auf welche Chamotte-Mörtel befestigt wird.

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

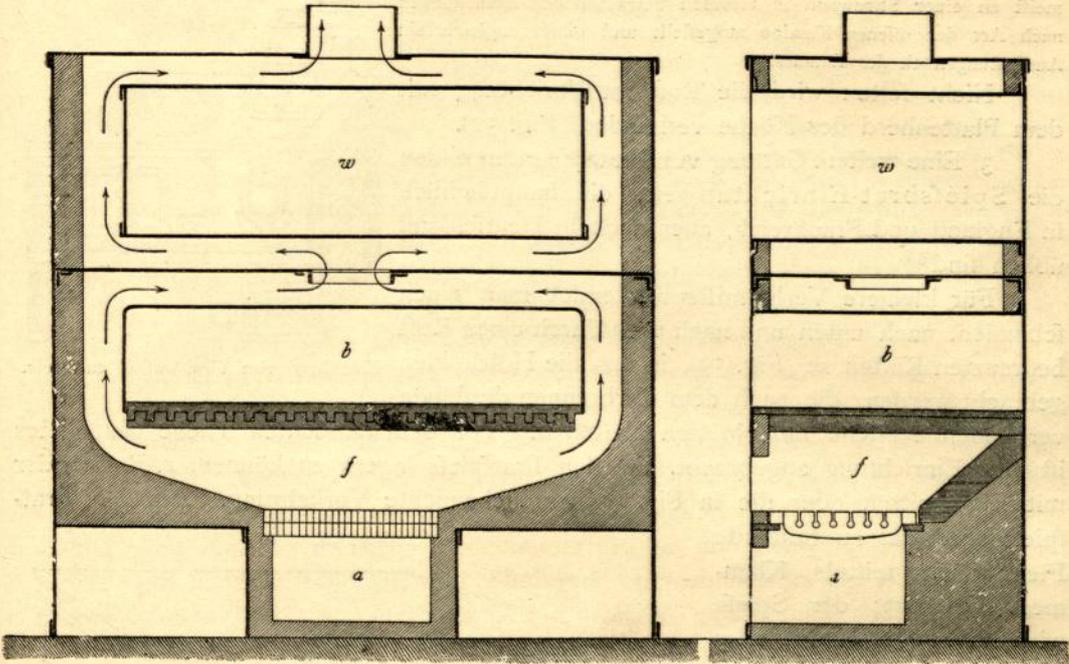
64.
Buchholz'scher
Bratofen.

Für die Herstellung großer Bratenmengen hat Buchholz den in Fig. 55 dargestellten Bratofen erfunden, der von der Firma Emil Rudolph Damcke in Berlin-Charlottenburg erzeugt wird.

Grundsätzlich stimmt derselbe mit den eben erwähnten Bratöfen vollständig überein; er unterscheidet sich von denselben hauptsächlich durch die großen Abmessungen. Derselbe ist aus starkem Schmiedeeisen angefertigt, mit Chamotte ausgemauert und veretzbar. Der untere Hohlraum *b* ist der eigentliche Bratofen, der obere *w* der fog. Wärmofen; doch kann auch letzterer zum Braten verwendet werden. Der

⁵³⁾ In erster Auflage mitbearbeitet von Herrn Civilingenieur Emil Rudolph Damcke in Berlin.

Fig. 55.

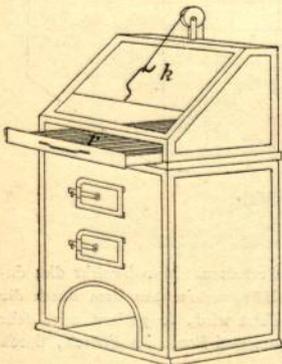
Buchholz'scher Bratofen. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

untere Raum bratet selbstredend schärfer, weshalb mit den Bratpfannen zeitweise gewechselt wird. Man kann mittels eines derartigen Bratofens ein ganzes Bataillon Infanterie befriedigen.

2) In größeren (herrschaftlichen, Restaurants-, Gasthofs- etc.) Küchen darf auch eine Rostbrat-Einrichtung nicht fehlen; in neuerer Zeit kommt sie in Privatküchen gleichfalls immer häufiger vor. In England und Frankreich sind Rostbrat-Einrichtungen besonders beliebt.

Die Construction einer solchen, in Fig. 56 dargestellten Vorrichtung ist im Wesentlichen folgende. Unter einem verschiebbaren Rost *r* werden in einen Kasten Holzkohlen

Fig. 56.



Rostbrat-Einrichtung.

gelegt. Auf den Rost kommen die zu röstenden Fleischstücke. Im Holzkohlenkasten befinden sich Oeffnungen, die zur Entwicklung des Zuges dienen. Die ganze Rostbrat-Einrichtung ist mit einer verschiebbaren Klappe *k* zu verschließen; auf der oberen schmalen Seite der Vorrichtung sitzt ein Rauchrohrstutzen zur Ableitung der sich entwickelnden Holzkohlengase in den Schornstein.

Der Koch hat von Zeit zu Zeit die Klappe zurückzuschieben 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, so wird die andere vorgenommen.

Neuere und verbesserte Rostbrat-Einrichtungen englischer Construction sind in den unten ⁵⁴⁾ namhaft gemachten Quellen beschrieben.

⁵⁴⁾ *The kitchen range.* *Building news*, Bd. 19, S. 29, 114.

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

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

Popular »Perfect» wrought iron oven range. *Building*, Bd. 7, Nr. 17, Suppl., S. 1.

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

Nicht selten wird die Rostbrat-Einrichtung mit dem Plattenherd der Küche verbunden (Fig. 57).

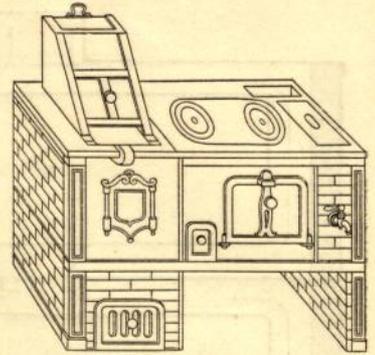
66.
Spießbrat-
Einrichtungen.

3) Eine weitere Gattung von Bratapparaten bilden die Spießbrat-Einrichtungen, die hauptsächlich in England und Frankreich, aber auch in Deutschland üblich sind⁵⁵⁾.

Für kleinere Verhältnisse verwendet man einen schmalen, nach unten und nach vorn durch einen Rost begrenzten Kasten *m* (Fig. 59), in den die Holzkohlen gebracht werden; die nach dem Verbrennen derselben verbleibende Asche fällt in den Kasten *a*. Vor dem aufrechten Theile des Rostes ist eine Einrichtung angebracht, um den Bratspieß lagern zu können, z. B. Ständer mit Einschnitten oder die in Fig. 59 veranschaulichte Vorkehrung. An den Bratspieß wird das zu bratende Fleischstück mittels Klammern befestigt; der Spieß wird mit der Hand oder mittels einer besonderen Spießbratuhr 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 angebracht, der in ein wagrechtes, mit kleinen Oeffnungen versehenes Rohr verlängert ist.

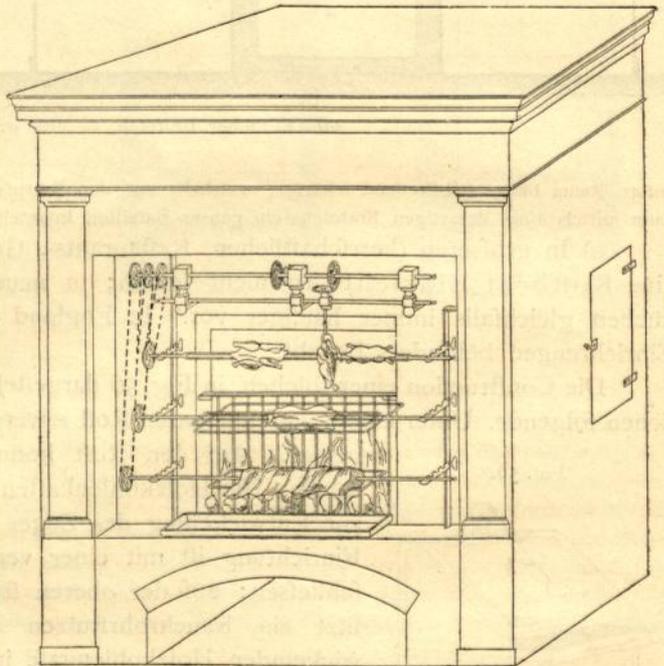
Ist das Holzkohlenfeuer entzündet, so beginnt das Drehen des Spießes, je nach der Beschaffenheit des Fleisches mehr oder weniger schnell. Der Koch begießt den Braten mit der herunterträufelnden Brühe. Um zu sehen, ob das Fleisch

Fig. 57.



Kochherd von Cauchemont zu Paris.

Fig. 58.



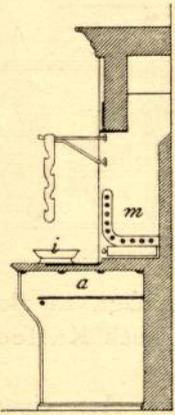
Spießbrat-Einrichtung.

⁵⁵⁾ 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 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.

Fig. 59.

Spießbrat-
Einrichtung.

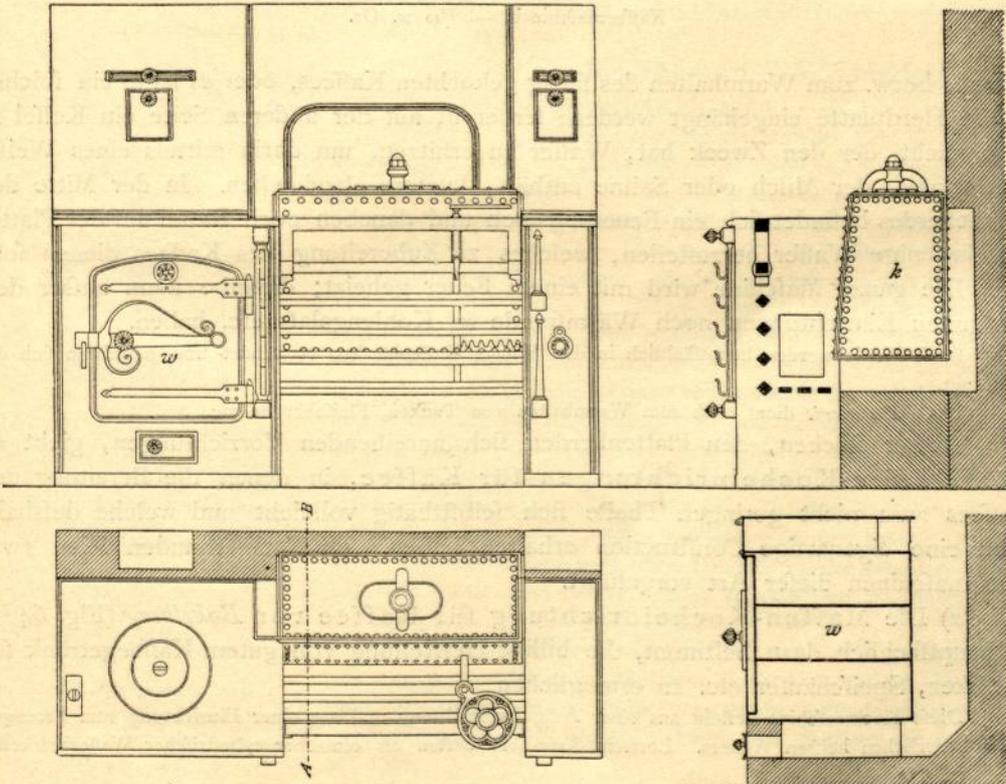
durchgebraten ist, sticht man zeitweise mit der Gabel hinein. Ist der Zustand richtig, so wird das Fleisch heruntergenommen.

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 Bratvorgang 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, ein schnelleres, die andere, weil größer, ein langsames Drehen des Spießes hervorruft.

Für großen Bedarf errichtet man einen kaminartigen Bau (Fig. 58), der innen hohl, nach vorn mit einem Rost verschlossen ist. Man läßt mittels Steinschrauben mächtige Ständer mit Einschnitten in den Fußboden, in denen ein oder mehrere Bratspieße sich drehen. An einer Seite der Spieße 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 Spieße in Bewegung gesetzt. Man ist im Stande, viele Braten zugleich und von bedeutender Größe und Schwere herzustellen. Für kleineres Geflügel befinden sich am Drehwerk, gewöhnlich an der oberen Verbandstange, noch lothrecht herunterhängende Bratspieße, welche nicht um eine wagrechte,

Fig. 60.

Schnitt A B.

Spießbrat-Einrichtung von C. Jeakes & Co. in London. — $\frac{1}{25}$ w. Gr.

fondern um eine lothrechte Achse sich drehen. Die Triebäder des Drehwerkes sind gewöhnlich von Rothgufs, die an den Spiessen zur Kettenaufnahme von hartem Holz.

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

In Fig. 60 ist eine grössere englische Spiessbrat-Einrichtung dargestellt; mit derselben sind ein Wasserkasten (*boiler for hot water*) *k* und ein Wärmepind (*hot plate*) *w* in Verbindung gebracht. Fig. 61 zeigt eine an einem Kochherd angebrachte Spiessbrat-Einrichtung.

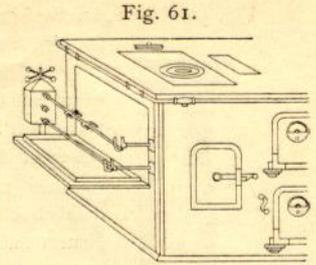


Fig. 61.
Spiessbrat-Einrichtung.

67.
Kaffee-
Koch-
einrichtungen.

4) Kaffee-Kocheinrichtungen dienen, wie der Name schon sagt, zur Bereitung von Kaffee, und zwar für grossen Bedarf. Sie werden wohl auch Kaffeemaschinen genannt.

Gegenwärtig vielfach im Gebrauch befindliche Einrichtungen dieser Art zeigen Fig. 62 u. 63. Auf der einen Seite befindet sich ein fog. *Bain marie* *m* zur Auf-

Fig. 62.

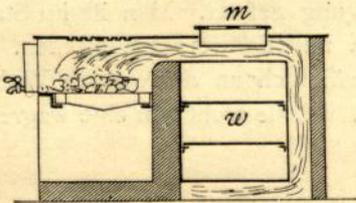
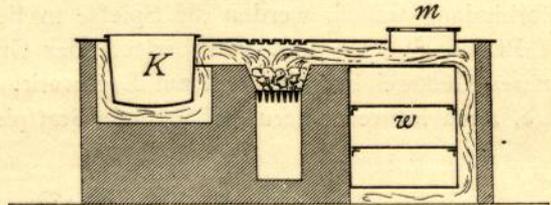


Fig. 63.



Kaffeemaschinen. — $\frac{1}{40}$ w. Gr.

nahme, bezw. zum Warmhalten 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 des Kaffeeherdes befindet sich ein Feuerungsloch und daneben noch Raum auf der Platte, um dasjenige Wasser herzustellen, welches zu Zubereitung des Kaffees dienen soll.

Die ganze Maschine wird mit einem Feuer geheizt; dieselbe kann aufser den erwähnten Einrichtungen noch Wärmepinde *w*, Kohlengelafs etc. haben.

Diese Herde werden hauptsächlich in den Wiener Kaffeehäusern verwendet und bewähren sich da selbst gut.

Das *Bain marie* dient auch zum Warmhalten von Tunken, Fleischbrühe etc.

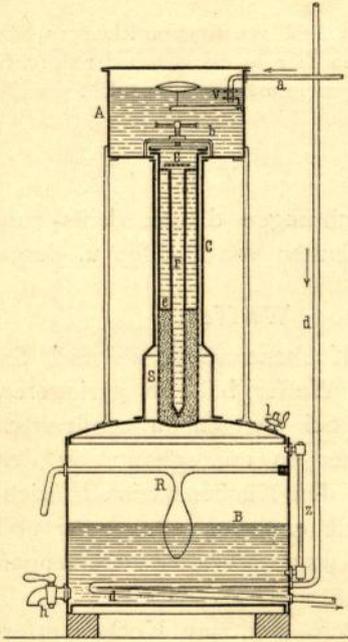
Aufser solchen, den Plattenherden sich anreihenden Vorrichtungen, giebt es noch Maffen-Kocheinrichtungen für Kaffee, in denen die Bereitung des Kaffees zum nicht geringen Theile sich selbstthätig vollzieht und welche deshalb auch eine eigenartige Construction erhalten haben. Im Nachstehenden seien zwei Kochmaschinen dieser Art vorgeführt.

a) Die Maffen-Kocheinrichtung für Kaffee von *Bokelberg* (Fig. 64 ⁵⁶) ist hauptsächlich dazu bestimmt, die billige Herstellung von gutem Kaffegetränk für Fabriken, Speisehäuser etc. zu ermöglichen.

Diese Kochmaschine besteht aus einer Aufgufsvorrichtung und aus einer Einrichtung zum Erzeugen des erforderlichen heissen Wassers. Letztere kann am besten als einfacher cylindrischer Wasserheizkessel

⁵⁶) D. R.-P. Nr. 30599. — Siehe hierüber: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1886, S. 186 — ferner: Polyt. Journ., Bd. 262, S. 367.

Fig. 64.

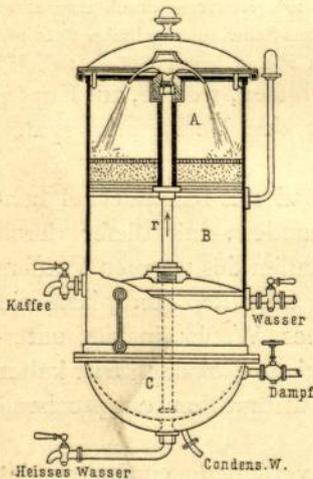


Kaffee-Kocheinrichtung
von *Bokelberg*⁵⁶⁾. — ca. $\frac{1}{25}$ w. Gr.

5 kg, je nach der verlangten Güte, in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden (vom Anheizen des Kessels an) 200 bis 500 l Kaffeegetränk. Soll ein ununterbrochener Betrieb ermöglicht fein, so werden gewöhnlich zwei solcher Aufgussvorrichtungen, welche vom gleichen Wasser-Heizkessel bedient werden, angewendet.

β) Die Massen-Kocheinrichtung für Kaffee von *F. G. Rühmkorff & Co.* in Hannover (Fig. 65) gehört zu den Dampf-Kocheinrichtungen.

Fig. 65.



Kaffee-Kocheinrichtung
von *F. G. Rühmkorff & Co.*

construirt werden, in welchem durch Schwimmerventile ein gleich bleibender Wasserstand erzielt wird. Die in Fig. 64 dargestellte Aufgussvorrichtung ist etwa $2,25$ m hoch und setzt sich aus zwei cylindrischen Behältern *A* und *B* von bezw. 56 und 94 cm Durchmesser bei bezw. 40 und 70 cm Höhe zusammen; beide stehen durch das etwa 20 cm weite Rohr *C* mit einander in Verbindung. In den oberen Behälter *A* fließt das heiße Wasser durch das Rohr *a* ein, und es wird der Zutritt desselben durch das Schwimmerventil *v* selbstthätig geregelt. In das Verbindungsrohr *C* ist der unten geschlossene und im unteren Theile gelochte Cylinder *S* eingehängt und mittels aufgelegten Kreuzes und Druckbügels *b* befestigt. Diefer Cylinder wird mit etwa 5 kg gemahlene Kaffees beschickt und dann in denselben ein gleichfalls im unteren Theile gelochtes Trichterrohr *t* eingefetzt; dasselbe wird oben (bei *c*) und unmittelbar über dem Kaffee (bei *e*) durch je einen Siebring gehalten.

Das heiße Wasser sinkt nun aus dem Behälter *A* im Cylinder *S* und im Rohr *r* nieder, durchdringt das Kaffeepulver, zieht dasselbe aus und sammelt sich im Behälter *B*, in welchem das fertige Getränk durch eine vom Wasser-Heizkessel gefeiste Dampfrohrschlange warm gehalten werden kann. Um den aus *S* allmählich dünner zufließenden Kaffee mischen zu können, ist im Behälter *B* das Rührwerk *R* angebracht. Das Standrohr *z* läßt die Menge des vorhandenen Getränkes erkennen; durch den Hahn *h* kann letzteres abgelassen werden; *l* ist der Entlüftungshahn für den Behälter *B*.

Eine Cylinderfüllung liefert bei einem Kaffeeverbrauch von 5 kg, je nach der verlangten Güte, in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden (vom Anheizen des Kessels an) 200 bis 500 l Kaffeegetränk. Soll ein ununterbrochener Betrieb ermöglicht fein, so werden gewöhnlich zwei solcher Aufgussvorrichtungen, welche vom gleichen Wasser-Heizkessel bedient werden, angewendet.

Die selbe setzt sich aus drei, ein cylindrisches Gehäuse bildenden Abtheilungen *A*, *B*, *C* zusammen. Die unterste Abtheilung *C* dient zum Erhitzen des Wassers, die mittlere *B* zum Aufnehmen des fertigen Kaffeegetränkes und die oberste *A* zum Vermischen des heißen Wassers mit dem Kaffeepulver. Die Abtheilung *C* ist im unteren Theile wie ein Dampf-Kochkessel construirt; in den Hohlraum zwischen Innen- und Außenkessel wird mittels des Hahnes »Dampf« der Betriebsdampf eingeführt und so das in ersterem befindliche, durch den Hahn »Wasser« eingelassene Wasser erhitzt. Ist dasselbe zum Sieden gebracht, so steigt es durch das Steigrohr *r* bis nahe an die Decke der obersten Abtheilung *A* und fällt dort aus einer Haube auf das am Boden dieser Abtheilung ausgebreitete Kaffeepulver, welches zwischen Siebböden und leinenen Tüchern eingebracht wird; das Wasser durchzieht das Kaffeepulver und gelangt als Kaffeegetränk in die mittlere Abtheilung *B*, von wo es durch den Hahn »Kaffee« entnommen werden kann.

Der Wasserdampf wird einem Dampfentwickler entnommen, oder steht ein solcher nicht zur Verfügung, so kann man das Wasser durch unmittelbare Unterfeuerung des Behälters *C* erwärmen.

Diese Kochmaschinen sind durchweg aus Kupfer gearbeitet, und alle vom Wasser oder Kaffee berührten Theile sind verzinkt. Das Steigrohr, die Haube und die Abtheilung für das Kaffeepulver sammt den Siebböden lassen sich leicht abnehmen und gestatten ein bequemes Reinigen.

Diese Kocheinrichtungen werden in verschiedenen Größen erzeugt. Uebersteigt deren Inhalt 100 l, so werden sie getheilt: der eine Behälter dient zum Kochen des Wassers, welches durch das Steigrohr in

einen zweiten, von ersterem gefonderten Behälter überfrömt, dort das Kaffeepulver durchfließt und sich im unteren Theile desselben anfammelt.

Außer den hier vorggeführten giebt es noch eine nicht geringe Zahl von Kocheinrichtungen, 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.

b) Wärmeinrichtungen.

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

1) Einrichtungen zum Wärmen von Wasser.

Sowohl für Koch-, Scheuer-, Spül- und sonstige Küchenzwecke, als auch für eine Reihe anderer häuslicher Bedürfnisse ist warmes Wasser bald in geringerer, bald in größerer Menge erforderlich. Da nun selbst bei fachgemäß 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 Mengen 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 Abbildungen in Kap. I, a stets mit *k* bezeichnet).

Die Wasserschiffe werden aus Kupfer hergestellt; dieselben leiden in hohem Grade, wenn sie theilweise leer und der obere leere Theil 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 steht⁶⁷⁾.

Wirksamere als die Wasserschiffe sind geschlossene Wasserblasen, welche, aus Kupfer hergestellt, in den Plattenherd eingemauert sind und von den Verbrennungsgasen umpült werden (Blase *x* in Fig. 11).

Der obere Theil solcher Blasen wird meist als Wasserbad mit Klappdeckel construiert. 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. 11) 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.

Sind größere Mengen warmen Wassers und auch an verschiedenen Stellen des Gebäudes (für Spül-, Waschtisch-, Bade- etc. Einrichtungen) erforderlich, wird also eine vom Herde ausgehende Warmwasserleitung (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Abchn. 4, C, Kap. 3: Warmwasserleitungen, insbesondere

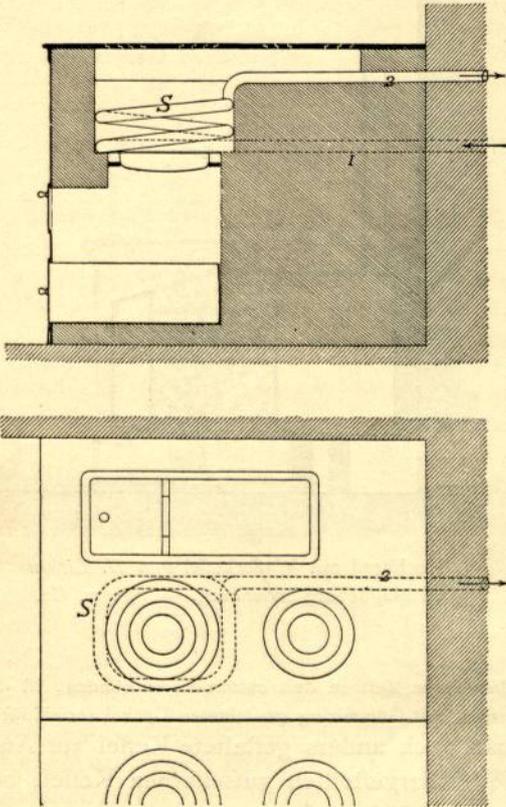
68.
Wasser-
schiffe.

69.
Wasser-
blasen.

70.
Rohr-
schlangen.

⁶⁷⁾ D. R.-P. Nr. 5486.

Fig. 66.

Kochherd mit Heizschlange. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Art. 362, S. 316⁵⁸⁾) notwendig, so genügen die eben beschriebenen Blafen nicht; es müssen alsdann Rohrflangen oder grössere Kessel in Anwendung kommen.

Rohr- oder Heizflangen sind spiralförmig gewundene Kupferrohre, welche in den Brennraum des Kochherdes eingesetzt sind (Fig. 66). Sie entsprechen demnach in ihrer Einrichtung und Verwendung den im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« in Fig. 257 (S. 228⁵⁹⁾) dargestellten Wärmeaufnehmern für Wasserheizung. Auch hier wird der Rohrflange *S* am unteren Ende (durch das Rohr *1*) kaltes Wasser zugeführt, am oberen Ende (durch das Rohr *2*) warmes Wasser abgegeben; für einen steten Kreislauf muß geforgt sein.

Letzterer wird am einfachsten dadurch erzielt, daß man die Rohrflange durch ein Fall- und ein Steigrohr mit einem genügend hoch gelegenen Wasserbehälter in Verbindung bringt. Das Fallrohr des letzteren führt das zu erwärmende Wasser der Rohrflange zu; das Steigrohr leitet das erhitze Wasser

in den Behälter, so daß der Inhalt des letzteren erwärmt wird. Die aus dem Behälter abgehende Warmwasser-Rohrleitung führt das warme Wasser den verschiedenen Verbrauchsstellen im Gebäude zu. Der Ersatz des Wassers im Behälter erfolgt selbstthätig durch einen Schwimmkugelhahn (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 351, S. 305 u. Art. 369, S. 318⁶⁰⁾).

Eine ähnliche Construction besitzen die bezüglichen Einrichtungen von *Friedr. Sorg* in Saarbrücken⁶¹⁾, welche in der unten angegebenen Quelle⁶²⁾ eingehend vorgeführt werden.

Dasselbe ist die Anwendung dieser Einrichtungen an zwei ausgeführten Beispielen (Wasch-Anstalt für Bergleute im Schlafhause der fiscalischen Steinkohlengrube Schwalbach und Wasch- und Bade-Anstalt auf Grube Dudweiler, beide bei Saarbrücken) des Näheren beschrieben.

Die Verwendung von offenen Wasserbehältern für den vorliegenden Zweck bringt eine nicht unwesentliche Abkühlung des erwärmten Wassers mit sich. Zweckmäßiger erweisen sich in dieser Beziehung, vorausgesetzt daß die zu erwärmenden Wassermengen keine zu großen sind, die in Art. 72 noch zu beschreibenden *Boiler*.

Die Kessel, welche zu gleichem Zwecke, wie die Rohrflangen verwendet werden, sind in ziemlich verschiedenartiger Form zur Ausführung gekommen.

58) 2. Aufl.: Art. 431, S. 451.

59) 2. Aufl.: Fig. 297, S. 308.

60) 2. Aufl.: Art. 425, S. 440 u. Art. 442, S. 456.

61) D. R.-P. Nr. 30360.

62) SORG, F. Kostenfreie Erzeugung von heißem Wasser. Pract. Masch.-Conf. 1886, S. 107, 121.

Sie erhalten am einfachsten die Gestalt eines parallelepipedischen oder cylindrischen Kastens, welcher an geeigneter Stelle in den Herdkörper eingesetzt und allseitig von den Feuergasen umspült wird.

Hermann Liebau zu Magdeburg-Sudenburg giebt den bezüglichlichen Kochherden die durch Fig. 67 im Querschnitt dargestellte Einrichtung.

Dieser Herd ist für Coke-Feuerung construiert; das Wasser wird in dem Kessel *K* auf 75 bis 80 Grad C. erwärmt. Zu diesem Ende ist der Kessel mit drei Füllschächten versehen; die Befchickung der letzteren kann sowohl durch Oeffnungen der Herdplatten, als auch durch feiliche Feuerthüren erfolgen. Die aus den drei Schächten entweichenden Feuergase umspülen erst noch einen Theil des äußeren Kesselmantels, ehe sie in den Schornstein entweichen⁶³). Die Regelung des Feuers findet hauptsächlich durch Anwendung verschieden hoher Roßfäulen statt.

Das erwärmte Wasser steigt mittels eines lothrechten Rohres *r* zu dem in einem höheren (Dach-) Gefchofs gelegenen Warmwasser-Bereitungsgefäß, welchem das kalte Wasser durch einen Schwimmkugelhahn zugeführt wird.

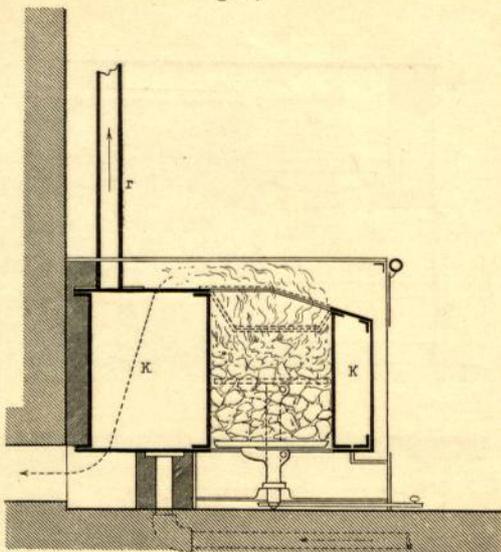
Um den aus dem Wasser sich absetzenden Schlamm von Zeit zu Zeit entfernen zu können, ist die Vorderwand des Wasserkessels durch einen abschraubbaren, mit Gummiring gedichteten Deckel verschlossen.

Außer den eben vorgeführten hat man auch anders gefaltete Kessel zur Ausführung gebracht. So z. B. den in Fig. 68⁶⁴) dargestellten gusseisernen Kessel, bei welchem die Heizfläche dadurch vergrößert worden ist, daß man ihn ringförmig ausbildete; aus gleichem Grunde wurden demselben wellenförmige Wandungen gegeben. Das Erwärmen des Wassers geschieht hier durch eine besondere Feuerung; hierdurch erzielt man den Vortheil, auch dann warmes Wasser erzeugen zu können, wenn der Herd behufs Kochens nicht geheizt wird. Die Zu- und Ableitung des Wassers, der hierbei erforderliche Kreislauf sind die gleichen, wie bei den Rohrslangen.

Louis Marburg & Söhne in Frankfurt a. M. haben diesen Kesseln die Form flacher Kästen mit darin befindlichen wagrechten 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 austritt⁶⁵).

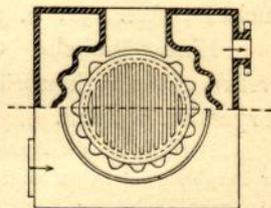
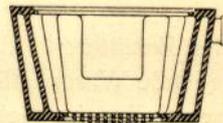
In manchen Fällen hat man den Kessel nicht in den Herdkörper eingesetzt, sondern ihn an derjenigen Stelle angeordnet, wo die Rauchgase den Herd verlassen und in den Schornstein eintreten. Fig. 69⁶⁶) zeigt eine einschlägige französische, von *Foly* herrührende Anordnung.

Fig. 67.



Kochherd mit Wasserkessel von *H. Liebau* zu Magdeburg-Sudenburg. — $\frac{1}{25}$ w. Gr.

Fig. 68.



Warmwasserkessel⁶⁴).

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

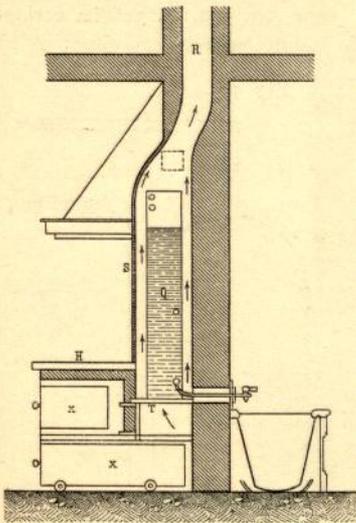
⁶³) Bei neueren Einrichtungen der gleichen Firma werden in den Kessel, behufs besserer Ausnutzung des Brennstoffes, 1 bis 2 Reihen Feuerrohre angeordnet.

⁶⁴) Nach: Deutsche Bauz. 1878, S. 76.

⁶⁵) D. R.-P. Nr. 5486.

⁶⁶) Nach: *La semaine des const.*, Jahrg. 3, S. 389.

Fig. 69.

Wasser-Wärmeinrichtung⁶⁶⁾.

Der Herd *H* ist im Querschnitt dargestellt; *x, x* sind zwei Behälter für Brennstoff, und *R* ist der Schornstein. Der Kessel *Q*, dessen Wasserinhalt erwärmt werden soll, ist 0,65 m lang, 0,25 m breit, 1,30 m hoch und fasst etwa 200 l Wasser; er steht auf einem Rost *T* und wird allseitig von den Rauchgasen umstrichen, welche schliesslich in den Schornstein *R* abziehen. Der Weg der Rauchgase ist gegen den Kochraum zu durch die gusseiserne Wand *S* abgeflohen.

Der Kessel *Q* in Fig. 69 hat vier Einlaß-, bezw. Abflußöffnungen: eine für den Eintritt des kalten Wassers, die zweite für das Ueberlaufrohr, die dritte für die Zuleitung des warmen Wassers nach dem Kochraum und die vierte für die Zuführung des warmen Wassers in den aufsteigenden Baderaum.

Es empfiehlt sich, unter dem Rost *T* noch eine besondere Feuerung anzulegen, damit man auch dann warmes Wasser haben kann, wenn im Kochherd nicht gefeuert wird.

Schliesslich sei noch der Einrichtungen zum Wärmen von Kaffeewasser gedacht, welche von *F. G. Rühmkorff & Co.* in Hannover erzeugt werden.

Im Gegensatz zu den bereits in Art. 67 (S. 55) beschriebenen Einrichtungen der gleichen Firma handelt es sich in manchen Fällen nicht darum, an die Abnehmer (z. B. Arbeiter) das fertige Kaffeetränk, sondern nur das zur Bereitung des letzteren notwendige warme Wasser zu liefern. Die in Rede stehende Vorrichtung besteht aus einem cylindrischen Kupfergefäß, in dem sich Wasser befindet, welches durch Dampfheizung, durch Leuchtgas oder unmittelbare Unterfeuerung zum Sieden gebracht wird.

Die Vortheile, welche die sog. *Boiler*, von denen bereits in Art. 70 (S. 57) die Rede war, den offenen Warmwasser-Behältern gegenüber aufweisen, wurden bereits im vorhergehenden Bande (2. Aufl., Art. 443, S. 457) dieses »Handbuchs« angeführt. Ein *Boiler* (Fig. 70) ist ein allseitig geschlossener cylindrischer Behälter *B* von 30 bis 40 cm Durchmesser und 1,25 bis 2,00 m Höhe; derselbe wird entweder aus 4 bis 5 mm dicken Eisenplatten oder aus Kupferblech hergestellt; innen wird er stets verzinkt, bezw. verzinnt. Der *Boiler* wird meist an einer geeigneten Stelle der Küche oder eines dazu gehörigen Nebenraumes aufgestellt. Das kalte Wasser tritt durch die Rohrleitung *1* in den *Boiler*, und zwar entweder durch den Boden desselben, wie in Fig. 70, oder noch besser, einige Centimeter über dem Boden. Letztere Anordnung ist deshalb vorzuziehen, weil im ersteren Falle das unter Druck eintretende kalte Wasser im *Boiler* leicht eine Strömung hervorruft, welche dasselbe fast unmittelbar von der Eintrittsstelle zur Austrittsstelle (nach der Rohrleitung *4*) treibt; in Folge dessen erhält man in der Verbrauchsleitung statt warmen nur schwach erwärmtes Wasser. 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 der erforderliche Kreislauf 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.

Der *Boiler* wird mindestens so hoch über dem Fußboden aufgestellt, daß das Rohr *2*, welches entweder an der in Fig. 70 vorgesehene Stelle oder im Boden abzweigt, noch etwas Gefälle nach dem Wasserwärmer (Rohrchlange etc.) hat. Die Erwärmung des Wassers und der Kreislauf desselben vollziehen sich alsdann in der gleichen Weise, wie bei einem offenen Wasserbehälter. Die Zufuhrleitung *1* für das kalte Wasser bleibt beständig offen, und sobald an einer der Verbrauchsstellen warmes Wasser entnommen wird, dringt eben so viel kaltes Wasser nach; letzteres fließt, als unterste Schicht im *Boiler*, unmittelbar nach dem Wasserwärmer. Hieraus erhellt, daß aus einem *Boiler* stets das heißeste Wasser in die Verbrauchsleitung *4* gelangt.

In Fig. 71 ist eine einschlägige Gesamtanordnung dargestellt; die unter Hochdruck stehende Hauswasserleitung 5 giebt ihr Wasser zunächst an den Dienstbehälter *D* (siehe Art. 352, S. 306 im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches«⁶⁷⁾ ab. Im Kochherd *H* ist die Rohrschlange *S* eingefetzt; *B* ist der *Boiler*, in den das Rohr 1 das kalte Wasser vom Dienstbehälter einführt; das Rohr 2 bringt dasselbe in die Rohrschlange, das Rohr 3 das erwärmte Wasser aus der Schlange in den *Boiler*. Das Rohr 4 (erforderlichenfalls 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.

Wie aus dem durch Fig. 71 gegebenen Beispiele hervorgeht, ist die Hochdruck-Wasserleitung nicht unmittelbar in den *Boiler* eingeführt, sondern ein Dienst- oder Hilfsbehälter *D* eingeschaltet. Die Anordnung ohne einen solchen hätte zwar den Vortheil einer wesentlichen Vereinfachung der Gesamtanlage; auch würden die Druckverhältnisse zwischen Kalt- und Warmwasser fehr gleichmäfsige sein. Allein dieselbe bringt den Nachtheil der Explosionsgefahr mit sich. (Vergl. auch das in dieser Beziehung im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches«, 2. Aufl., Art. 443, S. 457 Gefagte.)

Die oben angegebenen Abmessungen der *Boiler* werden in Deutschland nur selten überschritten; in England indess, wo dieselben weit häufiger zu finden sind, geht man bis zu 300^l Inhalt und darüber.

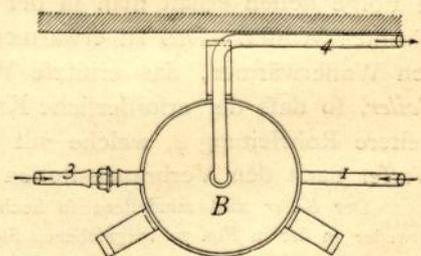
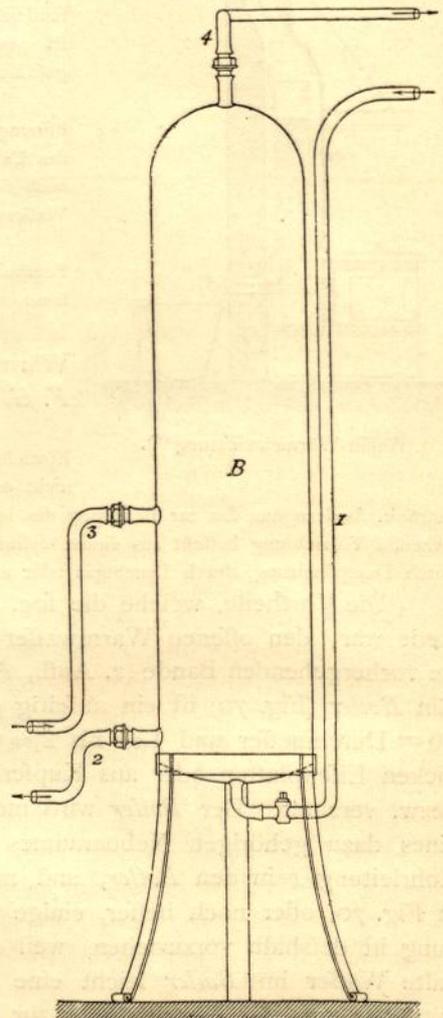
Fig. 72 zeigt den lothrechten Schnitt durch einen amerikanischen *Boiler*.

k stellt eine Rohrschlange oder einen Kessel im Brennraum des Küchenherdes vor; sonst haben die Buchstaben und Ziffern die gleiche Bedeutung, wie in Fig. 70. Eine zweimalige Herdheizung soll hinreichen, um das Wasser den ganzen Tag über heifs zu halten.

Wie ersichtlich, tritt das kalte Wasser durch den Deckel des *Boiler's* ein, und das betreffende Zuleitungsrohr reicht bis nahe auf den Boden herab. Ein solches Rohr in einem völlig unzugänglichen Raume anzuordnen, erscheint indess nicht gerade zweckmäfsig, so daß man keinen Grund haben dürfte, von der Zuführung des kalten Wassers nahe am Boden des *Boiler's* abzuweichen.

Jeder *Boiler* ist mit einem Entleerungshahn zu versehen, den man entweder an seinem Boden oder an geeigneter Stelle der Kaltwasser-Zuleitung anbringt.

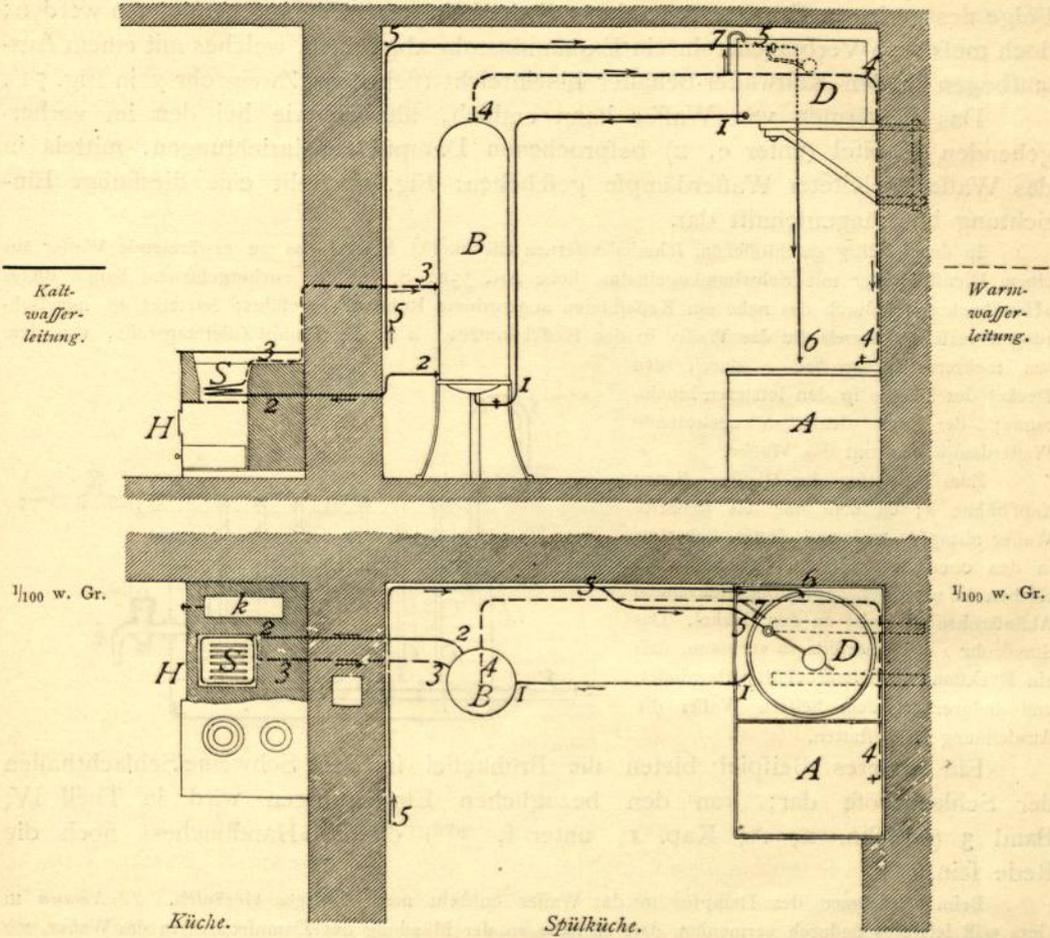
Fig. 70.



Boiler. — 1/20 w. Gr.

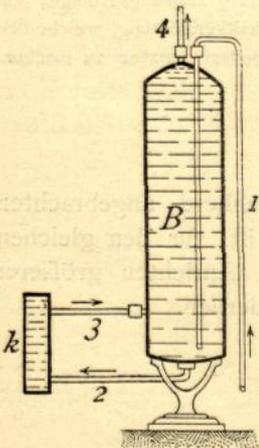
⁶⁷⁾ 2. Aufl.: Art. 425, S. 441.

Fig. 71.



Es ist schon angedeutet worden, daß bei den *Boilern* Explosionen nicht ausgeschlossen sind. Eine häufig vorkommende Ursache derselben besteht darin, daß der Absperrhahn der Kaltwasser-Zuleitung geschlossen wird, während die Feuerung noch im Gange ist; auch der Frost kann in ähnlicher Weise wirken etc. Aus diesen Gründen sollte jeder *Boiler*, der unmittelbar (ohne Einschaltung eines Dienst- oder Hilfsbehälters) an eine Hochdruck-Wasserleitung angeschlossen ist, ein Sicherheitsventil erhalten, welches entweder auf dessen Deckel oder in der Verbrauchsleitung, der Austrittsstelle aus dem *Boiler* zunächst, anzuordnen ist. Man prüft die *Boiler* in der Regel auf 12 Atmosphären und hat, namentlich in England, auch noch anderweitige Sicherheitsvorrichtungen angebracht, bezüglich deren auf die unten genannten Quellen⁶⁸⁾ verwiesen wird.

Fig. 72.



⁶⁸⁾ Kitchen boilers and hot baths. *Building news*, Bd. 29, S. 83.

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

Ist ein besonderer Kaltwasser-Behälter vorhanden (siehe Fig. 71), so kann, in Folge des geringen Druckes, von einem Sicherheitsventil Umgang genommen werden; doch muß vom Verbrauchsrohr ein Expansionsrohr abzweigen, welches mit einem Auslaufbogen in den Kaltwasser-Behälter hineinreicht (siehe das Zweigrohr 7 in Fig. 71).

73-
Erwärmen
mittels
Dampf etc.

Das Erwärmen von Wasser kann endlich, ähnlich wie bei den im vorhergehenden Kapitel (unter c, 2) besprochenen Dampf-Kocheinrichtungen, mittels in das Wasser geleiteter Wasserdämpfe geschehen; Fig. 73 stellt eine diesfällige Einrichtung im Längenschnitt dar.

In den allseitig geschlossenen, schmiedeeisernen Siedekessel *k* wird das zu erwärmende Wasser aus einem Dienstbehälter mit Schwimmkugelhahn (siehe Art. 352, S. 306 im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches«⁶⁹⁾ 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 Rückstau zum Dienstbehälter stattfindet, und andererseits dem heißen Wasser die Ausdehnung zu gestatten.

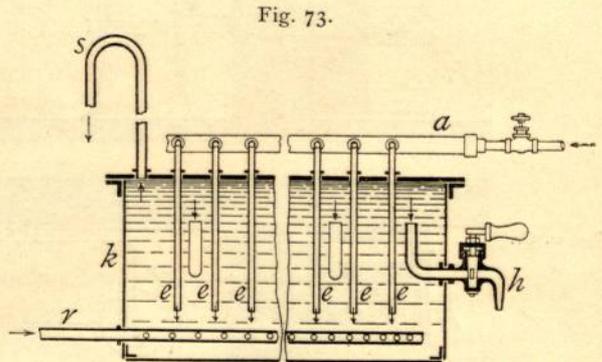


Fig. 73.

Ein anderes Beispiel bieten die Brühkessel in den Schweine-Schlachthallen der Schlachthöfe dar; von den bezüglichen Einrichtungen wird in Theil IV, Band 3 (Abschn. 2, A, Kap. 1, unter f, 3⁷⁰⁾ dieses »Handbuches« noch die Rede sein.

Beim Einströmen des Dampfes in das Wasser entsteht meist heftiges Geräusch. *Thalemann* in Gera will letzteres dadurch vermeiden, daß er nahe an der Mündung des Dampfrohres in das Wasser, wo die Condensation des Dampfes am lebhaftesten auftritt, Luft einführt, welche bei ihrer Erwärmung durch den Dampf die Condensationswirkung aufhebt und das Entstehen von luftleeren Räumen innerhalb des Wassers vermeiden hilft⁷¹⁾.

Man wird selbstredend dieses Erwärmungsverfahren nur dort anwenden, wo man über Wasserdampf 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 *Scheele & Mark* in Leipzig angegeben⁷²⁾.

2) Sonstige Wärmeinrichtungen.

In großen Küchenanlagen reichen häufig die im Kochherd angebrachten Wärm- und Trockenpinde nicht aus, so daß man genöthigt ist, für den gleichen Zweck noch besondere Schränke aufzustellen. Auch in den Anrichten größerer Speisefäle etc. werden derartige Wärmeschränke bisweilen erforderlich.

74-
Wärm-
schränke.

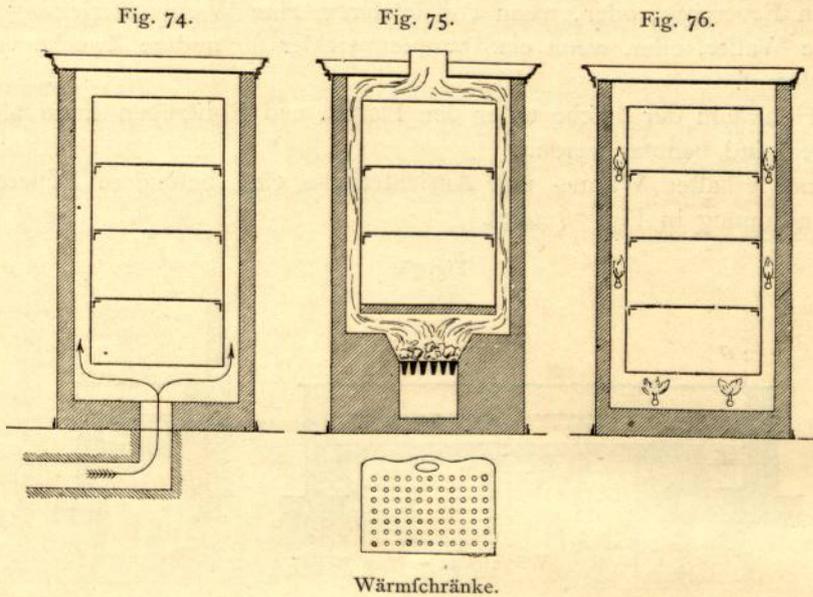
⁶⁹⁾ 2. Aufl.: Art. 425, S. 441.

⁷⁰⁾ Bezw. Theil IV, Band 3, Heft 2, 2. Aufl.: Abschn. 2, A, Kap. 1, unter g, 4.

⁷¹⁾ D. R.-P. Nr. 49358.

⁷²⁾ D. R.-P. Nr. 20687.

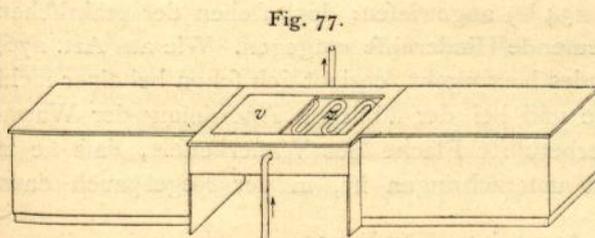
Wärmeschränke haben ungemein verschiedene Abmessungen erhalten. Man stellt sie, wo es angeht, an einen Schornstein, so daß der Rauch, welcher von dem in der Mitte der Küche stehenden Herd zunächst in einen unterirdischen Canal eintritt, aus diesem in den Wärmeschränk gelangt, den Hohlraum seiner doppelten Wandungen passirt und schließlich in den Schornstein abzieht (Fig. 74).



Man hat aber auch Wärmeschränke mit einer besonderen Feuerung, sei es, daß mittels Rostfeuer (Fig. 75) oder mittels Gasflammen (Fig. 76) die Erwärmung vorgenommen wird; man hat ferner die im Gebäude vorhandene Sammelheizungs-Anlage zu gleichem Zwecke verwendet. In den meisten Fällen wird es indess möglich sein, die abziehenden Feuergase für die Wärmeschränke nutzbar zu machen.

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

Trockenspinde dienen im Wesentlichen zum Trocknen der gereinigten Küchengeräthe und des gespülten Eßgeschirres. 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 Luftzu- und -Austritt an.



Anrichtetisch mit warmer Tranchirplatte.

75.
Trocken-
spinde.

76.
Wärm-
tische.

Nicht selten wird es in größeren Küchenanlagen notwendig, sowohl einen Wärmtisch

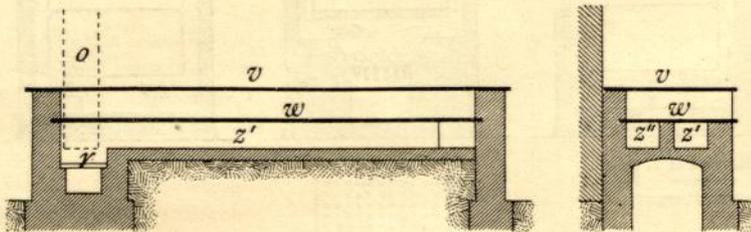
aufzustellen, der zum Warmhalten der zum Auftragen bereiten Speisen dient, als auch den Anrichtetisch mit einer warmen Tranchirplatte zu versehen, worauf die Braten während des Schneidens warm gehalten werden.

Die Platten *v* solcher Tische (Fig. 77) bestehen aus starkem Eisenblech oder aus Gusseisen; das Erwärmen geschieht mittels Rohrzügen *z*, die unter den Platten entlang ziehen. Durch diese Rohre führt man entweder einen Theil der vom Herde abführenden Feuergase, oder, wenn von letzterem eine Warmwasserleitung ausgeht, das erhitze 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. 78 zeigt.

Fig. 78.

Wärmtisch. — $\frac{1}{50}$ w. Gr.

Vom Roß *r* geht der Feuerzug *z'* aus, der sich am entgegengesetzten Ende 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 Wärmeraum benutzt.

Die eiserne Tischplatte wird am besten fauber verzinkt.

3) Vereinigte Koch- und Heizeinrichtungen.

77.
Wefen.

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 das Verfahren der Warmwasser-Heizung (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 215 u. 216, S. 175 bis 180 u. Art. 275 bis 278, S. 228 bis 234⁷³⁾ angewiesen; doch stehen der praktischen Durchführung derselben nicht unbedeutende Hindernisse entgegen. Wie aus Art. 276, (S. 230⁷⁴⁾ des eben angezogenen Bandes hervorgeht, ergibt sich schon bei einer nicht zu grossen Zahl zu heizender 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

⁷³⁾ 2. Aufl.: Art. 267 u. 268, S. 245 bis 249 u. Art. 332 bis 334, S. 312 bis 317.

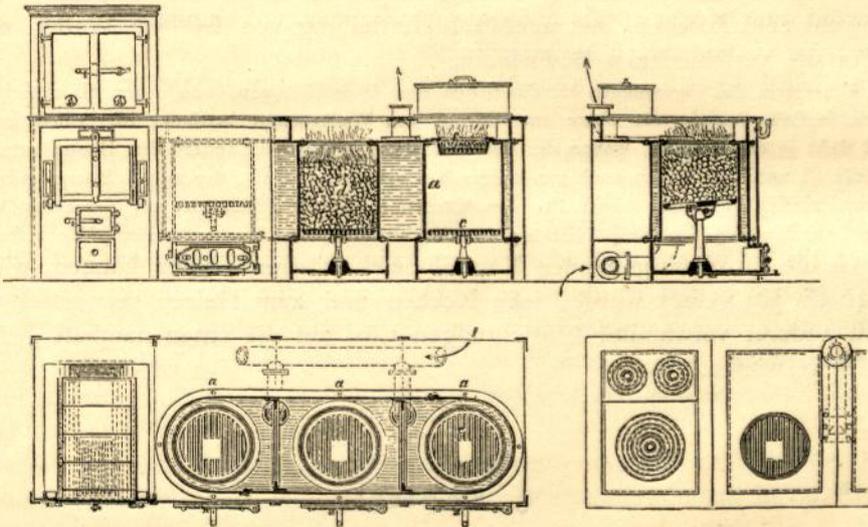
⁷⁴⁾ 2. Aufl.: Art. 331 (S. 311).

nicht, wenn man eine der in Art. 70 (S. 57) erwähnten kupfernen Rohrschlangen als Wärmeaufnehmer (siehe auch Art. 275, S. 228 im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches«⁷⁵⁾ 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 fraglich wird; es fehlt eben der Wasserbehälter, den sonst bei der Wasserheizung der Wärmeaufnehmer mit seinem verhältnismäßig großen Inhalte bildet.

Hermann Liebau in Magdeburg-Sudenburg vermied bei feinen 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 lothrechter Rohre oder einem ringförmigen Kessel bestehen, als die Wandung eines Heizschachtes mit hoher Brennstoff-

78.
Liebau's
Einrichtungen.

Fig. 79.



Vereinigte Wasser-Heiz- und Kocheinrichtung von *H. Liebau* zu Magdeburg-Sudenburg⁷⁶⁾.

$\frac{1}{40}$ w. Gr.

schicht 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 heizen ist, wird ein Sommerrost eingelegt, der das Fortbenutzen des Herdes gestattet.

In Fig. 79⁷⁶⁾ ist eine *Liebau'sche* vereinigte Warmwasser-Heiz- und Kocheinrichtung in einem Längen-, Querschnitt und zwei wagrechten Schnitten dargestellt.

Bei dieser Einrichtung wird der Wärmeaufnehmer von einem lang gestreckten ovalen Kessel gebildet, in den die drei Heizschächte *a* eingesetzt sind; wie bereits angedeutet, können statt dessen auch lothrechte Wasserrohre oder gewundene Schlangenrohre, die in einem Heizschacht stehen, angewendet werden. Die Heizschächte, die seitlich vom Wasser umgeben sind, haben runde, von außen leicht verstellbare Roste *c*; die hohe, roth glühende Coke *d* liegt unmittelbar 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, daß feste glühende Körper und nicht Gase die Fläche berühren, ist eine be-

⁷⁵⁾ 2. Aufl.: Art. 330, S. 308.

⁷⁶⁾ Nach: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 431.

deutende Wirkung 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, gefeohen); will man mit der Vorrichtung gar nicht heizen, so setzt man den Sommerrost ein (wie im dritten Schacht bei *f* gefeohen). 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 Wasserkessel (siehe den links stehenden Grundriss).

79.
Sonstige
Vorrichtungen.

Anderweitige Anordnungen der *Liebau'schen* Einrichtungen sind in den unten ⁷⁷⁾ namhaft gemachten Quellen zu finden. Auch andere Firmen, wie Gebrüder *Demmer* in Eifenach, *Naruhn & Petsch* in Berlin, die Actiengesellschaft *Schäffer & Walcker* in Berlin etc. erzeugen ähnliche Koch- und Heizeinrichtungen, denen sie wohl auch den Namen »Etagen-Wasserheizung« gegeben haben. *Semmler & Ahnert* in Altdorf haben einen Kochherd in Verbindung mit Niederdruckheizung ⁷⁸⁾ construiert, mit welchem eine Einrichtung zur selbstthätigen Umsteuerung der Feuergase und zur Ableitung zu hoch gespannter Dämpfe vorhanden ist.

Eine verwandte Einrichtung hat *H. Tillack* in New-York construiert; dieselbe 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 Rohrflangen, von denen die untere zum Erzeugen 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 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 Speisung der Dampf-Heizkörper in den Zimmern, zum Heizen des Dampf-Kochofens etc. ⁷⁹⁾.

Auch die im vorhergehenden Kapitel beschriebenen Gruden können, wie schon in Art. 40 (S. 30) gesagt wurde, zum Kochen und zum Heizen verwendet werden. Bezüglich anderer verwandter Einrichtungen wird auf die unten namhaft gemachten Quellen ⁸⁰⁾ verwiesen.

3. Kapitel.

Küchenausgüsse und Spüleinrichtungen.

VON ERWIN MARX.

80.
Allgemeines.

Die Küchenausgüsse, auch Gossen genannt, sind bestimmt, alle in den Küchen sich ergebende flüssige Abfallstoffe, so wie auch in gewöhnlichen Haushaltungen, in denen keine sonstigen Ausgüsse vorhanden sind, alle übrigen Abwasser (die flüssigen menschlichen Ausscheidungen ausgenommen) aufzunehmen und fortzuführen. So weit derlei Ausgüsse mit den in Kap. 12 noch zu besprechenden Wandausgüssen sich

⁷⁷⁾ 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.

⁷⁸⁾ D. R.-P. Nr. 47267.

⁷⁹⁾ Näheres in: Techniker, Jahrg. 3, S. 187.

⁸⁰⁾ ADLER, M. Praktische Heizeinrichtungen. Baugwks.-Ztg. 1869, S. 109, 125.

WICKEL's Heiz- und Kochofen. Gefundh.-Ing. 1884, S. 671.

Kochherd mit Luftheizkammer für kleinere Wohnungen. Deutsches Baugwks.-Bl. 1885, S. 325.

Neuerungen an Heizeinrichtungen für Kochzwecke. Polyt. Journ., Bd. 255, S. 508.

Gemeinschaftliche Feuerungsanlage für Kochherd und Zimmerofen von O. KELLER. Baugwks.-Ztg. 1890, S. 786.

decken, wird auf diese verwiesen; an dieser Stelle soll auf einige andere Formen derselben näher eingegangen werden.

Unter Spüleinrichtungen sollen hier vorzugsweise diejenigen Vorkehrungen verstanden werden, welche in den Wirthschaftsräumen von Wohnhäusern, Gasthöfen, Gastwirthschaften, öffentlichen Anstalten etc. zum Reinigen der gebrauchten Gefchirre, Glaswaaren und sonstigen Efsgeräthe dienen. Sie werden in den Küchen oder wohl auch in besonderen Spülräumen (Spül- oder Scheuerküchen) oder in Anrichteräumen untergebracht.

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

a) Küchenausgüsse.

Ein gut ausgebildeter Küchenausguss muß, in Rücksicht auf den vorerwähnten Zweck desselben, vor allen Dingen Fassungsraum für eine grössere Menge rasch ausgegoffener Flüssigkeit bieten und dieselbe eben so rasch ableiten, daher bei genügender Grösse und zweckmäßiger Form eine Abflufsöffnung von verhältnismässig großer Weite besitzen. Man nimmt in der Regel an, daß, um Verstopfungen zu vermeiden, das Abflufsrohr eines Küchenausgusses 50 bis 65 mm weit sein müsse.

Da faulende Küchenabfälle übel riechende und der Gesundheit nachtheilige Gase erzeugen, so muß das zu Küchenausgüssen 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 Ausguss einen Zapfhahn der Hauswasserleitung anzubringen, und zwar in solcher Höhe (30 bis 40 cm) über dessen Oberkante, daß 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 Ausgusses noch besser durch seitliche Wassereinführung (ähnlich, wie bei den Becken der Spülaborde und Piffours, 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 Lüftung 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. Indes ist eine solche Anordnung nicht zu empfehlen, vielmehr dem Küchenausguss ein besonderer Fallstrang, 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, Speifenabfälle etc. in das Ausgussbecken. Da diese, wie noch später erörtert werden wird, dem Rohrnetz der Hausentwässerung möglichst fern gehalten werden sollen, so muß die Abflufsöffnung des Beckens mit einem Sieb oder einem Rost verwahrt werden. Das Zurückhalten von Scheuerfand ist nur mittels eines nahezu lothrechten Rostes (Fig. 80), dessen Stäbe höchstens 1 mm von einander entfernt sind, möglich.

Sieb und Rost sollten mit dem Ausgussbecken fest verbunden sein⁸¹⁾, damit

⁸¹⁾ In Berlin u. a. O. ist dies behördlich vorgeschrieben.

es nicht im Belieben der Dienerschaft stehe, diese Schutzvorkehrungen zum Zweck der Beschleunigung des Abflusses zu entfernen.

82.
Umgebung.

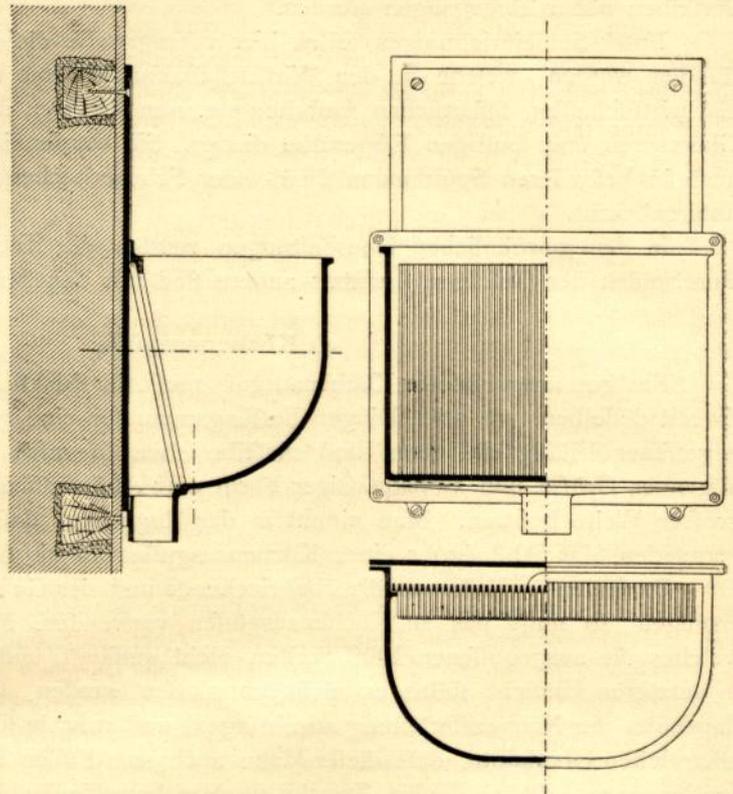
Beim raschen Ausgießen größerer Flüssigkeitsmengen ist ein Umherpritzen derselben nicht zu vermeiden; daher soll die Umgebung des Küchenausgusses, Wand und Fußboden, so hergestellt werden, daß nachteilige Folgen nicht entstehen; auch soll der Ausguss über dem Becken mit entsprechend hohen Rück- und Seitenwänden versehen werden.

Der Fußboden ist deshalb in der Nähe des Ausgusses 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 Küchenausgusses, wie sie öfters angewendet wird, um darunter einen abschließbaren Raum zur Aufbewahrung von Küchengeräthen etc. zu gewinnen, grundsätzlich zu verwerfen. Unter den Küchenausgüssen sollte die Luft immer ungehindert hinstreichen können.

83.
Ausguss-
becken.

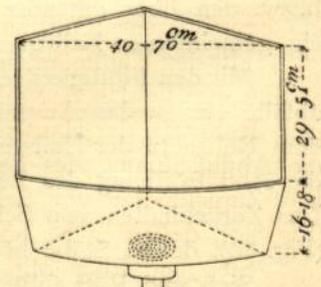
Zur Herstellung der Küchenausgüsse wird Stein, Steingut, Zinkblech und Gusseisen verwendet. Sandstein, der hierfür häufig benutzt wird, ist für diesen Zweck nicht recht geeignet, weil er die ausgegossene Flüssigkeit in nicht geringem Maße auffaßt und in Folge dessen übeln Geruch annimmt; auch die Reinhaltung bietet Schwierigkeiten. Marmor ist in dieser Beziehung besser, wird aber durch Säuren angegriffen. Zinkblech ist zu wenig dauerhaft; auch das sonst feiner Sauberkeit wegen sehr zu empfehlende Steingut ist bei der unartigen

Fig. 80.



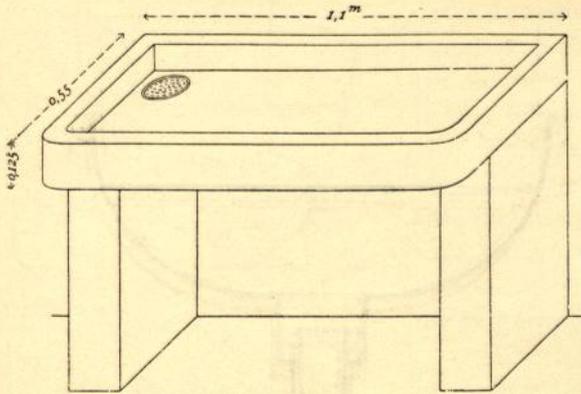
Ausguss nach Liernur. — $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 81.



Küchenausguss des Eisenwerkes
Lauchhammer.

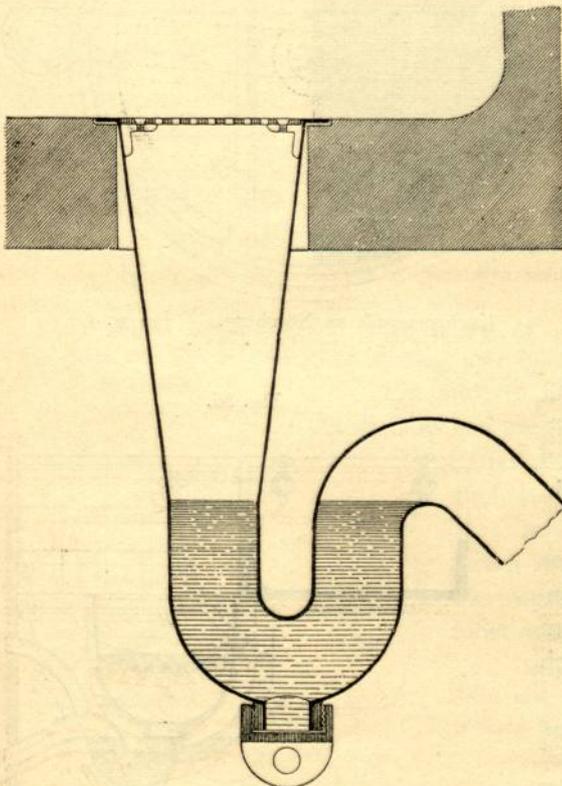
Fig. 82.



Wasserstein.

verschieden. Steinernen Becken werden im Grundriss meist rechteckig mit Abrundung der frei stehenden Ecken gestaltet; sie sind mehr oder weniger flach oder trogartig geformt; die Sohle erhält nach der Abflusöffnung zu etwas Gefälle. Solche Becken werden bisweilen vollständig, meistens indess nur an den Schmalseiten untermauert (siehe Fig. 82). Für die Lüftung des unter ihnen befindlichen Raumes ist jedoch die

Fig. 83.



Wasserstein-Abfluss zu Frankfurt a. M.

 $\frac{1}{5}$ w. Gr.

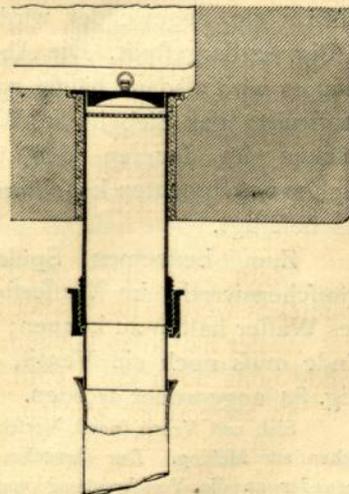
Behandlung, welche die Küchenausgüsse bei ihrer Benutzung naturgemäß zu erfahren haben, dem Zerbrechen zu sehr ausgesetzt.

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

Die Form der Ausgussbecken ist je nach dem Material etwas verschieden. Die Form der Ausgussbecken ist je nach dem Material etwas verschieden. Die Form der Ausgussbecken ist je nach dem Material etwas verschieden. Die Form der Ausgussbecken ist je nach dem Material etwas verschieden.

Küchenausgüsse aus Gusseisen erhalten häufig die in Fig. 80 dargestellte oder eine ähnliche Form mit ebener Rückwand und gewölbt vorspringendem Becken, die auch für die Anordnung in Ecken entsprechend umgebildet

Fig. 84.



Wasserstein-Abfluss mit Ventil.

 $\frac{1}{5}$ w. Gr.

werden kann (Fig. 81). Indefs werden die Becken auch als runde Mulden geformt, und zwar mit oder ohne Hinzufügen von drei ebenen, im Rechteck gestellten Seitenwänden. Die Befestigung der gusseisernen Ausgufsbecken erfolgt gewöhnlich mittels Schrauben auf eingegypsten Holzdübeln. Grofse flache Becken sind jedoch besser durch eiserne Füfse zu unterstützen.

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

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

Einige der angeführten Ausgufs-Constructions sollen im Folgenden zur geforderten Besprechung gelangen; auch mag auf die einschlägigen Mittheilungen in Kap. 12 verwiesen werden.

Ein steinerner Küchenausgufs, auch Wasserstein oder Goffenstein genannt, welcher zugleich vielfach zum Spülen des Geschirres etc. angewendet wird, ist in Fig. 82 dargestellt. Die Abflufsöffnung wird alsdann häufig nach Fig. 83 construirt; das Sieb ist an Winkeleisenstücken im Inneren des über dem Siphon angebrachten kegelförmigen Rohres befestigt.

Zum bequemen Spülen ist es wünschenswerth, im Wasserstein stehendes Wasser halten zu können; zu diesem Ende muß noch ein Ventil, etwa nach Fig. 84 angeordnet werden.

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

Fig. 85.

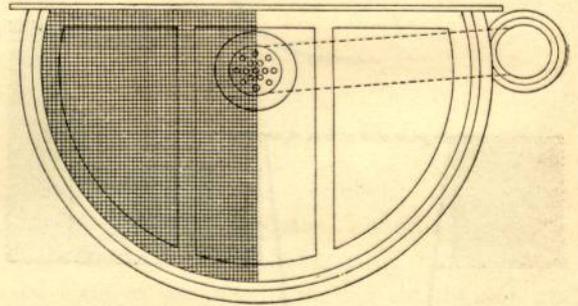
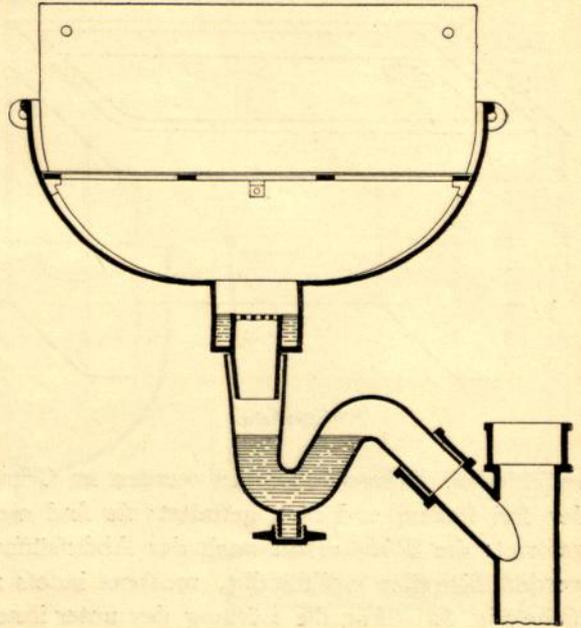
Küchenausgufs zu Nürnberg. — $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 86.

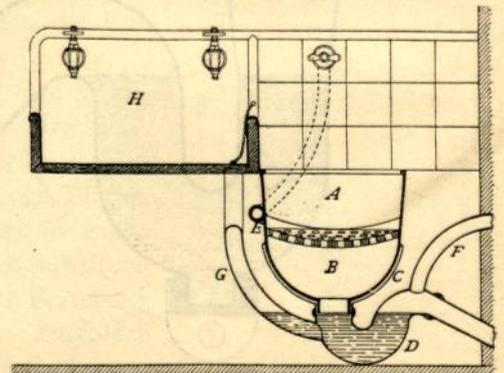
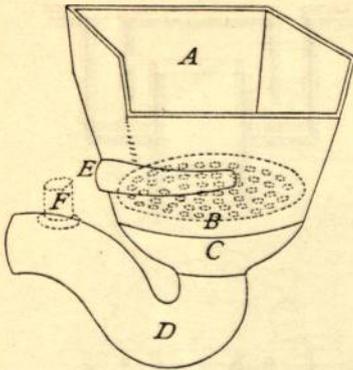
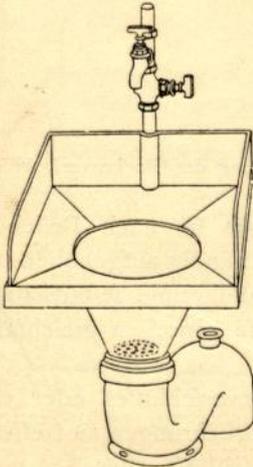
Küchenausgufs mit Spülbecken. — $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 87.



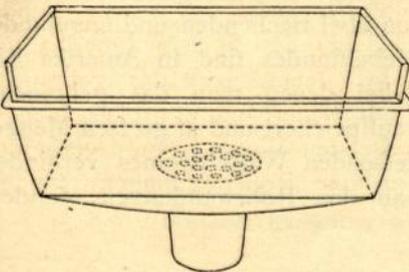
Patent Water-shoot Slop-sink
von Hellyer.

Fig. 88.



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

Fig. 89.



Englischer Küchenausguss.

Bei dieser Anordnung wird eine größere Tiefe des Wasserfeines und eigentlich auch ein Ueberlauf erforderlich.

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 Constructions nur durch die Bildung der Abflufsöffnung und deren Geruchverschluss oder durch gewisse Zuthaten.

Eine solche kann z. B. im Hinzufügen eines in halber Beckenhöhe angebrachten wagrechten Siebes, Gitters oder Rostes bestehen, dazu bestimmt, die zu entleerenden Gefäße in umgekehrter Lage, behufs vollständigen Auslaufens, aufstellen zu können. Fig. 85 zeigt die in Nürnberg zu diesem Zwecke übliche Einrichtung, wobei über ein Eisengerippe 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. 86 u. 87) besitzt.

Der Ausguss in Fig. 87 ist im oberen Theile *A* viereckig, im unteren Theile *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 jedesmaligem Benutzen des Ausgusses sind durch das Wasser-Zufuhrrohr *E* Becken und Gitter zu spülen; *F* ist das Lüftungsrohr des Siphons.

In Fig. 86 ist noch die Verbindung des Ausgusses mit einem Spülbecken *H* veranschaulicht; *G* ist das in den Siphon *D* einmündende Abflufsrohr desselben.

Der in Fig. 88 abgebildete Küchenausguss hat ebenfalls eine seitliche Spülung, aber einen weiteren Aufsatz, als der vorhergehende.

Ein anderes flacheres, gleichfalls in England übliches Ausgussbecken von Gufseifen ist in Fig. 89 dargestellt; wird dasselbe sehr niedrig angebracht, so kann es auch in Wafchküchen Verwendung finden.

In Fig. 90 bis 92 sind noch einige andere Arten der Ausbildung der Abflufsöffnung 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 Abmessungen sind namentlich die in Fig. 90 dargestellten, aus Messing oder Gufseifen angefertigten Glockenverschlüsse häufig im Gebrauch. Jene in Fig. 92 werden aus

85.
Eiserne
Küchen-
ausgüsse.

86.
Abflufs-
öffnungen
mit anderen
Verschlüssen.

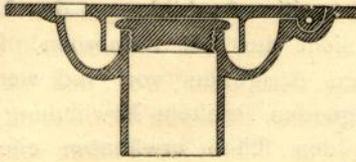
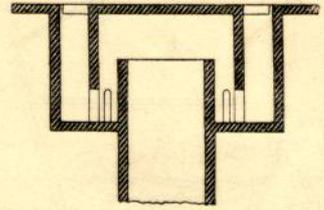
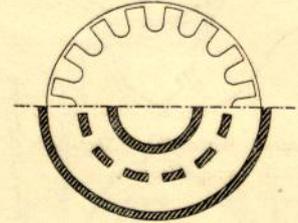
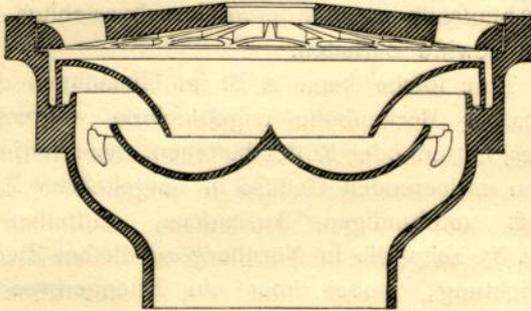
Fig. 90⁸²⁾.

Fig. 91.

Fig. 92⁸²⁾. $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Glockenverschlüsse für Wassersteine.

Gusseisen in ziemlich großen Massen hergestellt. Fig. 90 zeigt eine Verschraubung des Glockenverschlusses, wenn solche zur Winterszeit erforderlich wird.

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

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

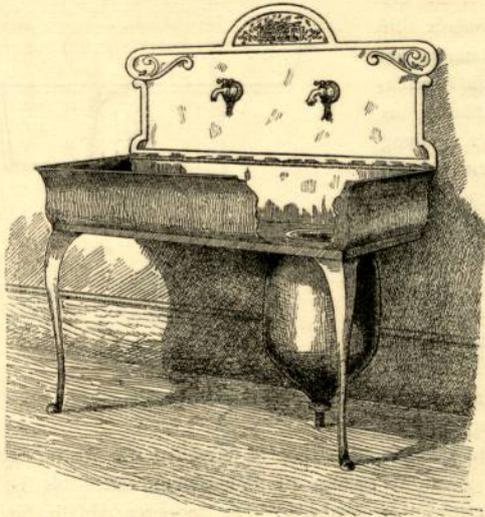
Steht bei Küchenausgüssen ein Austrocknen des Wasserverschlusses oder ein Durchbrechen desselben zu befürchten, so sind die gleichen Vorkehrungen zu treffen, wie sie noch in Kap. 11. u. 12 ganz allgemein für Geruchverschlüsse aller Art vorgeführt werden sollen.

Die bisher besprochenen Küchenausgüsse lassen das Wasser beim Gebrauch sofort ablaufen, wenn nicht besondere Ventile, wie nach Fig. 84, angeordnet sind. Es werden daher immer nur verhältnismäßig geringe Wassermengen langsam das Ablaufrohr durchfließen und dabei Schlamm und Fett an den Rohrwandungen absetzen Gelegenheit finden, wodurch nicht nur allmählich Verstopfungen herbeigeführt werden können, sondern auch die Entwicklung von übel riechenden und ungesundem Gasen verurfacht wird. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes sind in Amerika Einrichtungen verschiedener Art erfunden worden, bei denen man das gebrauchte Wasser zunächst in einem Schwemmtopf (*flush-pot*) aufspeichert und in großen Mengen auf einmal ablaufen läßt. Die Gewalt des abfließenden Wasserstromes verhindert nicht nur das Ablagern der erwähnten Stoffe an den Rohrwandungen, sondern bewirkt auch ein Spülen derselben.

87.
Ausgüsse
mit
Schwemmtopf.

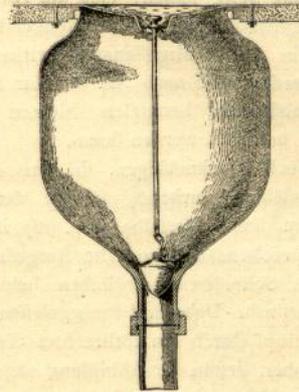
⁸²⁾ Glockenverschluss der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft« in Frankfurt a. M.

Fig. 93.



Waring's Ausgufs mit Schwemmtopf.

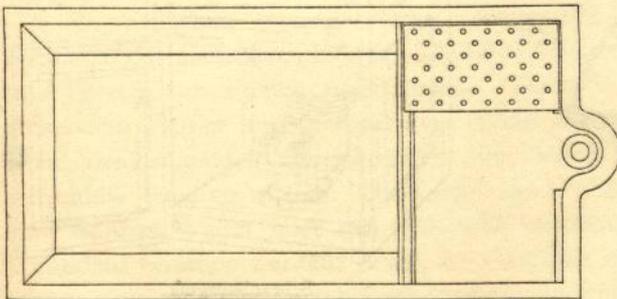
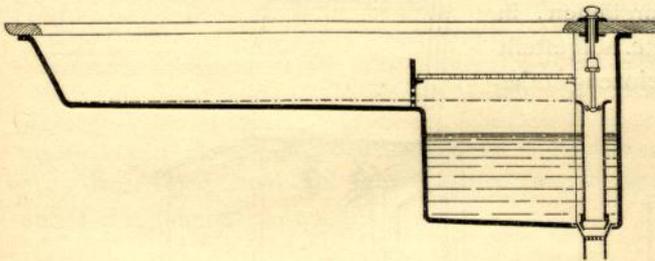
Fig. 94.



Dececo flush-pot.

Eine Anordnung dieser Art ist der von *Waring* erfundene *Dececo flush-pot*⁸³⁾, ein aus Messing hergestelltes Gefäß, welches unter dem Boden der Ausgufsbecken angebracht wird und zunächst die Flüssigkeiten aufnimmt (Fig. 93 u. 94). Es wird bis zu 7 Gallons (= 31,8 l) Fassungsvermögen angefertigt. Ist es gefüllt, so wird das das Abflußrohr schließende Kegelventil in die Höhe gezogen und dadurch die Entleerung bewirkt. Nach Aufheben des Siebes kann das Innere beliebig gereinigt werden.

Fig. 95.

Gerhard's Küchenausgufs⁸⁴⁾.

Diese hierfür notwendige leichte Zugänglichkeit birgt aber die Gefahr in sich, daß durch sorglose Handhabung feste Gegenstände in das Ablaufrohr gelangen können. Um diese Gefahr zu verringern, hat *Gerhard* in New-York den in Fig. 95⁸⁴⁾ dargestellten Küchenausgufs konstruiert. Derselbe besteht aus einem flachen und einem tiefen Becken, die durch eine durchlöchernte Scheidewand von einander getrennt sind, welche die größeren Abfälle zurückhält. In der tieferen Abtheilung, dem Schwemmtopf, sammelt sich das Wasser, bis es die Höhe des Bodens der flachen Beckenabtheilung erreicht und damit auch die Höhe des angeordneten Standrohr-Ueberlaufes. Dieses wird dann gehoben, und der Inhalt des Schwemmtopfes läuft ab. Derselbe ist zum Theile mit einer wegnehmbaren Abtropfplatte bedeckt, kann leicht gereinigt und auch zum Spülen von Geschirr in stehendem Wasser benutzt werden. Das Ventilrohr muß so lange in die Höhe gehalten

⁸³⁾ Von der „Dececo Company“ in Newport. — Ueber denselben siehe auch: *Building*, Bd. 5, S. 164.

⁸⁴⁾ Nach: *Building*, Bd. 5, S. 165.

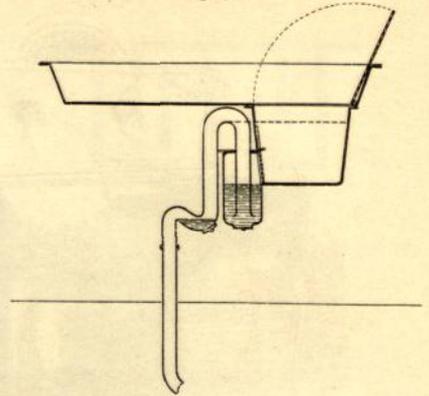
werden, bis alles Wasser abgelaufen ist. Darin liegt die Gefahr, daß dies nicht genügend geschieht und damit der Zweck verfehlt wird. Eine Einstellvorrichtung würde die bedenkliche Seite haben, daß die Abflußöffnung immer geöffnet bleiben könnte. Diese Mängel können durch Einrichtung eines selbstthätig langsam wirkenden Verschlusses beseitigt werden, der nach Art der zur Regelung der Spülung von Spülaborten benutzten kleinen Luftpumpen (vergl. Kap. 17) beschafft werden kann.

Noch zweckmäßiger, da ganz ohne irgend eine Beihilfe selbstthätig wirkend, scheint der *Sanitas*-Küchenausgufs⁸⁵⁾ zu sein. Derselbe (Fig. 96) ist fast ganz, wie der eben besprochene *Gerhard'sche* Ausgufs gestaltet; nur ist die lothrechte Scheidewand zwischen beiden Abtheilungen und der Ventilrohr-Ueberlauf weggelassen. Dafür steht der Schwemmtopf durch ein lothrechtcs Sieb in Verbindung mit einem Siphon der in der Abbildung angegebenen Art, welcher mit einem Heberrohr, wie bei manchen Spülbehältern von Spülaborten⁸⁶⁾, versehen ist. Ist der Schwemmtopf bis zur Höhe des Scheitels des Heberrohres gefüllt, so genügt ein Ueberchufs von 1 bis 2 l Wasser, um das Abfließen des ganzen Inhaltes des Schwemmtopfes zu bewirken. Die gröberen Abfälle bleiben im letzteren zurück und können in gewöhnlicher Weise beseitigt werden. Der Siphon ist mit Reinigungsöffnungen versehen; auch kann man in denselben durch Aufheben des lothrechten, durch fein eigenes Gewicht wieder niederfallenden lothrechten Siebes gelangen.

Schließlich mögen noch Anordnungen erwähnt werden, bei denen der Ausgufs für gewöhnlich nicht sichtbar sein soll. Fig. 97 zeigt einen in Frankreich vielfach angewendeten Ausgufs, der nach dem Gebrauche in ein in die Wand eingelassenes Gehäuse geklappt wird⁸⁷⁾.

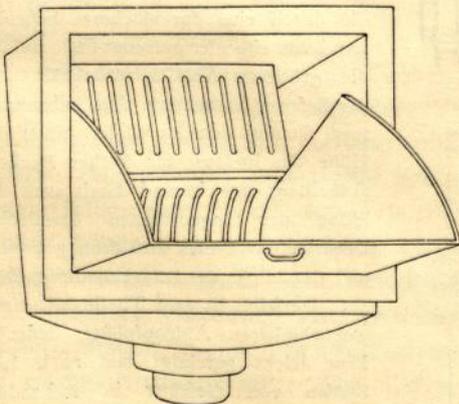
In Fig. 98 ist ein als Möbelstück ausgebildeter Ausgufs dargestellt, der nicht nur in Küchen, sondern auch auf Flurgängen, in Aborträumen, Anrichtezimmern etc. aufgestellt werden kann. An das aus Steinzeug oder

Fig. 96.

*Sanitas*-Küchenausgufs⁸⁵⁾.

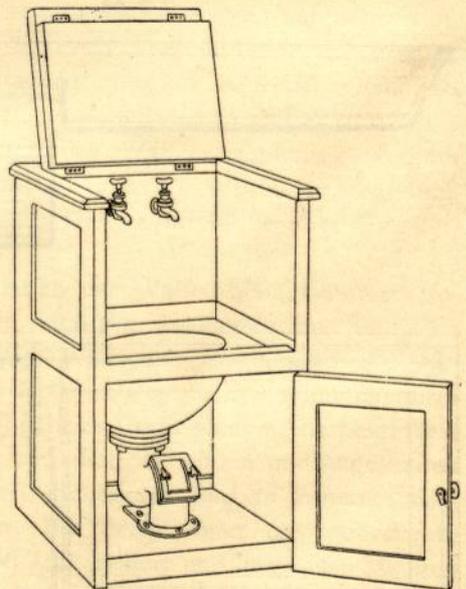
88.
Versteckte
Ausgüße.

Fig. 97.



In die Wand zu klappender Ausgufs.

Fig. 98.

Schrankausgufs
von *J. Tylor & Sons* in London.

⁸⁵⁾ Siehe: *American architect*, Bd. 25, *Advertisers Trade Supplement* Nr. 82, S. 3.

⁸⁶⁾ Siehe Kap. 17, unter e.

⁸⁷⁾ Ausführlichere Abbildungen eines solchen Ausgufsbeckens siehe: *Gazette des arch.* 1863, S. 332.

Gleich wie bei den Küchenausgüssen ist auch bei den Spüleinrichtungen notwendig, 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 Ausguss entleert oder nicht in anderer Weise gegen das Austreten übel riechender Gase aus dem Abflusrohr gefogt ist.

90.
Gestaltung.

Die Spültische werden gewöhnlich als rechteckige Tröge oder Grande mit flachem Boden und erhöhter Rückwand, an der die Zapfhähne angebracht sind, gestaltet. In größeren Spül- oder Scheuerküchen werden die Spültische frei im Raume aufgestellt; alsdann erhalten sie ringsum gleich hohe Wände. Die Abflusöffnung 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 unzweckmässig, den Raum unter dem Spültisch durch Holzverkleidungen abzuschliessen.

Das Reinigen des Geschirres etc. zerfällt in drei Verrichtungen: in das eigentliche Abwaschen, in das Abspülen oder Schwenken und in das Abtropfenlassen einschliesslich des Abtrocknens. Hiernach hat jede vollständige Spüleinrichtung aus drei entsprechenden Abtheilungen zu bestehen, die unter sich gleich gestaltet sein können und sämtlich einen besonderen Wasser-Zu- und -Abflus, bezw. auch einen besonderen Geruchverschluss erhalten müssen. Um bei den Küchenbediensteten die Reinlichkeit möglichst zu fördern, empfiehlt sich ausserdem 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 angefchobenen, 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 Küchenausguss vereinigt. Eine solche Anordnung wurde bereits in Fig. 87 (S. 71) dargestellt; auch diejenigen in Fig. 95 u. 96 (S. 73 u. 74) sind benutzbar. Andere Einrichtungen dieser Art sind in Art. 95 zu finden.

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

91.
Material.

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

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

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

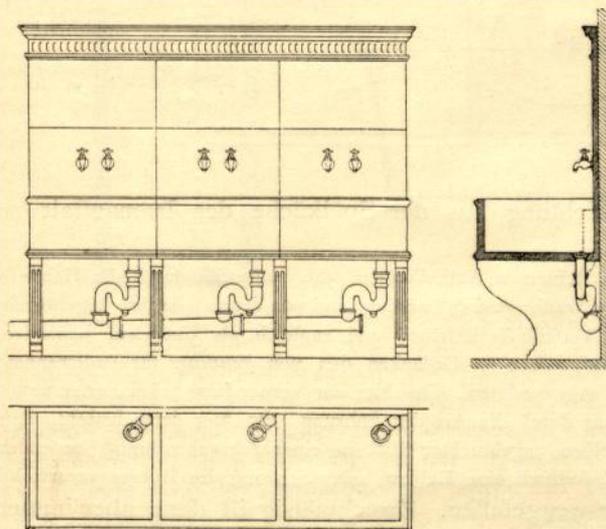
Aufser den genannten Materialien werden auch Eisen, Marmor, Schiefer, gebrannte Thonwaare etc. benutzt; doch begünstigen solche Grande ihrer Härte wegen das Zerbrecen des Geschirres.

Das in Fig. 108 dargestellte Spülbecken, welches in England vielfach gebräuchlich ist, ist aus weifs glafirtem Steingut angefertigt.

Wie schon angedeutet wurde, erfordert eine vollkommene Spüleinrichtung, das jede ihrer Abtheilungen Zufluss 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 Wafchtisch-Schwenkhähne, siehe Kap. 5) mit kaltem oder warmem Wasser versorgen. In Fig. 71, S. 61 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 kann man wohl auch unter einer Abtheilung desselben eine Feuerung herstellen.

Fig. 103.

Spültisch. — $\frac{1}{40}$ w. Gr.

dabei leicht in einer Ecke des Grades, nahe an der Abflusöffnung, anbringen und in das Abflusrohr, oberhalb dessen Siphon, einführen. Die marmorne Rückwand wird bisweilen in gleicher Höhe (1,5 m und darüber) wie die ringsum im Küchenraum herumgeführte Wandverkleidung mit Marmorplatten ausgeführt.

Fig. 104 zeigt eine andere, aus vier Abtheilungen bestehende Spüleinrichtung⁹⁰⁾.

Es sind hier eine mit einem Randwulst eingefasste und entwässerte Tischplatte, zwei Spülkeffel und ein Abtropftrog aus Kupfer vorhanden, welche durch ein Holzgestell getragen werden. Die Keffel haben einfache, an Kettchen hängende Kegelventile; der Ablauftrog hat einen Glockenverschluss. Für Geruchverschlüsse, so wie für Ueberläufe in den Keffeln ist nicht geforgt, eben so nicht für Zuleitung von warmem Wasser; auch ist nur ein Zapfhahn für kaltes Wasser vorhanden, so dass in diesen Beziehungen die Einrichtung der Vervollkommnung bedürftig ist.

Die in grossen Spülküchen frei aufgestellten Spülbecken werden aus Stein, wasserdichtem Mauerwerk oder Gussseisen hergestellt; die Abflusöffnungen erhalten ein kegelförmiges Ventil mit nach oben reichendem Rohr, das als Ueberlauf dient, und eine Umgitterung zur Abhaltung fester Stoffe vom Abflusrohr. Als Beispiel diene

92.
Wasser-
Zuführung.

93.
Größere
Spül-
einrichtungen.

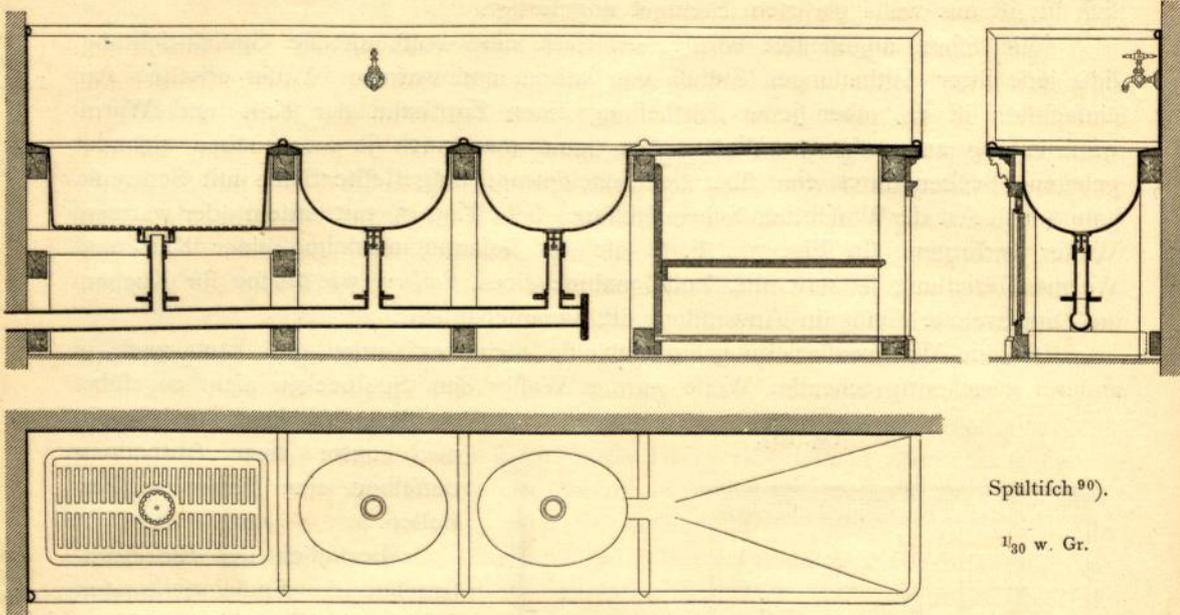
Bezüglich der Einzelconstruction der Spüleinrichtungen seien zunächst einige grössere Anlagen vorgeführt.

In Fig. 103 ist ein Spültisch mit drei Abtheilungen (in Aufriss, Grundriss und Querschnitt) dargestellt, wie solche gegenwärtig öfters in deutschen Kücheneinrichtungen zur Ausführung gelangen.

Dieselben werden sehr häufig aus Marmorplatten zusammengesetzt. Die Ventile können nach Art der in Fig. 84 dargestellten angeordnet werden; ein kupfernes Ueberlaufrohr kann man

⁹⁰⁾ Nach: GUGITZ, G. Neue und neueste Wiener Bauconstructions. Wien. Taf. 19.

Fig. 104.

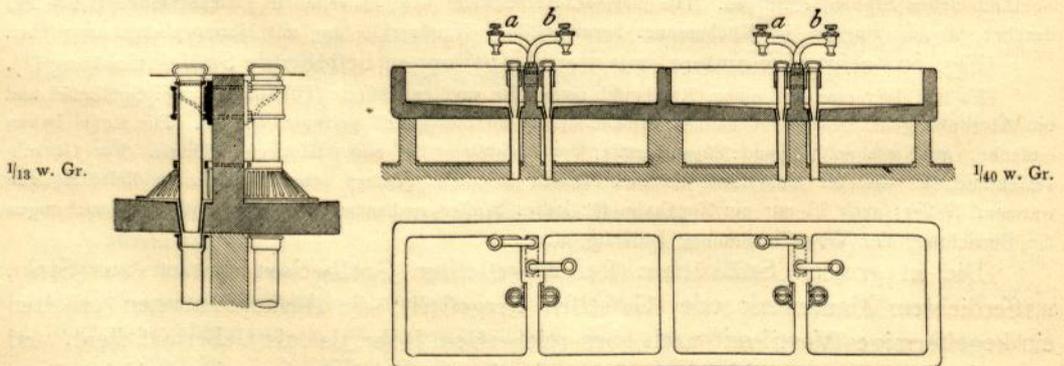


die in Fig. 105 dargestellte Spüleinrichtung aus der Spülküche der Irrenanstalt zu Neufstadt-Eberswalde ⁹¹⁾.

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 kegelförmig umgitterte Abflufsöffnung besitzt. Die zum Verschluss derselben und zugleich als Ueberlauf dienenden, unten kegelförmig zulaufenden Standrohre entsprechen im Gedanken den von *Jennings* für Badewannen, Wafchtische und Spülbecken (siehe Fig. 107) angewendeten. Die hier zur Verwendung gekommenen unter-scheiden sich von jenen in der Hauptfache nur durch die Art der Führung, die hier darin besteht, dass sich beim Drehen des Rohres ein an demselben angebrachter Stift in einer schraubenförmig laufenden Nuth des oberen Führungsrings bewegt und dadurch eine Hebung oder Senkung des Rohres verur-sacht.

Häufig wird das Ueberlaufrohr weggelassen. Zweckmäfsig ist dann aber immer die in einer Ecke des Spülbeckens angebrachte Ablauföffnung, wie eben besprochen,

Fig. 105.

Spüleinrichtung in der Landes-Irrenanstalt zu Neufstadt-Eberswalde ⁹¹⁾.

⁹¹⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1869, Bl. 13.

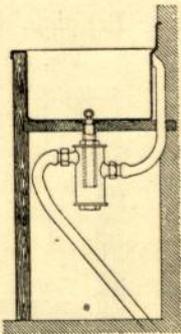
mit einem bis zum Beckenrand hinaufreichenden Gitter oder Sieb zu umgeben und den Verchlufs durch einen langen Holzstöpfel zu bewirken.

In derselben Weise, wie die gröfseren Spültische, werden für gröfsere 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 Zuflufs von kaltem und warmem Wasser, so wie mit Abflufsrohr versehen.

Ein kleineres, in England übliches Spülbecken, aus Holz zusammengefügt und mit Blei ausgefchlagen, ist durch den Querschnitt in Fig. 106 veranschaulicht. Dasselbe ist mit einem Fett-Schlammfang und einem Ueberlaufrohr, welches in diesen mündet, versehen.

94.
Einfachere
Spül-
einrichtungen.

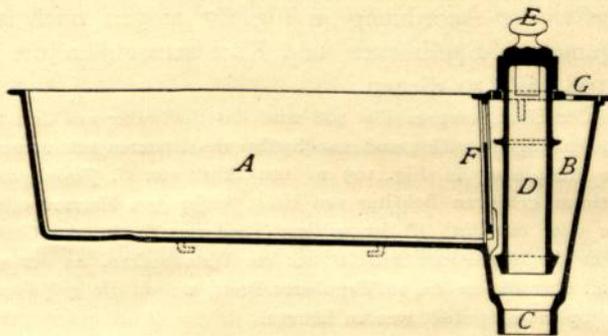
Fig. 106.



Spültisch mit Schlammfang.

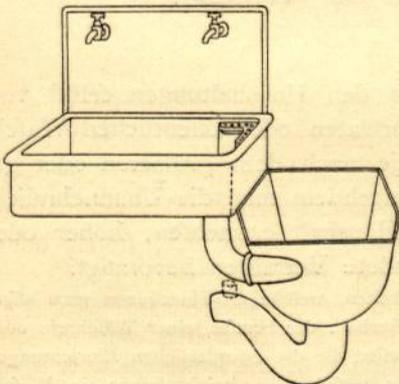
 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 107.

Spülbecken von *Jennings* in London⁹²⁾.

Fettfänge in unmittelbarer Verbindung mit den Spül- oder Ausgufsbecken sind übrigens keine empfehlenswerthe Einrichtung. Der Inhalt derselben geht bald in Zerfetzung über und wird sehr übel riechend; auch ist dessen Entfernung eine sehr unangenehme Arbeit. Sehr viel besser sind die in Art. 87 (S. 73) besprochenen Schwemmtöpfe, durch welche Fett und Schlamm weggespült und in auferhalb des Gebäudes anzubringenden Fettfängen (vergl. Kap. 12) aufgefangen werden können.

Fig. 108.

Hellyer's Vereinigung von Spülbecken und
Küchenausgufs.

Das in Fig. 107 dargestellte Spülbecken rührt von *G. Jennings* in London⁹²⁾ her und kann auch zu Waschzwecken und als Kinder-Badewanne Verwendung finden.

Das Becken *A* wird aus Schiefer, Eisen, Thon, Holz oder anderen Materialien hergestellt; darin ist eine nicht ganz bis zum Boden reichende und herausnehmbare Scheidewand *F* eingesetzt, welche den Entleerungsraum *B* vom eigentlichen Becken trennt. In letzterem befindet sich die Abflufsöffnung *C*, in welche sich das kegelförmig zulaufende, zugleich als Ventil dienende Standrohr *D* festsitzt, das mittels des Handgriffes *E* gehoben werden kann. Dasselbe ist oben mit einer Ueberlauföffnung versehen und wird durch kurze Leisten geführt.

Ist das Ventilrohr 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 Abflufsöffnung beliebig lange offen stehen zu lassen, ohne den Handgriff *E* halten zu müssen. Der

⁹²⁾ D. R.-P. Nr. 3275.

Deckel ist zu beiden Seiten des

Rohres durchbrochen, um die von darauf gelegten Gegenständen

(wie Seife, Schwamm etc.) abtropfende Feuchtigkeit zum Abfluss zu bringen. Sollen der Raum *B* und das Ventilrohr

gründlich gereinigt werden, so werden

Deckel *G* und Wand *F* herausgehoben.

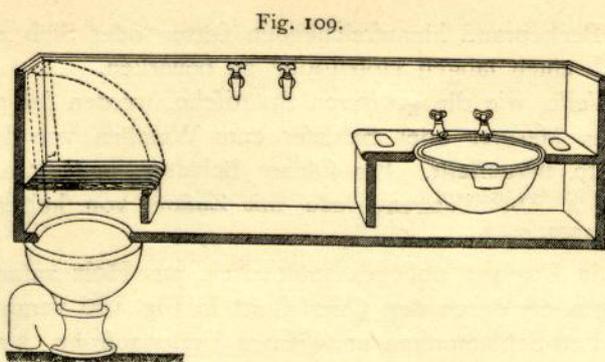
Außer der Anordnung in Fig. 87 mögen noch als weitere Beispiele für die Vereinigung von Spülbecken und Küchenausgüssen die Anlagen in Fig. 108 bis 110 dienen.

Bei der Einrichtung in Fig. 108 wird das Spülwasser aus dem Spülbecken in den Küchenausguss geführt und zum Spülen des letzteren mit verwendet.

Die Anordnung in Fig. 109 u. 110 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 Wafchbecken, an der anderen ein Ausguss und über diesem ein aufklappbares Brett, worauf die gefüllten Geschirre behufs Abtropfens aufgestellt werden können.

Durch das Weglassen des Wafchbeckens kann diese Einrichtung vereinfacht werden.

Noch einfacher ist die Construction in Fig. 111, 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.



Spüleinrichtung von *G. Jennings* in London.

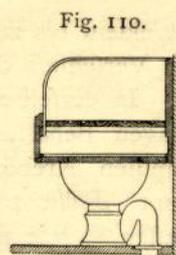
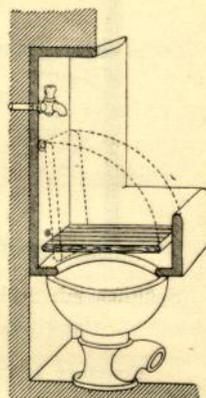


Fig. 111.



95.
Vereinigung
mit Küchen-
ausgüssen.

96.
Allgemeines.

4. Kapitel.

Einrichtungen zum Reinigen der Wäsche.

VON ERWIN MARX.

Das Reinigen der Wäsche kann entweder in den Haushaltungen selbst vorgenommen werden oder auferhalb derselben in privaten oder öffentlichen Waschanstalten geschehen. Je nach dem Herkommen, je nach dem größeren oder geringeren Vorurtheil gegen die Waschanstalten, je nachdem man die Unannehmlichkeiten, die aus der Reinigung der Wäsche im Haushalt erwachsen, höher oder niedriger anschlägt etc., wird das eine oder das andere Verfahren bevorzugt.

Sehr häufig sind es die eben angedeuteten Unannehmlichkeiten, welche die Hausfrauen veranlassen, das wichtige Geschäft der Wäschereinigung fremden Händen auferhalb des Hauses, einer Wäfcherin oder einer Waschanstalt, anzuvertrauen. Ist erstere zuverlässig und besitzt sie die erforderlichen Einrichtungen zu einer gründlichen und für die Wäsche unschädlichen Reinigung derselben, entspricht ferner eine Waschanstalt den gleichen Anforderungen, so kann man im Allgemeinen in beiden Fällen die gleichen Ergebnisse erzielen, wie beim Waschen im Hause, dies um so mehr, als man bei letzterem Vorgange gleichfalls von der größeren oder geringeren Zuverlässigkeit des mit der Wäschereinigung beauftragten Dienstpersonals abhängig ist.

Obige Voraussetzungen treffen leider häufig nicht zu. Die Wäscherinnen sind in der Regel nur mit den unzureichendsten Räumlichkeiten und Einrichtungen versehen, die nicht nur eine sorgfältige und unschädliche Reinigung der Wäsche unmöglich machen, sondern sogar der Verbreitung von Krankheiten Vorwärt leisten können. Den Wäschanstalten wird häufig nachgesagt, daß durch die in denselben übliche Handhabung die Wäsche starken Schaden erleide. Mag nun dieses Mißtrauen, namentlich bei neueren Wäschanstalten, häufig auf Vorurtheil beruhen, so ist doch bei den meisten derselben in der Regel keine Sicherheit dafür geboten, daß die Wäsche der einen Haushaltung nicht mit derjenigen anderer Haushaltungen in Berührung kommt, wogegen eine erklärliche Abneigung besteht.

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

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

Die Einrichtungen zum Reinigen der Wäsche, wie man sie in den meisten Wohnhäusern noch heute findet, sind leider in der Regel sehr unvollkommen und beschränken sich auf solche Vorkehrungen, welche seit unvordenklichen Zeiten in der Handwäscherei üblich waren und die mit großen Unannehmlichkeiten für die Hausbewohner und die Wäscherinnen selbst verbunden sind. Weniger mag hieran die Gleichgiltigkeit der ersteren, als vielmehr die schwer zu überwindende Scheu der letzteren gegen Neuerungen, gegen größeren Kraftaufwand bei Benutzung von Wäschemaschinen etc. Schuld tragen. Dazu kommt noch, daß wirklich brauchbare Neuerungen auf diesem Gebiete erst der jüngsten Zeit angehören.

An dieser Stelle kann es sich indes nur um die Vorführung und Besprechung fachgemäßer Einrichtungen handeln. Diese weichen jedoch von den in größeren Anwesen, wie Krankenhäusern, Cafernen, Gasthöfen etc., und von den in öffentlichen Wäschanstalten gebräuchlichen Vorkehrungen im Grundgedanken nicht wesentlich ab, sondern unterscheiden sich von denselben hauptsächlich nur dadurch, daß die Maschinen- durch Handarbeit ersetzt wird, daß gewisse nur für den Großbetrieb geeignete Handhabungen in Wegfall kommen und die Einrichtungsgegenstände in ihren Massen eine Verringerung, in ihrer Anordnung 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« (Halbband 5, Heft 3) bei Beschreibung der privaten und öffentlichen Wäschanstalten eine eingehende Behandlung finden werden.

Beim Reinigen der Wäsche kommen folgende verschiedene Arbeiten in Betracht:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1) das Lüften, | 9) das Bläuen, |
| 2) das Sortiren, | 10) das Ausringen, |
| 3) das Einweichen, | 11) das Trocknen, |
| 4) das Vorwaschen, | 12) das Rollen oder Mängen, |
| 5) das Kochen, Beuchen oder Büken, | 13) das Stärken, |
| 6) das Fertigwaschen, | 14) das Bügeln oder Plätten, |
| 7) das Bleichen, | 15) das Falten und |
| 8) das Spülen, | 16) das Pressen. |

Von diesen Arbeiten kommen bei den verschiedenen Waschverfahren einzelne in Wegfall, oder es werden mehrere derselben zu einer Verrichtung vereinigt.

So schließen die Arbeiten 12 bis 15 einander zum Theile aus, oder sie werden, wohl auch theilweise vereinigt; so wird z. B. Wäsche, die geplättet werden soll, häufig nur gestärkt; das Bügeln entfällt bisweilen, wenn gerollt oder 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 II 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 Gebäudegruppen, in denen eine große Zahl von Menschen unterzubringen ist), ist darauf Bedacht zu nehmen, dass jene Räume vorhanden und in zweckentsprechender Lage 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 gewöhnlich auch das Sortiren der Wäsche vorgenommen, d. i. die Sonderung der einzelnen Stücke je nach Stoff, Farbe, Grösse, Bestimmung 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 Raume, 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 sein und daher einen Estrich von Asphalt oder Cement oder einen Belag von Steinplatten oder geriefen Thonfliesen auf haltbarer Unterpflasterung oder Betonlage 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 glazierten 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.

98.
Kammer
für
schmutzige
Wäsche.

99.
Wasch-
küche.

Obgleich in neuerer Zeit die Wäsche-Kochkessel öfters mit fog. Wrafenabfagern versehen find und dadurch eine Hauptstelle der lästigen Dampfentwicklung beseitigt wird, so ist die letztere doch bei manchen der übrigen Wascharbeiten nicht ganz zu vermeiden, weshalb für eine gute Lüftung jeder Waschküche, durch zweckmäßige Luft-Zu- und Abführung, Sorge zu tragen ist. Auch bei der Wahl des Ortes für die Waschküche ist auf die unvermeidliche Dampfentwicklung Rücksicht zu nehmen. Man hat eine solche Lage derselben zu wählen und derartige Vorkehrungen zu treffen, daß eine Verbreitung der unangenehmen Waschdünste im übrigen Gebäude möglichst vermieden wird. Hierin ist hauptsächlich der Grund für das schon angedeutete Verlegen 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 Entwässerungs-Anlagen eine ganz besondere Sorgfalt zuzuwenden, damit Ueberflchwemmungen 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 Ansammeln von Regenwasser anordnet. Von der Construction dieser Anlagen war bereits im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Art. 325, S. 284⁹³) die Rede; von den Ueberlaufeinrichtungen derselben wird noch in Kap. 13 (unter c) gesprochen werden. Je nach den besonderen Verhältnissen kann man das so angefallene Regenwasser in der Waschküche entweder von einer Leitung unmittelbar abzupfen, oder man muß es dahin pumpen. Außer der Regenwasser-Zuführung ist in den Waschküchen auch mindestens eine Zapfstelle für gewöhnliches Brauchwasser vorzusehen; noch vortheilhafter ist es, über gewissen Waschgefäßen unmittelbar solche Zapfhähne anzuordnen.

Die Anlage 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 Waschfaß, woran zwei Personen gleichzeitig zu waschen vermögen und neben dem noch Raum zum Aufhäufen der Wäsche in Körben vorhanden sein muß, endlich unter Umständen verschiedene Geräthe, wie Handwaschmaschine, Wringmaschine etc.

Das Trocknen der gereinigten Wäsche an der freien Luft wird von den Hausfrauen etc. sehr bevorzugt, obgleich die in der Wäsche zurückgebliebenen Laugentheilchen unter der Einwirkung des Lichtes auf die Gewebefasern schädlich einwirken sollen. Dasselbe gilt vom Bleichen der Wäsche, und zwar in noch höherem Grade, weil dasselbe vor dem Spülen der Wäsche vorgenommen zu werden pflegt, in welchem Stadium noch viel mehr Lauge in der Wäsche vorhanden ist.

⁹³) 2. Aufl.: Art. 391 bis 393, S. 382 bis 384.

Für dieses Trocknen, bezw. Bleichen der Wäsche an der freien Luft müssen geeignete Anlagen vorhanden sein. Am beliebtesten sind frei liegende Rasenplätze, über welche der Wind ungehindert streichen und seine trocknende Wirkung ausüben kann. Um zu bleichen, wird die Wäsche auf dem Rasen ausgebreitet und öfters (mit der Gießkanne) mit Wasser begossen; um zu trocknen, wird dieselbe aufgehängt. Zu letzterem Zwecke werden hölzerne Pfähle in den Boden eingesetzt und zwischen denselben dünne Seile, die sog. Waschleinen, gespannt, auf welchen die Wäsche mittels kleiner, hölzerner Klammern fest gehalten wird. Um den Raum mehr ausnutzen zu können, werden die Pfähle in parallelen Reihen gestellt, durch Rahmen mit einander verbunden und über diese in der Querrichtung schmale Latten gelegt oder Schnüre gespannt, auf welche man die Wäsche hängt. Ein solches Gerüst kann auch aus verzinktem Eisen hergestellt werden.

Im Krankenhaus Bethanien in Berlin hat man zu demselben Zweck auf Sandsteinsockeln eiserne Säulchen aufgestellt, die oben Rollen tragen, über welche die mit Gewichten beschwerten Schnüre gezogen sind.

In manchen Gegenden ist es üblich, solche Trockenplätze auf flachen Dächern von Gebäuden einzurichten, was selbstredend nur dort zweckmäßig ist, wo starker Rufsturz nicht zu befürchten steht.

Da das Trocknen im Freien von der Witterung abhängig und eigentlich nur zur wärmeren Jahreszeit ausführbar ist, so hat man außer den eben beschriebenen Trockenplätzen auch für Trockenräume Sorge zu tragen, in denen die Wäsche gegen die Witterung geschützt aufgehängt werden kann. Für solche Räume ist ein lebhafter Luftdurchzug Grundbedingung. Bodenkammern sind deshalb für den fraglichen Zweck nur dann geeignet, wenn durch einander gegenüber liegende Fenster Luftzug, am besten in aufsteigender Richtung, erzeugt werden kann. Besser bewähren sich eigens zum Trocknen hergestellte Dachbodenräume, die man über Nebengebäuden, so z. B. über dem Gebäude, in welches die Waschküche verlegt worden ist, anordnet. Die Wände solcher Räume sind, des erforderlichen Luftzuges wegen, mit vielen Oeffnungen zu versehen; bei einfachster Ausführung können Lattenwände gewählt werden; sonst sind zahlreiche, mit Jalousien verschließbare Oeffnungen vorzuziehen.

Bei kaltem und bei feuchtem Wetter trocknet auch in solchen Räumen die Wäsche nur sehr langsam. Rasches Trocknen ist indess nicht nur für die Wäsche vortheilhaft, sondern bei größerem Betriebe auch wegen thunlichster Raumausnutzung erwünscht. Aus diesem Grunde verwendet man für diesen Zweck in den Waschanstalten Trockenräume, die geheizt (mit heißer Luft oder heißem Wasser) werden, oder Trockenmaschinen. Erstere könnten in reicher ausgestatteten Wohngebäuden wohl auch beschafft werden; wegen ihrer Ausführung sei auf das die Waschanstalten betreffende Kapitel im IV. Theile dieses »Handbuches« (Halbband 5, Heft 3) verwiesen.

Für die Vollendungsarbeiten, also für das Mängen, Plätten und Pressen der Wäsche ist ein gut beleuchteter Raum von etwa der Größe eines gewöhnlichen zweifenstrigen Wohnzimmers erforderlich, welcher meist Plätt- oder Bügelftube genannt wird, häufig in der Nähe der Waschküche, besser aber in der Nähe des Trockenraumes oder eines Schrankzimmers gelegen ist, um das Hin- und Hertragen auf größere Entfernungen zu vermeiden. Sollen die früher allgemein üblichen, in manchen Gegenden auch jetzt noch verwendeten großen Wäschmängen, bei denen große belastete

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 Wäschmengen, 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 Plättstühle oder Plättbolzen, bezw. der Plättelisen, endlich Raum zum Aufhängen, bezw. Aufschichten der geplätteten Wäsche, erforderlichenfalls 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 Eisen 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.

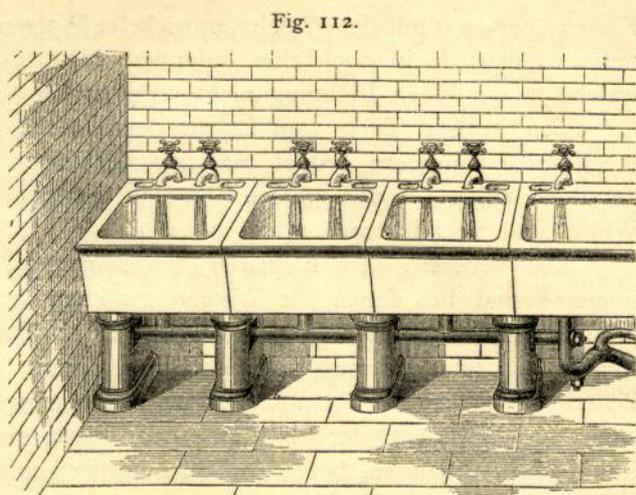
Die Wäschgefäße (Wäschfässer, Wäschbütten, Wäschbottiche, Wäschtröge etc.) sind oval, kreisrund oder rechteckig gestaltet und können in derselben Form auch zum Spülen der Wäsche benutzt werden, wenn dazu nicht fließendes Wasser oder Spülmaschinen Verwendung finden; letztere sind in den Haushaltungen noch sehr wenig im Gebrauch. Die Wäschgefäße sind in der Regel von Holz hergestellt und werden durch eiserne Reifen zusammen gehalten. Hölzerne Wäschgefäße trocknen rasch zusammen und werden leck oder zerfallen, wenn sie nicht feucht gehalten werden, weshalb sie eigentlich nur bei häufiger Benutzung zweckmäßig sind. Um dem Lecken zu begegnen, verkleidet man sie wohl innen mit Zinkblech, oder man führt die Wäschgefäße in letzterem Material allein aus; steinerne Wäschtröge dürften nur noch selten zu finden sein. Dagegen stellt man sie jetzt auch aus Cement, Schieferplatten und verzinktem oder emaillirtem Gusseisen her. In Nordamerika verwendet man häufig Speckstein für dieselben, schätzt aber ganz besonders, trotz des hohen Preises, die Wäschgefäße aus weißem Steingut.

Die Wäschgefäße sind entweder versetzbar, oder sie werden unverrückbar an einer geeigneten Stelle der Wäschküche 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 kegelförmiges 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 Wäschgefäße sollen an einer gut beleuchteten Stelle der Wäschküche ihren Platz finden; sie erhalten meist eine rechteckige Form mit einer oder zwei nach außen überhängenden Langwänden und lagern auf Steinpfosten oder auf eisernen Ständern oder Wandconsolen. Ueber dem Gefäß soll eine Zapfstelle für kaltes Wasser niemals fehlen, eben so nicht eine

folche 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. Am besten eignen sich für die Bildung des Ueberlaufes und des Abflusverschlusses die auch für die Ausgüße und Spülbecken angewendeten Ventil-Standrohre. (Vergl. auch Art. 87, S. 73 u. Art. 93, S. 77.)

Fig. 112 giebt eine Reihe von englischen Waschrögen aus gebranntem feuerfestem Thon, welche innen und außen weiß emaillirt sind⁹⁴⁾. In Amerika faßt man Reihen von drei aus Steingut hergestellten Waschrögen auf eisernen Füßen oben mit einem gemeinschaftlichem Rahmen aus hartem Holz ein. An der häufig aus Marmor angefertigten Rückwand über den Trögen befinden sich über jedem derselben Zapfhähne für warmes und kaltes Wasser.



Waschröge aus feuerfestem Thon⁹⁴⁾.

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 Verfahren 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, welche Waschmaschinen nur aushilfsweise verwendet, von wesentlicher Bedeutung ist. Bei letzterer kommt namentlich das Kochen mit Lauge in Betracht; dieses kann nur zu guten Ergebnissen führen, wenn die Wäsche nicht plötzlich mit kochender Lauge übergossen wird, sondern mit solcher von allmählich zunehmender Hitze. 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 ein vollständiges Durchdringen der Stoffe mit kochender Lauge behufs Verfeinerung der Fettstoffe, so wie Desinfection und Töden der in der Wäsche etwa enthaltenen Organismen nothwendig; auch soll ein Durchfeuchten 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 Einrichtungen am besten diejenigen von *Bouillon & Muller*⁹⁵⁾ und von *Berjot*⁹⁶⁾ entsprochen zu haben. Bezüglich der Construction derselben muß wieder auf den IV. Theil dieses »Handbuches« (Halbband 5, Heft 3) hingewiesen werden.

Bei der deutschen Handwäscherei wird in der Regel am Vorabend vor der eigentlichen Wascharbeit die Wäsche in weichem, kaltem oder besser warmem, mit etwas Lauge vermischtem Seifenwasser eingeweicht und am folgenden Tage aus

103.
Kochen
der
Wäsche.

⁹⁴⁾ Von J. & M. Craig zu Kilmarnock.

⁹⁵⁾ Siehe: *Revue gén. de l'arch.* 1860, S. 164 und 1863, S. 118, 221.

⁹⁶⁾ Siehe: *Deutsche Bauz.* 1871, S. 401.

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 Dampf-Kochkesseln erfahren haben. Die Herde, in welche die Kessel eingesetzt werden, sind entweder gemauert oder verletzbar.

Die fest stehenden Waschherde 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 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 in Kap. I (unter b, I, α) für offene Kochkessel

Fig. 113.

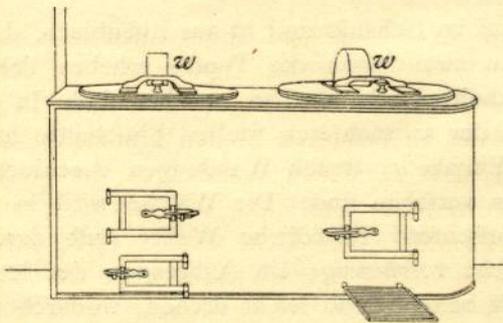
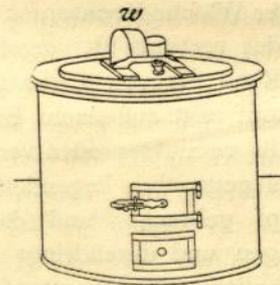


Fig. 114.

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

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. 113 u. 114) umgeben, wodurch die Dauerhaftigkeit derselben erhöht wird. Bei Herden ohne Panzerung wird die Mauerung oft der Ausbesserung bedürftig, weil sie durch die Hitze Risse bekommt; auch brennen Feuer- und Aschenfallthüren bald los. Ein Eisenpanzer hingegen hält die Mauerung zusammen, 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.

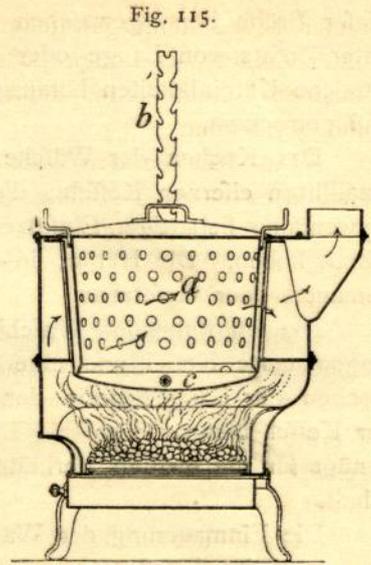
Da die Deckel der Waschkessel nicht dicht schliessen, entfrömt denselben Wasserdampf, bezw. Wrasen, der den Aufenthalt in der Waschküche unangenehm und ungesund macht (siehe Art. 100); deshalb ist die Abführung des Wrasens von grosser Wichtigkeit. Sie geschieht am besten mittels sog. Wrasenfauger. Es sind dies Knieröhre *w* (Fig. 113 u. 114) 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 Roß endet. Ist die Wafchküche mit einem gut ziehenden Wrafenrohr versehen, so kann man in dasselbe auch das vom Kniestück ausgehende Rohr einführen. Die Knierohre *w* erhalten Schieber zum Ab sperren.

Früher wurde der Wrafen unter den über den Herden angebrachten Rauchmänteln (siehe Fig. 17, S. 19) aufgefangen, die indess ihrem Zwecke nur unvollkommen entsprechen.

105.
Verfetzbare
Wafchherde.

In neuerer Zeit sind verfetzbare Wafchherde vielfach in Gebrauch gekommen. Ein solcher Herd (Fig. 115) besteht aus einem schmiede- oder gußeisernen Gehäuse, das im unteren Theile die Feuerung mit Aschenfall, im oberen den Wäsche-Kochtopf enthält. Der Feuerraum wird entweder von einem doppelten eisernen Feuertopf gebildet oder von Chamottesteinen umschlossen.



Verfetzbarer Wafchherd.

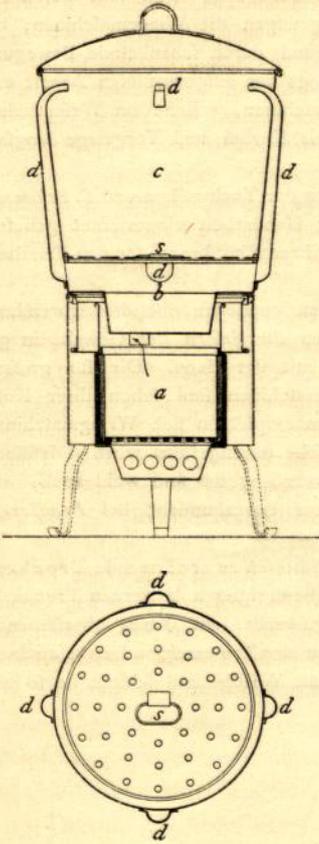
Der Wäsche-Kochtopf *c* hängt frei im Gehäuse und ist aus Eisenblech, das verzinkt oder verzinnt ist, angefertigt; zu zwei Seiten des Topfes erheben sich über dessen Rand Stangen *b*, die mit Einschnitten oder Kerben versehen sind. In diesem Aufsentopf ruht auf einem Eisenring, der an mehreren Stellen 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 läuft 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.

106.
Dampf-
Wafchkeffel.

Eine von den feither beschriebenen Wafch-Kochkeffeln abweichende Einrichtung haben die Dampf-Wafchkeffel, auch Dampf-Wafchtöpfe und Katarakt-Wafchtöpfe genannt, erhalten; auch sie werden bald in gemauerte Herde, bald in tragbare 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 Π -förmig umgebogene Rohre bis zum oberen Rande des Kessels empor; sie sind entweder am Siebboden befestigt, oder sie werden, wie z. B. bei den Dampf-Wafchkeffeln von *Hilgers* in Rheinbrohl (Fig. 116), 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. 116 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.

Fig. 116.



Dampf-Waschkessel von J. Hilgers
in Rheinbröhl. — $\frac{1}{15}$ w. Gr.

der Hauptsache nur mit Seife erfolgt und Lauge oder Soda nur in Ermangelung von weichem Wasser zugesetzt wird.

In der unten namhaft gemachten Quelle⁹⁷⁾ wird empfohlen, Wäsche nur solchen Leuten zum Reinigen anzuvertrauen, welche mit folgenden Geräthschaften und Hilfsmitteln ausgerüstet sind: eine kleine Wasch-Trommelmaschine zum Vorwaschen und Desinficiren, 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 Plättseifen.

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 bequemerer und zweckentsprechender Weise ermöglichen soll. Einige der genannten Ausrüstungsgegenstände sind im Vorhergehenden bereits beschrieben worden; einige andere sollen im Folgenden eine kurze Erwähnung finden; bezüglich ihrer Einrichtung im Einzelnen muß nochmals auf die einschlägigen Kapitel des IV. Theiles dieses »Handbuches« (Halbband 5, Heft 3) verwiesen werden.

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 überströmen die Wäsche; dies geschieht Anfangs mit Unterbrechungen; sobald jedoch die Wäsche mit dem Wasser und Dampf die gleiche Wärme hat, tritt ein ununterbrochener Kreislauf 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 Constructions, bei denen nur ein central gelegenes Steigrohr mit braueartigem Kopf angebracht ist.

Derlei Einrichtungen unterscheiden sich im Grundgedanken eigentlich nicht von den verschiedenen schon erwähnten Einrichtungen zum Kochen der Wäsche mit Lauge (*lessvage*); indess werden die schädlichen Einwirkungen, welche viele Constructions letzterer Art auf die Wäsche ausüben, bei den Dampf-Waschkesseln dadurch beseitigt, daß das Kochen in

⁹⁷⁾ Hand- oder Dampfwascherei? Rigafche Ind.-Zeitg. 1882, S. 13, 26.

Soll die Anwendung einer Wafchmafchine für den Hausgebrauch nicht auf den Widerstand der Dienftleute ftosen, fo darf fie weder eine befonders fachverständige Handhabung, noch darf deren Bewegung einen gröfseren Kraftaufwand erfordern. Diefen Bedingungen genügen die Wiegemaſchinen, bei denen die Wäfche in eine elliptiſche Trommel von Zinkblech gebracht und durch ſchaukelnde Bewegung in der Wafchbrüthe hin und her geworfen wird; die Wirkung iſt allerdings der aufgewendeten Arbeit entſprechend gering. Sehr gerühmt werden die *Bradford's*chen Wafchmafchinen, welche im Weſentlichen aus einer Holztrommel von vieleckigem Querſchnitt beſtehen, die mittels Kurbel und Vorgelege langſam um eine wagrechte Achſe gedreht wird.

Wirkfamer als dieſe Vorrichtungen ſind die nach dem Grundgedanken der Tuchwalken von *C. Schimmel* in Chemnitz conſtruirten Maſchinen mit Wafchhämmern, die auch für Handarbeit eingerichtet geliefert werden, indefs eine fachkundige Behandlung vorausſetzen ſollen⁹⁸⁾, was ihrer Einführung für den Familiengebrauch entgegenſteht.

Um der gereinigten Wäfche rafch einen Theil der Feuchtigkeit zu entziehen, iſt die Anwendung von Wringmaſchinen zweckmäſig. Bei Benutzung derſelben werden die Faſern der Gewebe in geringerem Maſſe angegriffen, wie bei dem weniger wirkſamen Ausringen mit der Hand. Die für groſen Betrieb jetzt faſt excluſiv 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, zwifchen denen die Wäfche durchgeführt wird. Dieſelben können an den Spülfäſſern, auch an einigen Wafchmafchinen befeſtigt werden; ſie ſind wohl auch, wie z. B. bei den *Bradford's*chen Maſchinen, von vornherein mit letzteren feſt verbunden; bei *Bradford's* Maſchinen werden die Walzen auch zum Rollen der Wäfche benutzt.

Zum Fertigtrocknen der Wäfche wird⁹⁹⁾ eine kleine, durch den Plättſofen zu erwärmende Trockenkammer empfohlen. Dieſelbe beſteht aus einer um eine lothrechte Welle drehbaren hölzernen Trommel; an der Welle ſind in beſtimmten Abſtänden radial geſtellte Stützen angebracht, auf denen überſiehende Leiſten wagrecht hin und her geſchoben werden können. Durch einen in der Trommelwand angebrachten Schlitz zieht man die Schiebeleiften nach einander heraus, behängt ſie mit Wäfche und ſchiebt ſie ſo beladen wieder hinein.

Literatur

über »Einrichtungen zum Reinigen der Wäfche«.

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 neuſten, beſten und gebräuchlichſten Wafcheinrichtungen etc. Weimar 1868. — 2. Aufl. 1872.

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

Installations de blanchiſſeries pour le linge. La ſemaine des conſt. 1876—77, S. 75, 123, 168.

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

Hand- oder Dampfwaſcherei? *Rigaſche Ind.-Ztg.* 1882, S. 13, 26.

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

Verbeſſerte Wafchtröge aus Cement. *Techniker*, Bd. 10, S. 118.

GROTHER, H. Katechiſmus der Wäfcherei, Reinigung und Bleicherei. Leipzig 1863. — 2. Aufl. 1884.

⁹⁸⁾ Siehe hierüber: BUCHNER, O. Die neuſten, beſten und gebräuchlichſten Wafcheinrichtungen etc. 2. Aufl. Weimar 1872. S. 124.

⁹⁹⁾ In: *Rigaſche Ind.-Zeitg.* 1882, S. 26.

5. Kapitel.

Wafchtisch-Einrichtungen.

VON ERWIN MARX.

Unter Wafchtisch-Einrichtungen oder Wafch-Toiletten follen hier diejenigen unverrückbaren oder beweglichen Einrichtungen verftanden werden, welche in Tifchhöhe (gewöhnlich 76 bis 80 cm, in Schulen von 60 cm an) mit Becken zur Reinigung der oberen menfchlichen Körpertheile verfehen find und wobei diefe Becken entfprechende Waffer-Zu- und Abführung befitzen. Die Waffer-Zuführung kann aus einem über dem Wafchbecken angebrachten Wafferbehälter oder von der Hauswafferleitung aus erfolgen, während die Waffer-Abführung in ein untergeftelltes Gefäß oder in einen Fallfrang der Hausentwässerungs-Anlage ftattfinden kann. Im letzteren Falle muß bei Auftellung der Wafchtifche in bewohnten Räumen (Schlafzimmern, Arbeitsräumen etc.) oder in deren Nachbarschaft (Ankleidezimmern, Garderoben etc.) darauf geachtet werden, daß aus dem betreffenden Fallfrange keinerlei übel riechende, der Gefundheit fchädliche Gafe austreten können; defhalb foll auch der Anſchluß an Abortrohre, an Fallfränge der Piſſoirs, Küchenausgüſſe etc. thunlichft vermieden werden, während die Entwässerung eines Wafchtifches mit jener einer nahe gelegenen Bade-Einrichtung ohne Weiteres vereinigt werden kann; ja es ift unter günftigen örtlichen Verhältniffen und gefchickter Conſtruction alsdann möglich, für beide Einrichtungen einen gemeinſchaftlichen Geruchverſchluß anzuordnen. Besser ift es allerdings, als Regel feft zu halten, daß jeder Wafchtifch nahe der Ablauföffnung einen befonderen Geruchverſchluß bekomme, namentlich dann, wenn das Abfließen nur langſam ftattfindet.

108.
Allgemeines.

Dienen Siphons als Geruchverſchlüſſe, fo kann die Anordnung von Lüftungsröhren an denſelben (ſiehe Kap. 11, unter c) in Wohngebäuden, Restaurants, Gaſthöfen etc. unterbleiben, wenn der betreffende Fallfrang nur für die Wafchtifche beſtimmt ift. Die Lüftung kann auch dann unterbleiben, wenn ein Fallfrang mehrere Wafchtifch-Ableitungen aufnimmt; denn ein Durchbrechen dieſer Siphons durch die gewöhnlich geringen, auf einmal durchgehenden Waffermengen ift nicht zu befürchten. Eine Ausnahme hiervon bilden die Wafchtifch-Einrichtungen mit rafcher Entleerung, wie bei den fog. Kippbecken, und diejenigen in Gebäuden, in denen eine gröſſere Zahl von Perſonen gleichzeitig das Waſchgeſchäft vornimmt (wie in Caſernen, Penſionaten, Irrenhäufern, Verforgungshäufern, Arbeitsanſtalten etc.), beſonders wenn die zum Waſchen beſtimmten Räume in verſchiedenen Geſchoſſen über einander gelegen find und einen gemeinſamen Fallfrang für die Waffer-Abführung haben. Wichtiger jedoch, als die Lüftung, ift die Einrichtung eines rafchen Wafferabfluffes, da nur durch Füllung des ganzen Rohrquerſchnittes das Reinhalten der Rohrwandungen zu erwarten ift. Es wird hierauf noch zurückzukommen ſein, eben ſo auf das Mittel, wie dann das Leerlaufen der Siphons zu verhüten ift.

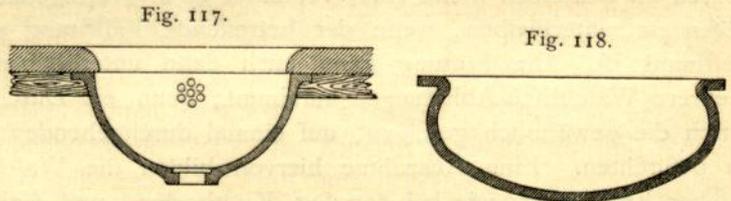
Während in Wohnhäufern und in ähnlichen einfachen Fällen der Wafchtifch nur ein oder zwei Becken erhält, find in den zuletzt bezeichneten Gebäuden die Waſchbecken oft in gröſſerer Zahl neben einander angeordnet und in einer gemeinſamen Einrichtung vereinigt. Bei derartigen Maſſen-Wafchtifchen findet die Waffer-Zuführung ſtets aus einer Hauswafferleitung ſtatt; bei der Waffer-Abführung genügt in der Regel für eine Anzahl von zu einem System vereinigten Waſchbecken

ein gemeinschaftlicher Geruchverschluss, sobald der Ablauf jedes dieser Becken selbst schließend eingerichtet ist oder die einzelnen Becken sich in ein gemeinsames Sammelbecken entleeren.

Es trägt zur Förderung des Waschgeschäftes, so wie zur Annehmlichkeit wesentlich bei, wenn den Waschtischen auch warmes Wasser (aus einer Warmwasserleitung etc.) zugeführt werden kann. Noch vollkommeneren Einrichtungen erhalten überdies Braufen für warmes und kaltes Wasser oder noch besser eine Braufe, der man kaltes und warmes Wasser für sich oder beides gemischt entnehmen kann. Eine solche Braufe befindet sich alsdann am freien Ende eines Schwenkhahnes oder eines kurzen Gummischlauches (siehe Fig. 130 u. 135). Bei manchen englischen Waschtischen 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 Waschtischen 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, bezw. eine Bleiblechverkleidung mit darüber gelegtem Lattenboden sich empfehlen. Auch die in der Nähe des Waschtisches vorhandenen Wände sind im unteren Theile gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit zu schützen.

Die Waschbecken (Waschschüsseln, Waschschaalen 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; aufer den nahezu halbkugelförmigen oder ellipsoidischen Mulden (Fig. 117) kommen auch Waschbecken vor, die sich nach oben zu etwas verengern (Fig. 118); durch letztere Form soll das Uebersteigen des Wassers während des Waschens verhütet werden.



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

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 passenden Ausschnitt einer solchen Platte eingekittet, bezw. unter demselben befestigt, oder es ist darin um eine wagrechte Achse drehbar angebracht, wodurch die sog. Kippbecken entstehen. Die Befestigung des Beckens unter der Tischplatte erfolgt oft durch Einlassen in ein Brett (Fig. 117).

Die erstgedachte Anordnung ist 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, seltener 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, bezw. am oberen Beckenrande sind zu vermeiden. Bei Steinplatten ist der Ausschnitt am einfachsten und billigsten kreisrund herzustellen.

Das Waschbecken soll stets mit einer Ueberlaufeinrichtung von genügender Weite versehen sein, damit ein Offenstehenlassen der Zuleitungsventile keine Ueberflchwemmungen herbeiführen kann. Das Einführen des Ueberlaufwassers in das Abflußrohr muß stets zwischen Waschbecken und Geruchverschluss erfolgen.

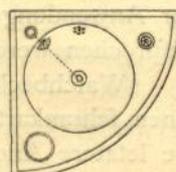
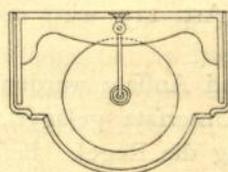
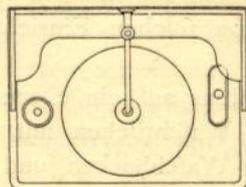
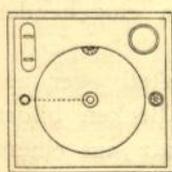
Zur Herstellung des Ueberlaufes erhält das Becken gewöhnlich nahe am oberen Rande eine siebartige Durchbrechung und zweckmäßiger Weise an dieser Stelle noch einen nach abwärts gekehrten Rohrstutzen, an den sich das bleierne Ueberlaufrohr anschließt (siehe Fig. 132); oder das letztere wird dem Becken entlang und mit demselben aus gleichem Material bis zum Abfluß-Rohrstutzen geführt (siehe Fig. 130); 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 (siehe Fig. 159). Der Ueberlauf kann auch durch ein außerhalb des Beckens angebrachtes, lothrecht stehendes Rohr bewirkt werden, welches durch das Ablaufrohr mit dem Becken in Verbindung steht, in Folge dessen in Ueberlaufrohr und Becken das Wasser sich gleich hoch einstellt (siehe Fig. 141). Die meisten dieser Einrichtungen haben den Nachtheil, daß sie gar nicht oder ungenügend zugänglich sind und daher nicht gereinigt werden können. Dies läßt sich vermeiden, wenn das unter dem Waschbecken befindliche zweite Becken offen bleibt (siehe Fig. 161), oder wenn im ersteren selbst ein wegnehmbares Ueberlauf-Standrohr angeordnet wird (siehe Fig. 146).

Fig. 119.

Fig. 120.

Fig. 121.

Fig. 122.



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

Die Tischplatte und der über derselben sich erhebende Aufsatz sind bei Waschtisch-Einrichtungen mit nur einem Becken im Grundriss quadratisch (Fig. 119), rechteckig (Fig. 120) oder an der Vorderseite mit dem Becken concentrisch gefaltet (Fig. 121) oder nach einem Viertelkreis geformt (Fig. 122); letztere Gestalt wird indess nur gewählt, wenn der Waschtisch in einer Ecke untergebracht werden soll; in letzterem Falle wendet man auch noch andere Formen an.

Ueber der Platte erhebt sich entweder an allen vier Seiten ein wenig emporthender Rand, oder es ist dieser an der Vorderseite weggelassen, oder es erheben sich über der Platte seitlich und rückwärts mehr oder weniger hohe Aufsatzwände; 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 Waschgeräthen versehen. Neben dem Becken befinden sich in der Platte flache, muldenförmige Vertiefungen für Seife, Bürsten etc.

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

Gangbare Maße für Marmoraufsätze mit einem Waschbecken sind 42 bis 90 cm Länge und 42 bis 60 cm Breite.

Fig. 123.

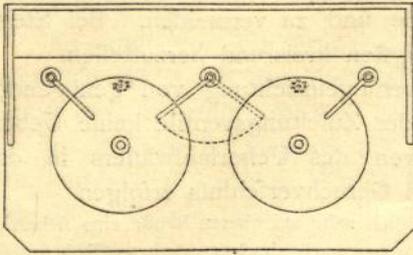
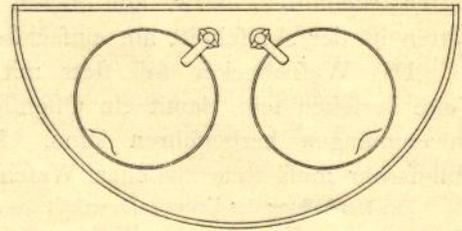


Fig. 124.



1/20 w. Gr.

Waschtische mit zwei Becken, wie sie für den Familiengebrauch, in Gastwirthschaften, Gasthöfen etc. vielfach üblich sind, erhalten Platten und Aufsätze von solcher Größe, daß sie nicht mehr mit den Becken aus einem Stück angefertigt werden können. Im Uebrigen werden die Aufsätze in diesem Falle gerade so ausgestattet, wie eben beschrieben wurde; die rechteckige Grundrissform (Fig. 123) herrscht vor; doch kommen auch halbkreisförmig gestaltete Aufsätze (Fig. 124) vor.

Bei Waschtischen mit einer größeren Zahl von Becken werden letztere gewöhnlich an langen Tischplatten angeordnet, und zwar in einfacher Reihe, wenn die Einrichtung an einer Wand, hingegen in Doppelreihe, wenn sie frei im Raum aufgestellt werden soll. Doch kommen in beiden Fällen auch radiale Anordnungen zur Anwendung. In Art. 119 wird noch von solchen Einrichtungen eingehender gesprochen werden.

Waschbecken und Aufsatz werden meistens auf ein eisernes Gestell oder auf einen schrankartigen Unterfatz gelagert; bei Waschtischen mit zwei Becken bildet die letztere Anordnung die Regel. Bestehen Waschbecken und Aufsatz aus einem einzigen Stück, so können gleich gestaltete Unterfätze Anwendung finden; man kann aber die Vorrichtung auch auf Wand-Consolen 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. Ankleidezimmer gebraucht werden. Da die Rohrverbindungen und Rohranflüsse an das Becken, so wie die Fuge zwischen letzterem und der Tischplatte nicht selten undicht werden, namentlich bei den umständlicheren Einrichtungen, so sind diese Schrankunterfätze sehr oft dem Eindringen von Feuchtigkeit ausgesetzt und daher für den angegebenen Zweck sehr wenig geeignet. Verwendet man sie nicht dazu, so bilden sie feuchte Schmutzwinkel, so daß im Allgemeinen nur empfohlen werden kann, sie wegzulassen und den Raum unter dem Waschtisch offen zu halten.

An der Thür schrankartiger Unterfätze wird bisweilen ein Pissoir-Becken mit Wasserpülung angebracht. Indefs ergeben sich hierdurch umständliche Vorkehrungen, so daß derartige Einrichtungen nur dann Anwendung finden sollten, wenn die räumlichen Verhältnisse sehr beschränkte sind, wie z. B. in Eisenbahnwagen etc.

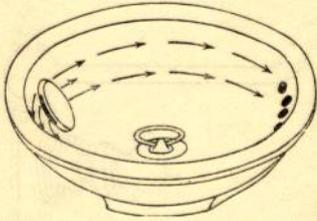
Der Eintritt des reinen Wassers in das Waschbecken kann geschehen:

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

111.
Unter-
fatz.

112.
Wasser-
Zu-
führung.

Fig. 125.

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

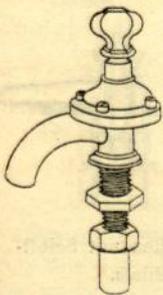
4) durch einen röhrenartigen Wulst, der wie bei den Spülaborten das Becken umzieht.

Die in dritter Reihe genannte Anordnung ist am wenigsten zweckmäßig, weil durch das zufließende Wasser aus dem gleichzeitig zum Abfluss dienenden Rohrstück zurückgebliebener Schmutz in das Becken zurückgeführt wird. Die an erster Stelle gedachte Einrichtung wirkt zwar bezüglich des Aussehens recht günstig, hat aber den Nachtheil, dass an der Beckenwand 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. 125 u. 158 dargestellte Einrichtung von *B. Finch & Co.* in London, bei der das Wasser durch seitliche Schlitze einer an der Beckenwand angebrachten Scheibe ausströmt und dabei gleichzeitig das Becken mit auspült. Ein vollständiges, das Auswaschen ersetzendes Spülen wird dabei auf die Dauer der Zeit eben so wenig, wie bei der unter 4 erwähnten Anordnung zu erzielen sein.

Am einfachsten und vorteilhaftesten erweist sich im Allgemeinen das Anbringen eines Hahnes über dem Waschbecken, sobald darauf Rücksicht genommen wird, dass derselbe beim Gebrauch der Waschtisch-Einrichtung nicht hinderlich ist und der ihm entströmende Wasserstrahl kein unangenehmes Aufspritzen veranlasst. Diesen Bedingungen entspricht am besten ein dicht über und an der Beckenwand ausmündender und wenig vorspringender Zapfhahn mit spaltförmiger Öffnung. Der gewöhnliche Zapfhahn hat vor den übrigen Zuflussarten den großen Vortheil, dass man von ihm bequem Wasser auch zu anderen Zwecken, als zum Waschen entnehmen kann.

Wird das kalte Wasser einer Druckleitung entnommen, so sind aus bekannten Gründen nur solche Ventile zu verwenden, welche beim raschen Schließen keinen Wasserstoß erzeugen, also Niederschraubhähne (siehe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Kapitel über Wasserversorgung der Gebäude). In vielen Fällen dürfte sich auch die Anwendung von selbstschließenden Ventilen (siehe a. a. O.) empfehlen, um der Wasservergeudung vorzubeugen, welche durch unachtsames Offenstehenlassen des Zufuhrhahnes bedingt ist.

Fig. 126.

Gummi-Nieder-
schraubhahn für
Waschtische.

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

Fig. 126 stellt einen gewöhnlichen Gummi-Niederschraubhahn für Waschtische 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 wagrechter Axe verwendet.

Der Niederschraubhahn in Fig. 127, dessen Auslauf in die Platte des Aufsatzes eingelassen werden kann, kommt in Folge dessen bündig mit deren Oberfläche zu sitzen.

113.
Waschtisch-
hähne.

Fig. 127.



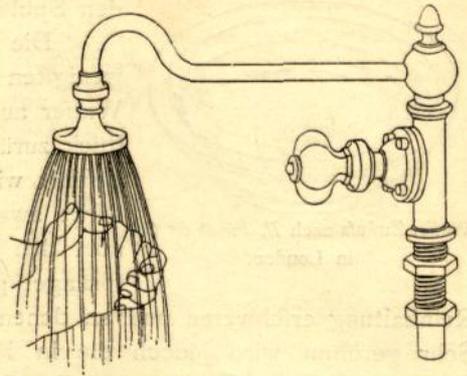
Wafchtifchhahn mit Ringbehälter.

Fig. 128.



Wafchtifchhahn mit Schwanenhals.

Fig. 129.



Wafchtifch-Schwenkhahn mit Brause.

Die breit gezogene Form des Auslaufes bringt den Vortheil eines breiten Wasserweges für das Ventil mit sich, wodurch der Gummiplatte desselben eine längere Dauer gesichert wird. Der Drehknopf ist zu einer kleinen Schale für Aufbewahrung von Fingerringen etc. während des Waschens ausgebildet.

Außer diesen Wafchtifchhähnen sind noch andere Constructions im Gebrauch, so z. B. die Hähne mit Schwanenhals (Fig. 128) und die Schwenkhähne (Fig. 129 u. 130).

Der Hahn mit Schwanenhals in Fig. 128 ist nicht zu empfehlen, weil er zu weit in das Becken hineinragt und beim Waschen des Gesichtes stört.

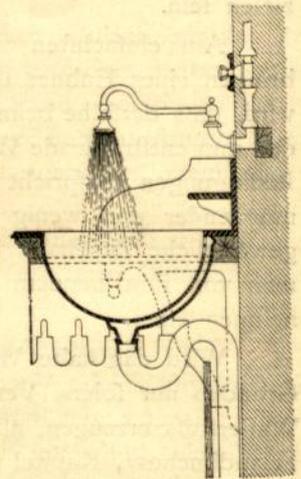
Diesem Uebelstand kann man, bei ähnlicher Form des Auslaufrohres, abhelfen, wenn man dasselbe drehbar einrichtet, wodurch der Wafchtifch-Schwenkhahn (Fig. 129 u. 130) entsteht. Die Einrichtung ist so getroffen, daß der Wasserzufluß aufhört, sobald man das Auslaufrohr zur Seite dreht; alsdann ist aber auch das Becken frei. Hierbei kann die Anordnung ähnlich wie in Fig. 128 oder wie in Fig. 129 sein; aber es kann auch das zugehörige Niederschraubventil an einem wagrecht aus der Wand kommenden oder an der Wand im lothrechten Zuleitungsrohr, wie in Fig. 130, sitzen und durch eine Rosette verdeckt sein. Der Schwenkhahn in Fig. 129 u. 130 ist mit einer Brause versehen, um das Aufspritzen des Wassers, welches ein gebundener Wasserstrahl erzeugt, zu verhindern; auch wird dadurch ein eiliges Waschen der Hände unmittelbar unter der Brause gefördert.

Ein Schwenkhahn kann auch so construirt werden, daß er zwei neben einander gelegene Becken mit Wasser (z. B. mit warmem Wasser) versorgt (Fig. 123, S. 94).

Bei den gewöhnlich verwendeten Schwenkhähnen bleibt die Gefahr des Wasserstoßes bestehen, weil wohl in den meisten Fällen das Niederschraubventil nicht zum Abschluß benutzt wird. Es wäre deshalb zweckmäßiger, die Schwenkhähne so zu construiren, daß durch das Umdrehen des beweglichen Armes der Wasserzufluß nicht aufhört und dieser durch Benutzung des Durchlaufventiles abgestellt werden muß. Dies empfiehlt sich auch deshalb, weil die schließenden Schwenkhähne rasch undicht werden und sich schwer wieder ausbessern lassen.

In Fig. 131 ist ein Wafchtifchhahn mit Selbstschluß, wie er für Kippbecken über der Aufsatzplatte befestigt wird, veranschaulicht.

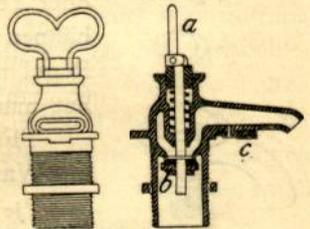
Fig. 130.



Wafchtifch mit Schwenkhahn und Brause.

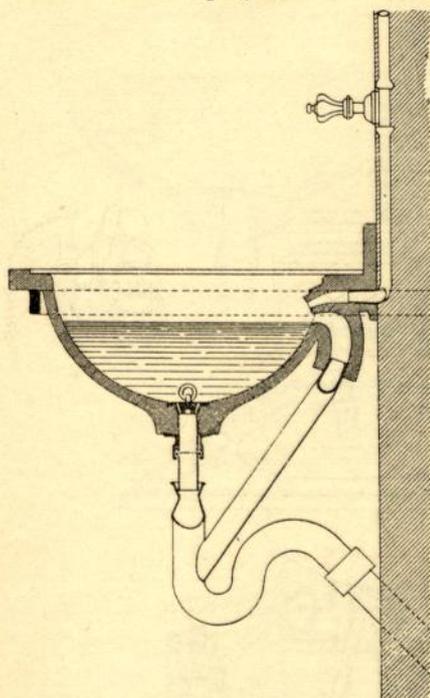
$\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 131.



Wafchtifchhahn mit Selbstschluß.

Fig. 132.



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

einer Hebelüberfetzung geöffnet. Eine solche hat bei der Construction in Fig. 133 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 Regelung etwas verschoben werden kann.

Durch Niederlegen des excentrisch gestellten Handgriffes *a* wird die Ventiltange mit dem Ventil *b* niedergedrückt und 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 Wirkksamkeit 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. 132 dargestellte; doch kommen auch Selbstschlufsventile mit Zugknöpfen (Fig. 133), so wie Kurbel- (Fig. 134 u. 135) und Hebel-Anordnungen (Fig. 157) vor.

In Fig. 132 ist an dem über dem Becken emporsteigenden Wasser-Zuleitungsrohr ein als Niederschraubventil construirter Durchgangshahn angebracht.

Umständlicher ist die Einrichtung bei einigen in England sehr beliebten Waschtisch-Einrichtungen; diese zeigen auf der Aufsatzplatte einen Zugknopf, unter dem sich ein Selbstschlufsventil befindet. Das letztere wird beim Emporziehen des Knopfes entweder unmittelbar durch die am letzteren befestigte Stange, bezw. das Kettchen oder mittels

Fig. 133.

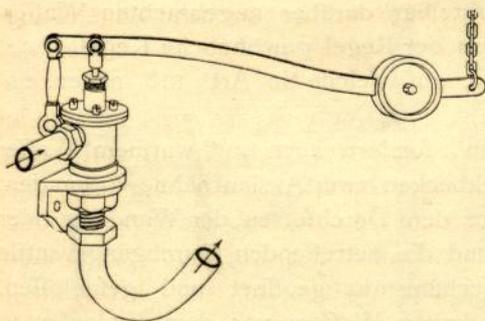
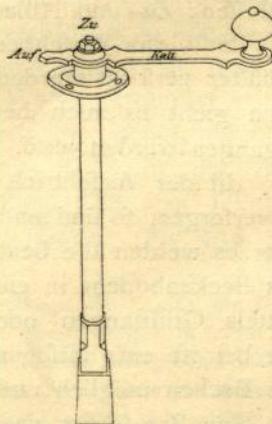


Fig. 134.



An Stelle der Zugknöpfe können auch an der Vorderseite eines vor die Wand tretenden Kastens angebrachte Kurbeln Verwendung finden. Fig. 135 zeigt eine einschlägige, sehr vollständig ausgestattete Waschtisch-Einrichtung, bei der die Bewegung der Ventilhebel mittels Kurbeln geschieht. Ob aber diese sehr umständliche und daher sehr theuere, auch wahrscheinlich sehr häufig der Ausbesserung bedürftige Einrichtung viel angewendet wird, möchte bezweifelt werden.

In Fig. 135 bezeichnen die Buchstaben *k* und *w* die Zuflussrohre für bezw. kaltes und warmes Wasser, *a* das Abflußrohr mit dem am Siphon angebrachten Lüftungsrohr *v*, *u* das Ueberlaufrohr.

Fig. 135.

Die Kurbeln waren im letzteren Falle um wagrechte Achsen drehbar; man hat aber auch solche, die um lothrechte Achsen bewegt werden, wie in Fig. 134. Sie sind an langen Ventilschlüsseln befestigt, durch deren Drehung ein gewöhnlicher Kegelhahn 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. 157).

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

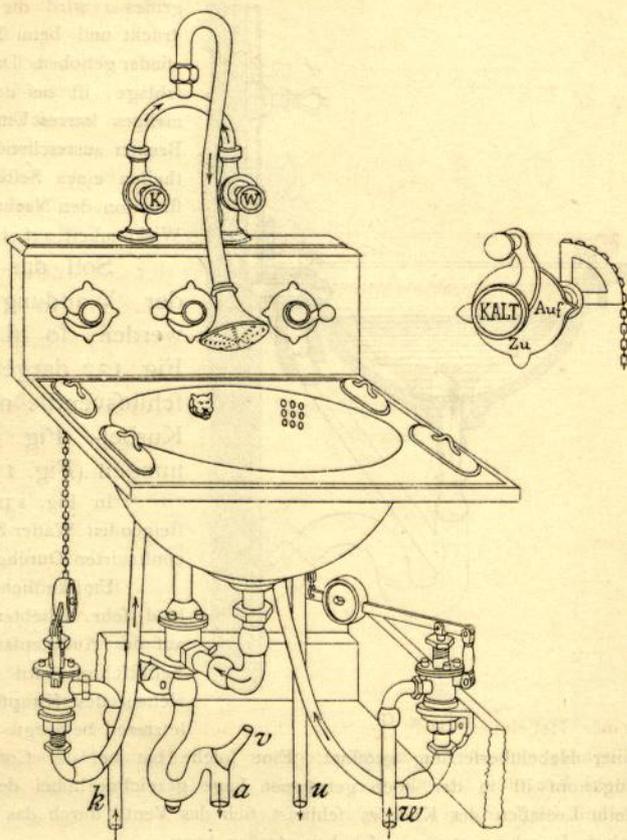
Die Lösung der Aufgabe, Wasserzu- und Ablauf des Beckens durch das Drehen an einer einzigen Griffstange bewirken zu können, ist durch C. Praechtel in Berlin¹⁰⁰⁾ ver-

fucht worden. Das Ventil des Zulaufrohres wird durch den Wasserdruck selbst geschlossen; Zu- und Ablauf 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. 118 näher eingegangen werden wird.

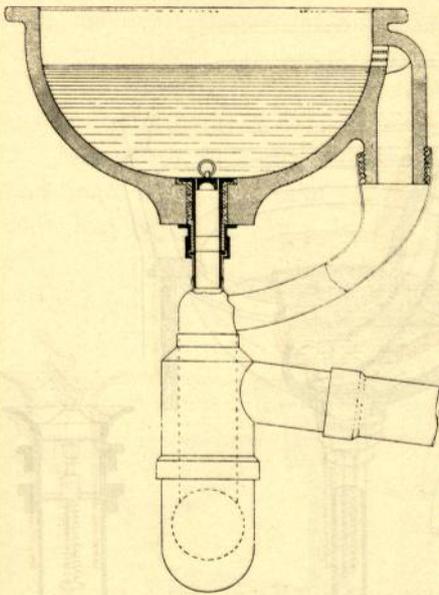
Ist der Waschtisch nicht nur mit kaltem, sondern auch mit warmem Wasser zu versorgen, so sind entweder über dem Waschbecken zwei Auslaufhähne vorhanden, oder es werden die beiden Zuleitungsrohre vor dem Durchsetzen der Wandung oder des Beckenbodens in einem Rohr vereinigt und die betreffenden Durchgangsventile mittels Griffstangen 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. 135 zeigt eine solche Anordnung, so wie eine Brause für warmes, für kaltes und für aus beiden gemischtes Wasser.

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



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

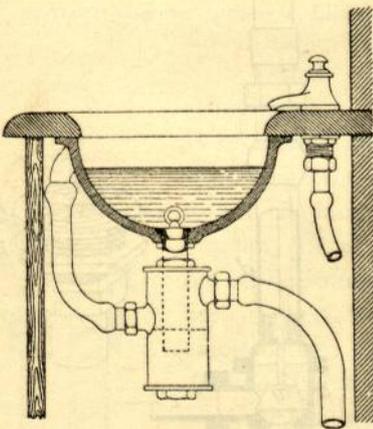
Fig. 136.



1/10 w. Gr.

und daraus von Zeit zu Zeit durch die abschraubbare Bodenöffnung entfernt werden können, werden sie vom Fallstrang ferngehalten. Viel zweckmäßiger jedoch, als dieses absichtliche Anammeln von Schmutz, welcher allmählig in Zersetzung übergeht, ist die eben besprochene, eine tüchtige Spülung des Fallstranges ermöglichende Anordnung eines großen Ablaufventils, welche gar keine Schmutzablagerung in ersterem zu Stande kommen läßt¹⁰¹⁾.

Fig. 137.



Wafchtisch mit Seifenfang von
B. Finch & Co. in London.

1/10 w. Gr.

der nur geringen abfließenden Wassermenge die Rohre nicht entsprechend gespült werden. Ueberhaupt ist es für das Reinhalten der Rohre, wie schon in Art. 108 (S. 91) erwähnt wurde, sehr wichtig, daß beim Ablauf der Rohrquerchnitt ganz vom Wasser gefüllt wird. Dies kann nicht erreicht werden, wenn das Ablaufventil eine geringere Oeffnung bietet, als das Rohr, und deshalb ist das oben als das gewöhnliche angegebene Maß zu klein.

Zum Verschluss der Abflusöffnung dient gewöhnlich ein an einem Kettchen hängendes Kegelventil, wie Fig. 136 u. 137 ein solches zeigen. In der zweitgenannten Abbildung ist anstatt des bloßen Wasserverschlusses noch ein fog. Seifenfang angeordnet, d. i. ein cylindrisches Gefäß, in welches das Abflusrohr des Beckens tiefer eintaucht, als die Mündungen des Ueberlaufrohres und des Fallstranges; indem sich die vom Schmutzwasser mitgeführten Seifentheilchen in diesem Gefäße ablagern

Wird nach dem Entleeren des Wafchbeckens 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 und schädliche Gase in das Zimmer treten. Diesen Uebelstand soll das selbstschließende Abflusventil von *Gilbert* (Fig. 138¹⁰²⁾ beseitigen.

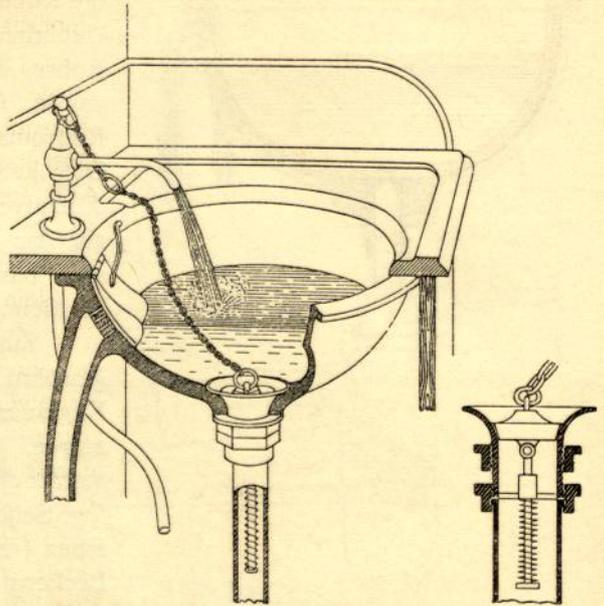
Hierbei wird der Ventilkegel durch eine die Führungsflange umgebende Spiralfeder immer wieder in seinen Sitz zurückgezogen. Soll das Ventil längere Zeit geöffnet bleiben, so kann es, mit Hilfe eines im mittleren Theile der Kette vorhandenen zweiten Ringes, an den Zapfhahn fest gehängt werden. Das Ausströmen von Canalgasen aus den Ueberlauföffnungen wird durch eine leichte Klappe verhindert, welche dieselben für gewöhnlich schließt und erst mit dem Wasser aufschwimmt, wenn dieses über eine bestimmte Höhe steigt.

¹⁰¹⁾ Vergl. hierzu das in Art. 94 (S. 79) über die Fettfänge der Spültische Gefagte.

¹⁰²⁾ Nach: *Scientific American*, Bd. 41, S. 35.

An dem stets im Waschbecken liegenden Kettchen setzen 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 fuchen, um es öffnen zu können. Dies sind Schattenseiten dieser sonst einfachen und brauchbaren Einrichtung, welche sie namentlich dann als nicht empfehlenswerth erscheinen lassen, wenn die Waschtische von einander fremden Personen (wie in Gastwirthschaften, Gasthöfen, Gesellschaftshäusern, Azylen, Bahnhöfen etc.) benutzt werden.

Fig. 138.

Gilbert's Waschtisch mit Selbstverchlußventil¹⁰²⁾.

Die Kette kann durch einen Hebelmechanismus vermieden werden, mittels dessen man das Kegelventil, durch Ziehen oder Drücken an einem Knopfe, der auf

Fig. 139.

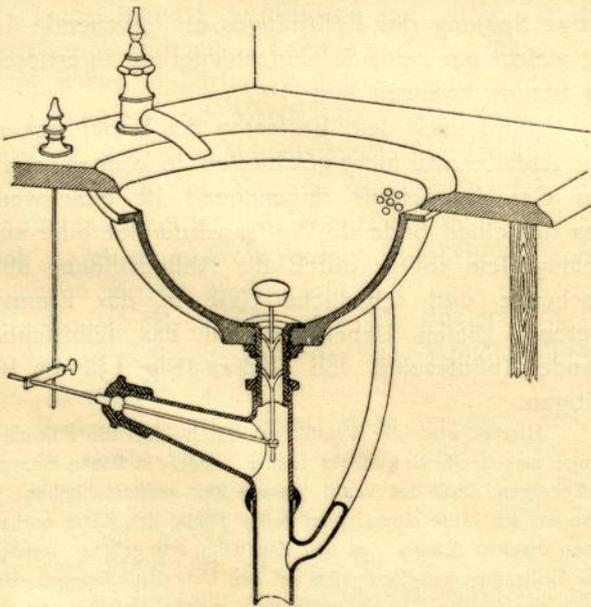
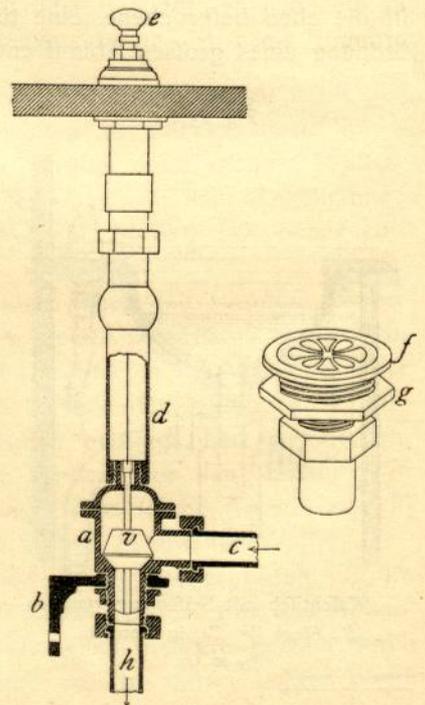
Weaver's Waschtisch¹⁰³⁾.

Fig. 140.



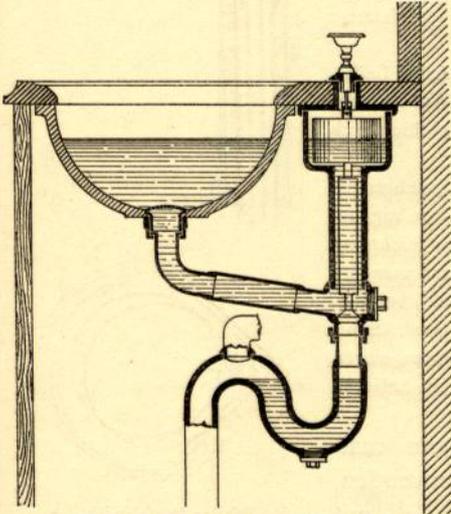
103) Nach: GERHARD, W. P. *House drainage and sanitary plumbing*. Providence 1882.

der Auffatzplatte oder an der Vorderwand des Unterfasses angebracht ist, von unten aus dem Abflußrohr emporhebt. Eine solche Einrichtung rührt von *Weaver* (Fig. 139¹⁰³) her; das Kegelventil hebt sich durch Drücken auf einen Knopf.

Auch derartige Ventileinrichtungen können, am einfachsten durch ein Gegengewicht, selbstthätig sich schließend contruirt 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. 140 ist eine solche Vorrichtung dargestellt.

Fig. 141.

Moore's Waschtisch. — $\frac{1}{10}$ w. Gr.

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 Auffatzplatte 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* freigegeben oder verschlossen.

Soll das Ventil nicht lothrecht unter einem Zugknopf sitzen, so kann es, ähnlich wie bei den Zuflußventilen, mittels Hebelwerke in Thätigkeit gesetzt werden (Fig. 157).

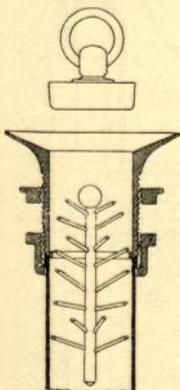
Eine ähnliche Ventilanordnung, wie in Fig. 140, aber bei zu hohem Wasserstande im Becken selbstthätig sich öffnend, zeigt Fig. 141.

Mit dem Ablaufrohr ist ein lothrecht bis zur Tischplatte aufsteigendes, oben sich erweiterndes Rohr verbunden, in welchem sich die an ihrem oberen Ende mit

einem Schwimmer versehene Ventilflange bewegt. Steigt das Wasser im Becken zu hoch, so hebt der Schwimmer das Ventil und läßt das überschüssige Wasser ablaufen. Die interessante Einrichtung hat den Mifsstand, dafs sowohl im Ablaufrohr, als im Ueberlaufrohr das Schmutzwasser so lange stehen bleibt, bis es abgelassen wird.

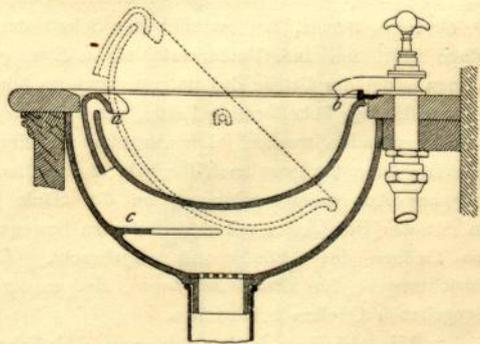
Andere hierher gehörige Einrichtungen von *Mc. Farland* und von *Jennings* sind im folgenden Kapitel beschrieben¹⁰⁴.

Fig. 142.

Waschtisch-Ventil von *H. B. Clement*.

Damit gröbere Unreinigkeiten oder in das Wasser gefallene Gegenstände, wie Fingerringe etc., nicht in das Ablaufrohr gelangen können, ist es zweckmäfsig, 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. 142) benutzen, die besonders geeignet erscheint, Haare und Fasern zurückzuhalten.

Fig. 143.

Kippbecken von *G. Jennings* in London¹⁰⁵. $\frac{1}{10}$ w. Gr.

¹⁰⁴) Eine bemerkenswerthe kritische Besprechung einer großen Zahl verschiedener Waschtisch-Einrichtungen findet sich in: *American architect*, Bd. 16, S. 279, 291.

¹⁰⁵) Nach einer von *Kullman & Lina* (*August Faas & Co.* Nachfolger) in Frankfurt a. M. freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnung.

115
Wafchtische
mit
Kipp-
becken.

Eine Entleerung ohne Ventil gestatten die Kippbecken (*Tip-up basins*) von G. Jennings in London, welche durch Fig. 143¹⁰⁵) im Schnitt veranschaulicht sind.

Der Apparat besteht aus zwei Porzellanbecken, von denen das obere um eine wagrechte Achse 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 Ausflusrohr des Zapfhahnes angebrachtes Gummipolster (siehe Art. 113, S. 97). Zapfhähne, welche anders, als jene in Fig. 143 und als die Selbstschlufsventile in Fig. 131 (S. 96) construirt 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 ausgeschüttete Wasser fängt und dadurch am Ueberspritzen verhindert wird; allerdings wird hierdurch ein nur schwer zu reinigender Schmutzwinkel gebildet.

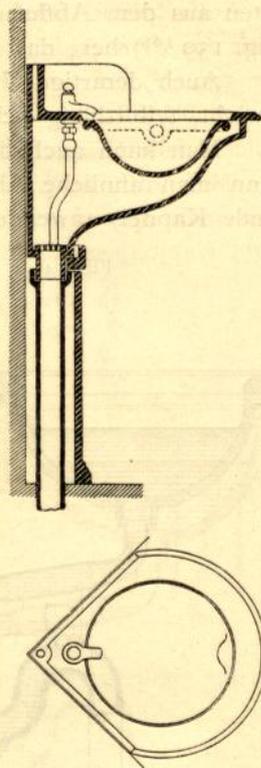
Ueberhaupt ist es als ein Mangel dieser Kippbecken-Einrichtungen zu bezeichnen, daß das untere Becken der Reinigung nur schwer zugänglich ist; dem kann abgeholfen werden, indem man dieses Becken leicht aus seinen Zapfenlagern herausnehmbar einrichtet; oder besser, indem man das untere Becken ganz unabhängig vom oberen gestaltet, wofür bei Besprechung der Maffen-Wafchtische ein Beispiel gegeben werden wird. 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 Porzellanbeckens kann man auch ein solches von Metall, wie in Fig. 144, anwenden, auch dem oberen Becken eine andere Form, z. B. mit schnauzenförmiger Verlängerung für die Ausgufsstelle etc., geben.

Bei der Construction in Fig. 144 ist eine Abänderung auch noch in der Weise statthaft, daß man an Stelle des schrankförmigen Unterfatzes einen Pfeiler oder eine Säule benutzt, welche das Abflusrohr, unter Umständen auch das Wasser-Zuflusrohr und den Siphon aufzunehmen haben. Fig. 145 zeigt eine derartige Wafchtisch-Einrichtung von D. Grove in Berlin, bei welcher der Schaft der Säule sich öffnen läßt, um zum Wasserverschlufs u. f. w. gelangen zu können. Bei der Größe des unteren Beckens konnte hierbei die misftändige sichelförmige Leiste, von der oben die Rede war, weggelassen werden. Die Anordnung einer Säule als Unterfatz kann übrigens auch für jede andere Beckeneinrichtung zur Anwendung gelangen; an der Säule ist alsdann ein mit der Hand oder mit dem Fusse zu bewegender Hebel zum Oeffnen des Abflusventils angebracht. Einschlägige Einrichtungen, sog. *Pillar lavatories*, sind in den unten¹⁰⁶) angegebenen Quellen beschrieben.

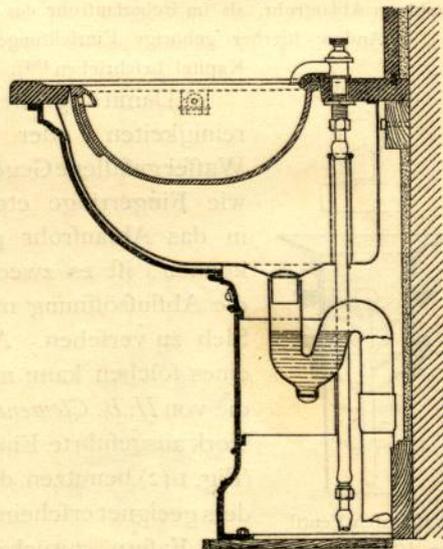
Alle bisher besprochenen Wafchtisch-Einrichtungen, mit Ausnahme der Kippbecken mit selbständigem Unterbecken, haben den Uebelstand, daß sie Theile aufweisen, die mehr oder weniger

Fig. 144.



Pfeiler-Wafchtisch.
1/20 w. Gr.

Fig. 145.

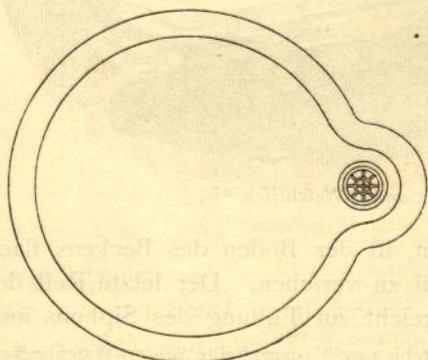
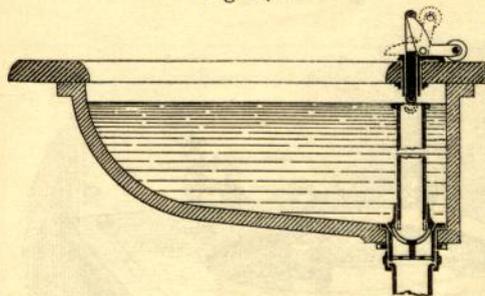
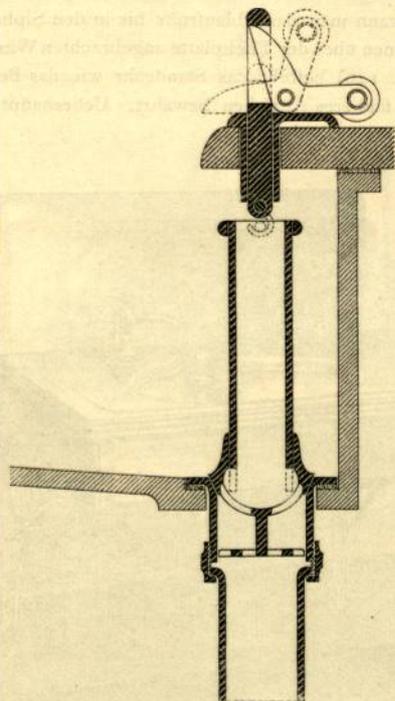
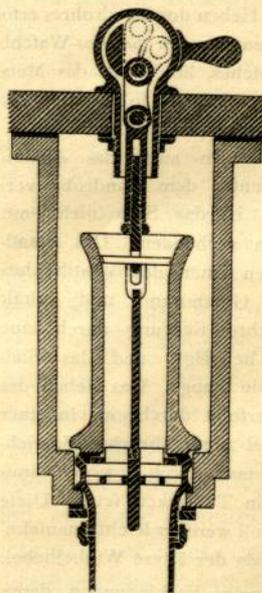


Grove's Wafchtisch.

116.
Beweglicher
Standrohr-
Ueberlauf.

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

Fig. 146.

Sanitas-Wachbecken ¹⁰⁷⁾.Fig. 147 ¹⁰⁷⁾.Fig. 148 ¹⁰⁷⁾.

der Reinigung unzugänglich sind. Namentlich gilt dies für die Ueberlaufrohre und manchmal auch für Stücke der Ablaufrohre. Außerdem haben die Wafchtisch-Einrichtungen sehr häufig zahlreiche Kittfugen, Verlöthungen und Verschraubungen, so wie umständliche Ablaufventile, welche dieselben nicht nur vertheuern, sondern auch oft zu Undichtheiten und Ausbesserungen Veranlassung geben.

Sehr wesentliche Verbesserungen haben in dieser Beziehung einige amerikanische Wafchtisch-Einrichtungen durch Einführen eines in einer Ausbuchtung des Beckens angebrachten beweglichen Ueberlauf-Standrohres erhalten. Man kann sie füglich als die bis jetzt vollkommensten Wafchtisch-Einrichtungen bezeichnen. Sie zeigen die einigen der in Art. 93 (S. 77) u. 94 (S. 79) besprochenen Spüleinrichtungen verwandte Anordnung, welche übrigens auch auf Badewannen angewendet wird.

Das Standrohr läßt sich leicht wegnehmen und reinigen, und da es in einer hinteren Ausbuchtung des Porzellanbeckens angebracht ist, so stört es bei der Benutzung des letzteren nicht und steht doch noch so weit von der Beckenwand ab, daß diese hinter ihm bequem, ohne es wegnehmen zu müssen, gereinigt werden kann. Durch Heben des Standrohres wird das Ablaufventil geöffnet, welches so groß ist, daß die Entleerung des Beckens sehr schnell vor sich geht. Das rasche Abfließen kann das Leerlaufen des Siphons herbeiführen. Um dies zu verhüten, ist der Boden des Beckens flach und mit einer geringen Neigung nach dem Ventil zu versehen. Der letzte Rest des Wassers fließt in Folge dessen langsam ab; er reicht zur Füllung des Siphons aus.

Die eben besprochenen Einrichtungen zeigt das in Fig. 146 bis 149¹⁰⁷⁾ dargestellte *Sanitas*-Wachbecken. Bei demselben bleibt der Tischplatten-Auschnitt kreisrund. Da das Standrohr unter dem Rande desselben sich befindet, so ist es gegen Beschädigungen geschützt. Bei der in Fig. 146 u. 147 wiedergegebenen älteren Einrichtung besteht es aus Metall, hat unten den conischen Ventilrand und erhält durch das an diesem befestigte Sieb eine lothrechte Führung in dem in den Beckenboden eingekitteten Ventiltutzen, an welchen der Siphon angeschraubt ist. Nach dem Wegnehmen des Standrohres kann man das Ablaufrohr bis in den Siphon hinein reinigen. Das Heben des Standrohres erfolgt durch einen kleinen über der Tischplatte angebrachten Winkelhebel.

Bei den neueren *Sanitas*-Wachbecken (Fig. 148 u. 149) besteht das Standrohr wie das Becken aus Porzellan, welches, länger als das Metall, fein gutes und fauberes Aussehen bewahrt. Ueberhaupt hat man sich bemüht, Metall so wenig als möglich sichtbar werden zu lassen. Deshalb hat man auch das Ablaufventil ganz unter dem Standrohr versteckt. Hier ist das Sieb nicht mit dem letzteren verbunden. Das Standrohr hat unten einen den Ventilschluss bewirkenden Gummiring und erhält seine lothrechte Führung durch eine im Inneren befestigte und das Sieb durchdringende Stange. Das Heben des Standrohres erfolgt durch eine in einer kleinen Kapfel untergebrachte Vorrichtung, welche man durch Bewegen eines Handgriffes in Thätigkeit setzt. Diese Einrichtung soll weniger leicht unansehnlich werden, als der ältere Winkelhebel.

Als einzige Verbindungen, deren Undichtwerden Schaden bringen könnte, sind die Verkittung des Ventiltutzens im Beckenboden und die Verschraubung des selben mit dem Wasserverschluss vorhanden.

Fig. 149.

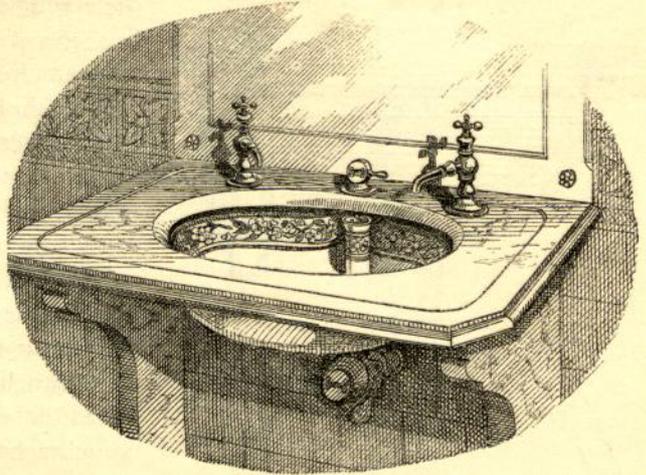
*Sanitas*-Wachtisch¹⁰⁷⁾.

Fig. 150.

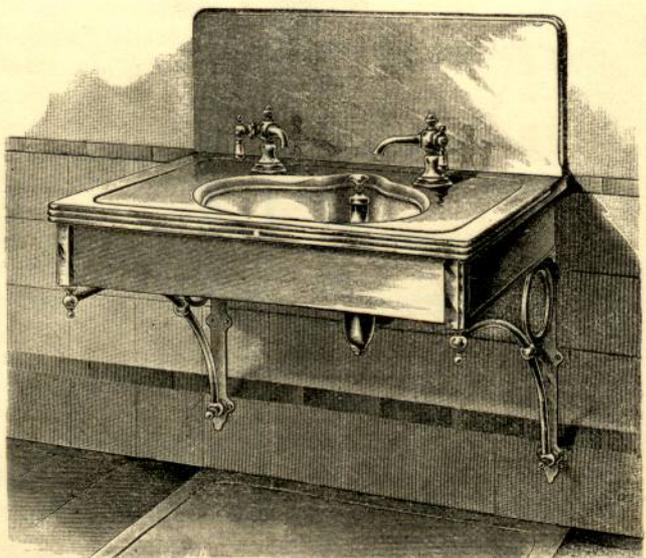
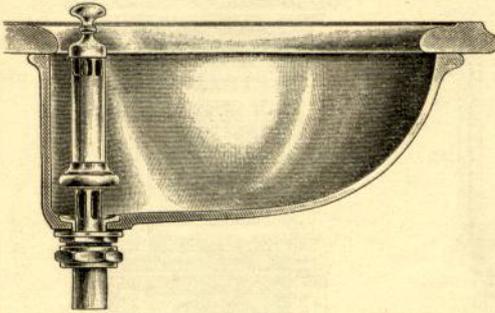
*Simplex*-Wachtisch.

Fig. 151.

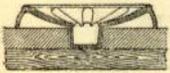


Simplex-Waschbecken.

Eine noch einfachere Einrichtung zeigt das Simplex-Waschbecken der *J. L. Mott Iron Works* in New-York (Fig. 150 u. 151). Bei diesem ist der Tischplatten-Auschnitt dem Beckengrundrifs ganz gleich, so dafs das Standrohr völlig frei steht und an einem oben angebrachten Knopf gehoben wird. Seine Führung erhält dasselbe an dem über den Beckenboden aufragenden und mit Schlitzfenstern versehenen Ablaufrohre. Diese Schlitzfenster öffnen sich beim Heben des Standrohres, welches oben ähnliche Schlitzfenster für den Ueberlauf aufweist. Die Reinigung desselben scheint, trotzdem es sich sehr bequem abheben läßt, nicht ganz so leicht, wie beim *Sanitas*-Waschbecken, zu sein.

Als Fehler dieser Einrichtungen könnte betrachtet werden, dafs bei längerem Nichtbenutzen der Waschbecken durch das immer offene Standrohr nach dem Verdunften des Inhaltes der Wasserverschlüsse Canalgase in die Zimmer dringen können; es ist dies aber ein Fehler, der den meisten Ueberlaufrohren gemein ist und der durch den in Fig. 138 (S. 100) angegebenen Verschluss derselben nicht gehoben wird. Dieser Verschluss ist unzuverlässig und auch geeignet, den Zweck der Ueberlaufrohre zu vereiteln.

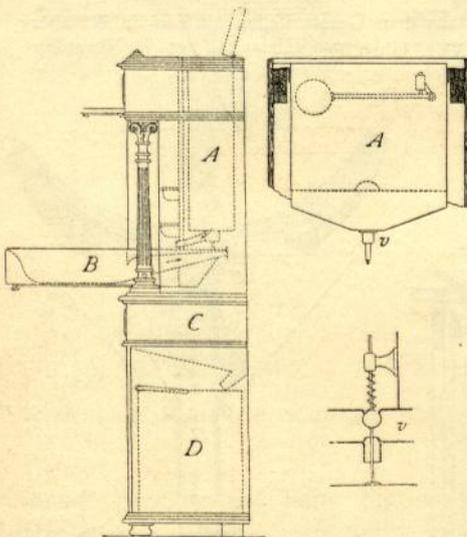
Fig. 152.



Seifennapf
von *G. Jennings*
in London.

Die in Art. 110 (S. 93) erwähnten muldenförmigen Vertiefungen in der Tischplatte für Seife, Bürsten und andere Waschgeräte erhalten oft Abflufsöffnungen für das in dieselben gelangende Wasser. Diese, so wie die anschließenden dünnen Röhrchen verstopfen sich rasch. Zweckmäßiger ist es daher, diese Anordnungen zu unterlassen und die betreffenden Behälter der bequemeren Reinigung wegen herausnehmbar zu machen.

Fig. 153.

Waschschrank von *C. Wendt*¹⁰⁸⁾.

1/20 w. Gr.

In Fig. 152 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.

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. 154 u. 156). Gegenwärtig werden zwar die gleichen Elemente der Construction verwendet, allein meist ohne jene künstlerische Ausstattung; hingegen findet man häufig das Bestreben, die Waschtisch-Einrichtung in einem schrank-

117.
Seifennapf.118.
Waschtische
mit Wasser-
behältern.

artigen Möbelstück zu verbergen, sie dadurch, allerdings ohne ihr zu einer charakteristischen Erscheinung zu verhelfen, gewissermaßen salonfähig zu machen.

Eine einfachere derartige Einrichtung ist die in den unten ¹⁰⁹⁾ 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 tragbares Gefäß.

Die durch Fig. 153 veranschaulichte Waschtisch-Einrichtung von C. Wendt ¹⁰⁸⁾ zeigt in so fern eine Verbesserung, als beim Oeffnen (d. i. Niederlegen) der Schrankklappe selbstthätig eine bemessene Wassermenge in das Waschbecken fließt ¹¹⁰⁾.

Das niedergelegte Becken B stößt 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 tragbare Gefäß D; zugleich wird

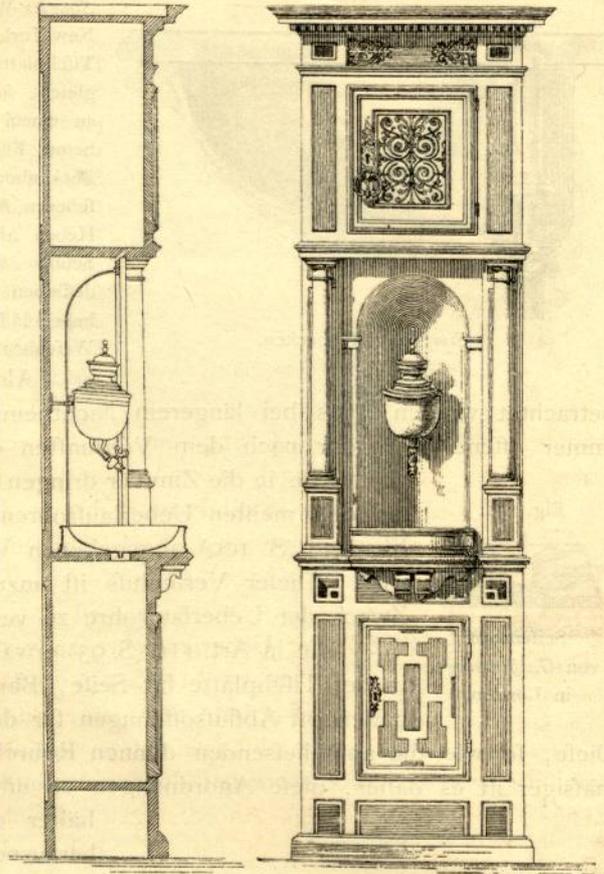
¹⁰⁹⁾ Gewbl. f. Hessen 1876, S. 111. — Polyt. Journ., Bd. 221, S. 113. — Bauwks.-Ztg. 1882, S. 504.

¹¹⁰⁾ Eine einfache Vorkehrung zur Regelung des Wasserzufflusses aus einem Behälter in ein Waschbecken findet sich beschrieben in: Zeitchr. f. Maschinenbau und Schlosserei 1889, S. 223.

¹¹¹⁾ Facf. Repr. nach: ORTWEIN, A. Deutsche Renaissance. I. Abth.: Nürnberg. Leipzig 1875. Bl. 86.

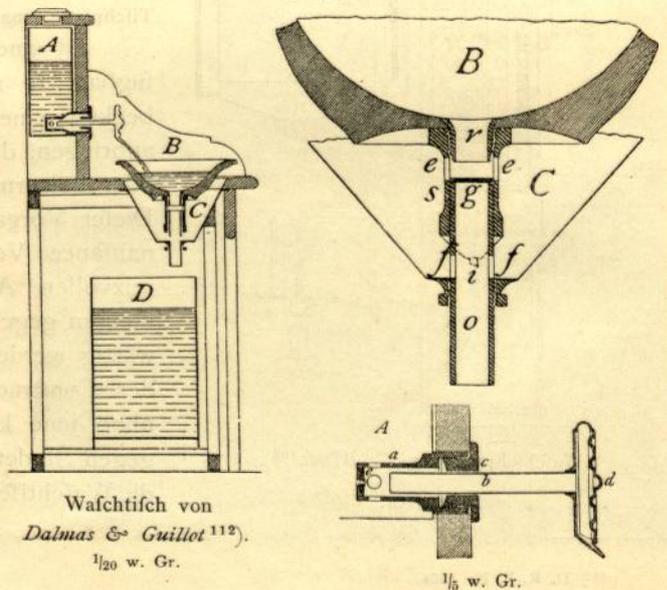
¹¹²⁾ Nach: *Novv. annales de la conq.* 1871, S. 103.

Fig. 154.



Wandschrank aus dem Germanischen Museum in Nürnberg (XVI. Jahrh. ¹¹¹⁾). — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 155.



Waschtisch von Dalmas & Guillot ¹¹²⁾.

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

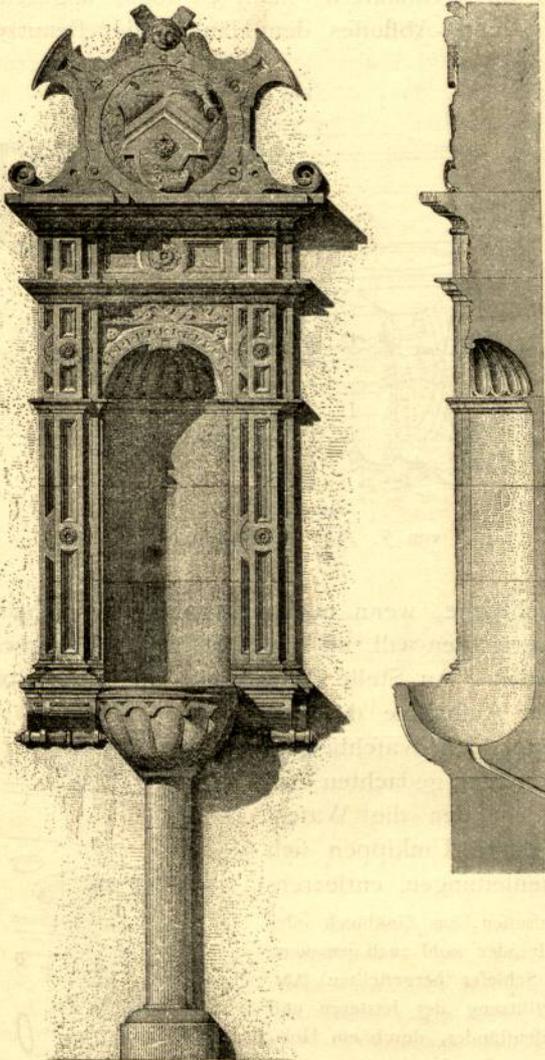
$\frac{1}{10}$ w. Gr.

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 Waschtisch-Einrichtung von *Dalmas & Guillot* (Fig. 155¹¹²⁾.

Aus dem Wasserbehälter *A* tritt das Wasser in ein Rohr *a* mit vier runden Oeffnungen und fließt durch eine hohle Kofette *d* nach dem Waschbecken ab, sobald man mit Hilfe derselben ein zweites inneres Rohr *b* durch die Stopfbüchse *c* herauszieht; der Wasserzufluß wird durch Hineinschieben des Rohres *b* bis zur Kautschukplatte *e* unterbrochen.

Fig. 156.



Waschtisch-Einrichtung in Straßburg (XVI. Jahrh. 113).
1/20 w. Gr.

einander gereiht. Es kann hierbei jedes einzelne Waschbecken in einer der vorbeschriebenen Weisen ausgerüstet werden; nur wird jede Gruppe eine gemeinschaftliche Wasser-Ableitung erhalten.

Man wird indess bei solchen Waschtisch-Einrichtungen im Allgemeinen, der Kosten-

Die Entleerung des Porzellan-Waschbeckens *B* erfolgt durch einen Zinktrichter *C*. Am Boden von *B* ist ein kurzes Rohrstück *r* eingekittet und an dieses ein zweites Rohr *s* angeschraubt; das letztere läßt sich auf einem dritten Rohr *o*, das mit dem Zinktrichter *C* fest verbunden ist, auf- und niederschieben. Das Rohr *o* ist oben durch eine Kautschukplatte *g* geschlossen; das Rohr *s* hat am unteren Rande zwei dreieckige Auschnitte, deren Ränder beim Drehen des Beckens *B* an den Stiften *i* gleiten und dadurch eine Hebung, bezw. Senkung des Beckens bewirken. Bei der Hebung werden die Oeffnungen *e* des Rohres *s* frei und lassen das Wasser in den Trichter *C* und von diesem durch die Oeffnungen *f* des Rohres *o* in das Gefäß *D* ablaufen. Beim Senken des Beckens setzt sich das Rohr *r* dicht auf die Kautschukplatte *g*, und der Abfluß ist aufgehoben.

Sonstige Waschtisch-Einrichtungen mit in die Wand zu klappenden Becken werden in Lauchhammer, ferner von *Copper, Son & Co.* (*Smith's patent folding lavatories*) in London¹¹⁴) u. a. O. hergestellt.

In Gebäuden, in denen eine größere Zahl von Personen sich gleichzeitig zu waschen hat, wie in Schulen mit Internat, Casernen, Irrenhäusern, Herbergen, Asylen, Verforgungshäusern, Strafanstalten etc., werden, wie schon in Art. 110 (S. 94) angedeutet wurde, die erforderlichen Waschbecken, der Anzahl der Benutzer entsprechend, in Gruppen an

119.
Maffen-
Waschtische.

113) Facé-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1864, Pl. 45.

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

ersparnis wegen, für thunlichste Vereinfachung der Construction Sorge zu tragen haben, während andererseits auch auf unachtsame und unreinliche Behandlung Rücksicht zu nehmen ist. Letzterer Umstand führt dazu, selbstschliessende Wasser-Zuflüsse, bezw. auch eben solche Abflusventile zu bevorzugen, für die ganze Waschtisch-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 Wasserzu- 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.

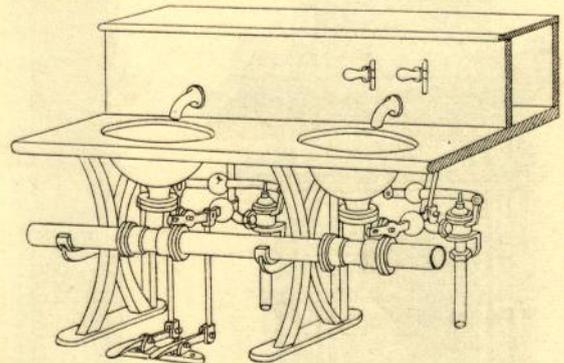
Sieht man von der zuletzt erwähnten Einrichtung, die immerhin nur beschränkte Anwendung gefunden hat, ab, so kann eine Vereinfachung

in der Construction solcher Massen-Waschtische, wenn man nicht auf die Vortheile einer zweckgemäßen Wascheinrichtung verzichten will, im Wesentlichen nur bezüglich der Wasser-Ableitung vorgenommen werden. An Stelle des gusseisernen, sich selbst spülenden Rohres, welches manchmal zur Aufnahme des verbrauchten Wassers (Fig. 157 u. 158) 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 Gusseisen, aus Zinkblech oder als mit Bleiblech ausgefüllte Holzkästen hergestellt oder wohl auch gemauert. Nach oben werden sie durch die (sehr häufig aus Schiefer hergestellten) Aufsatzzplatten abgeschlossen, dienen oft zur Unterstützung 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 Unterstützungen der Aufsatzzplatten gehalten.

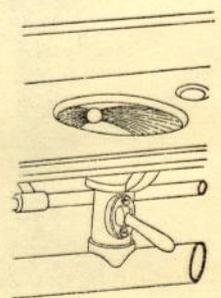
Bei dem großen Querschnitt solcher Canäle oder Behälter, welche häufig ein nur geringes Gefälle nach einem Punkte ihrer Sohle erhalten können, ist an eine selbstthätige Spülung derselben durch die abfließenden Waschwasser nicht zu denken. Vielmehr wird sich darin Schmutz etc. ablagern und eine öftere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

Fig. 157.



Lavatory range
von J. Tylor & Sons in London.

Fig. 158.



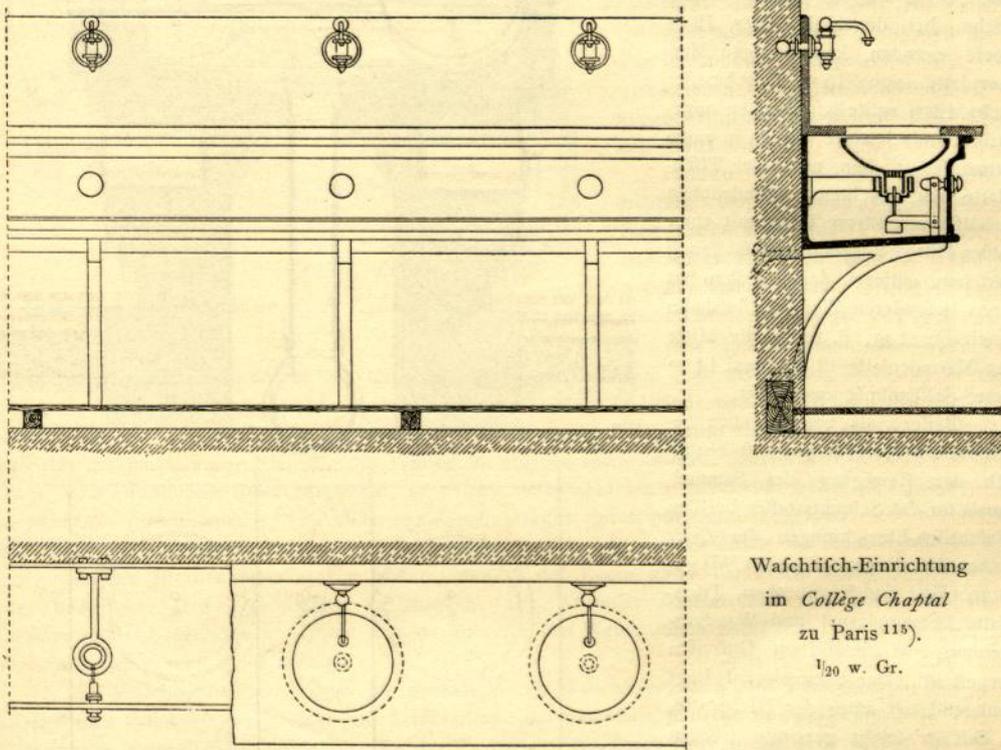
Lavatory range
von G. Finch & Co.
in London.

werden; noch besser ist sie möglich, wenn der Ableitungscanal offen ist und in hinreichender Entfernung unter der Tischplatte liegt. Bei Benutzung anderweitiger Becken-Constructionen ist die Reinigung indess mit Schwierigkeiten verbunden.

In so fern die Einrichtung der in Rede stehenden Waschtische besondere Eigenthümlichkeiten aufweist, welche durch den Zweck, dem das betreffende Gebäude dient, bedingt sind, wird davon im IV. Theile dieses »Handbuches« bei Besprechung der bezüglichen Gebäudearten die Rede sein. In so weit solche Einrichtungen einen mehr allgemeinen Charakter haben und für verschiedene Fälle Anwendung finden können, sei im Folgenden für eine einreihige Anlage die Construction in Fig. 159, für eine doppelreihige die Construction in Fig. 160 vorgeführt.

Fig. 159 stellt ¹¹⁵⁾ einen Theil der Waschtisch-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. 159.



Waschtisch-Einrichtung
im *Collège Chaptal*
zu Paris ¹¹⁵⁾.
 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Sainte-Anne-Marmor abgedeckt; eine eben solche Platte dient als Wandbekleidung über den Waschbecken und ist mit Bleiblech hinterfüttert. 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 Hebelüberfetzung, durch Anziehen von an der Vorderwand des Eifenkastens angebrachten Zugknöpfen, gehoben und fallen selbsthätig 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. 160 veranschaulichte Waschtisch-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 Aufsatz *e* zur Aufnahme des Wasser-Zuleitungsrohres mit den abzweigenden Nieder-

¹¹⁵⁾ Nach: *Novv. annales de la const.* 1879, S. 34.

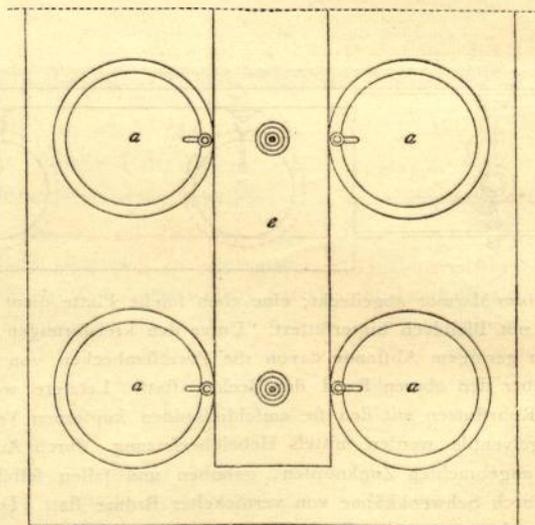
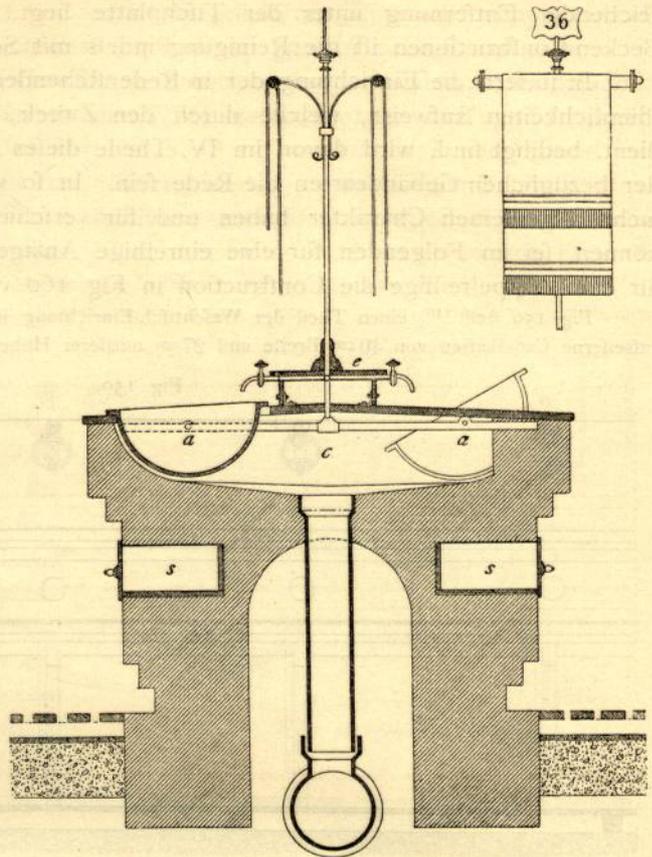
schraubhähnen; auch sind die Handtuchgestelle mit Nummernschildern darauf befestigt. Unter den Kippbecken *a* sind im Mauerwerk Vertiefungen zur Aufnahme von Schubkästen *s*, in denen Kamm und Bürste aufbewahrt werden, ausgepart; im untersten Theile tritt die Unterbaumauerung etwas zurück, um für die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

Für Gasthöfe etc. liefern *Jennings & Grove* in Berlin Wafchtische, 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 in der Mitte gelegenen Abflufsöffnung versehen, entleert. Jedes Becken hat einen besonderen Wasser-Zuflufshahn (nach Fig. 143, S. 101); die Mitte der Marmorplatte ist für zwei 14 cm weite Seifennäpfe ausgenutzt.

Besser, als bei den eben besprochenen Anordnungen, ist bezüglich der Reinigung des Sammelcanals für das Schmutzwasser bei den Wafchtisch-Einrichtungen des *Lycée Lakanal* in Sceaux (Fig. 161¹¹⁷) gefordert. Hier sind Kippbecken, Tischplatte, Sammelcanal und Wandverkleidung aus emaillirtem Gufseifen hergestellt. Der Sammelcanal liegt genügend tief unter der Tischplatte, so dafs er leicht gereinigt werden kann; auch liegt er so offen, dafs er immer von frischer Luft durchstrichen wird.

Fig. 162 bis 164 stellen¹¹⁸) Wafchtisch-Einrichtungen in Pariser Kinder-Asylen dar. Dieselben haben die gemeinsame Eigenthümlichkeit, dafs alle Becken gleichzeitig durch Drehen eines Hahnes gespeist werden können, so dafs während der Benutzungszeit das Wasser fort-

Fig. 160.

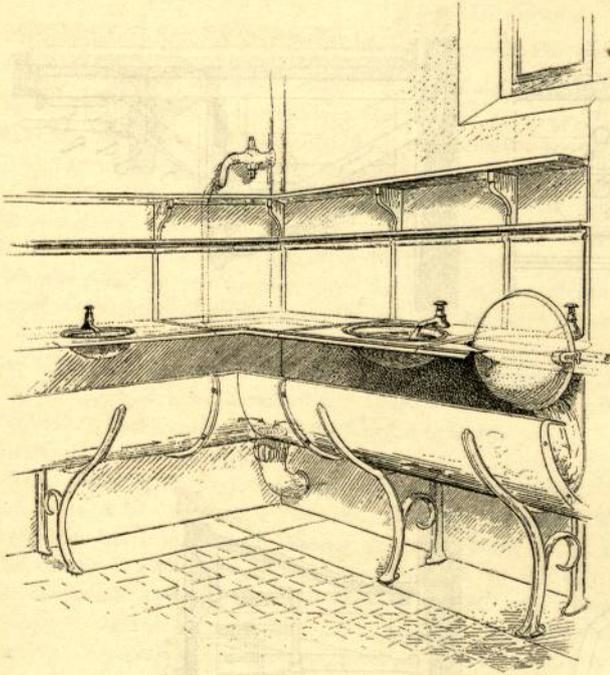
Wafchtisch-Einrichtung im Seminar zu Auerbach i. V.¹¹⁶). $\frac{1}{20}$ w. Gr.

¹¹⁶) Nach einer von Herrn Landbaumeister *Waldow* freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnung.

¹¹⁷) Fac.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1889—90, S. 21. — Vergl. auch: *Novv. annales de la constr.* 1890, S. 174.

¹¹⁸) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1860, S. 254.

Fig. 161.

Wafchtisch-Einrichtung im *Lycée Lakanal* zu Sceaux ¹¹⁷⁾.

die Becken *a*, aus diesen ab in den Canal mit geringem Gefälle *e* und aus diesem durch das Rohr *f* in den Abfluscanal. Die Wasserstrahlen geben leicht Veranlassung zu Unfug; deshalb ist der hoch liegende Behälter *b* bei der Construction in Fig. 164 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 Canals *b* kann durch ein Ventil abgESPerrt werden; am einen Ende desselben ist auch ein Ueberlaufrohr *e* angeordnet, dem am anderen Ende das Zufußventil entspricht.

Bei den Einrichtungen in Fig. 162 bis 164 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 Wafchtischen selbst sind Geruchverschlüsse nicht vorhanden, aber auch nicht nöthig.

Die Wafchtisch-Einrichtungen im großen Militär-Waisenhaus zu Potsdam finden sich in der unten angegebenen Quelle ¹¹⁹⁾ abgebildet und beschrieben. Bei denselben sind bis zu 20 Becken von emaillirtem Gusseisen in einem Tische vereinigt. Sie werden gleichzeitig durch Drehen des gemeinsamen Zufuß- oder Abflusshahnes gefüllt oder entleert. Der Inhalt aller Becken steht durch die in einem Hauptablaufrohr sich vereinigenden Einzelabläufe mit einander in Verbindung. Man nimmt an, daß die Gefahr der Ueberführung von Ansteckungsstoffen aus einem Becken in die anderen durch die kurze Zeit, die das Wafchen beansprucht, ausgeschlossen sei und das Anstecken durch gegenseitiges Bespritzen und Berühren beim Wafchen viel näher liegen würde. Immerhin ist diese Verbindung der Becken als ein Mangel der sonst einfachen und wohl überlegten Einrichtung zu betrachten. Zu bemerken ist noch, daß die Wafchtische im Winter mit gewärmtem Wasser aus einem hierfür aufgestellten Kessel versorgt werden.

während zufließt und auch abfließt, wenn nicht, wie bei dem Beispiel in Fig. 163, ein Abperrventil des Abflusses vorhanden ist. Die Anlagen in Fig. 162 u. 164 haben diese Einrichtung nicht und unterscheiden sich von ersterer überhaupt durch größere Einfachheit und Billigkeit. Bei der Anordnung in Fig. 163 sind Tischplatte und Becken aus Zinn hergestellt. Die Becken *a* dienen den Kindern zum Wafchen, während das mittlere Becken *b* zum Spülen der benutzten Schwämme Verwendung findet. Die Zufußrohre münden 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 Zufußventil angeordnet. Die ganze Einrichtung ist theuer und umständlich.

Eine Vereinfachung zeigt die Einrichtung in Fig. 162, bei welcher das Zinn durch Zink ersetzt ist und die umständlichen 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

¹¹⁹⁾ Centralbl. d. Bauverw. 1885, S. 12.

¹²⁰⁾ Nach: *Revue gén. de l'Arch.* 1860, Pl. 35, 36.

Fig. 162.

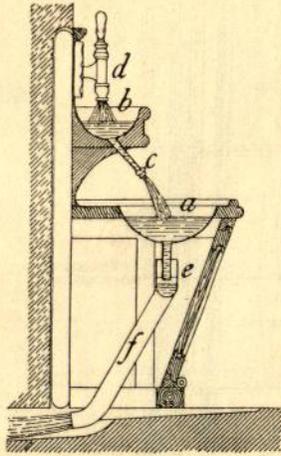
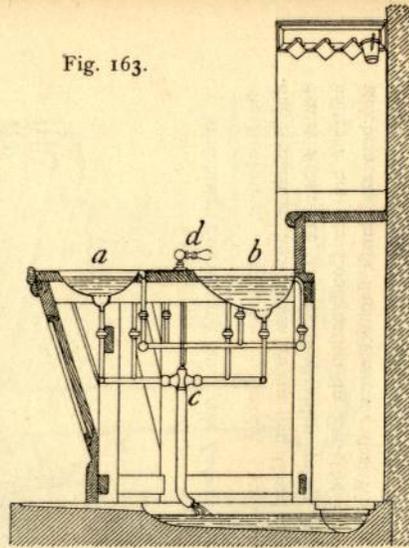
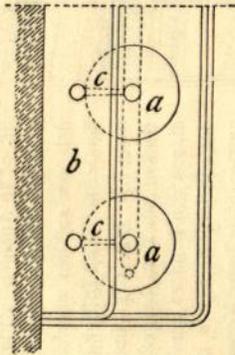
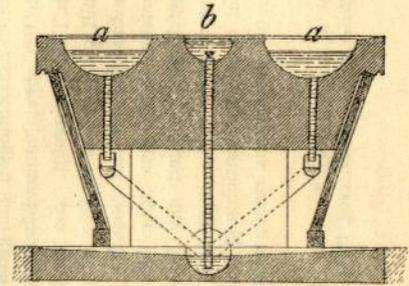


Fig. 163.



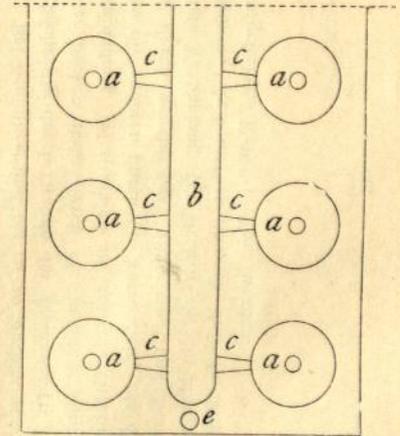
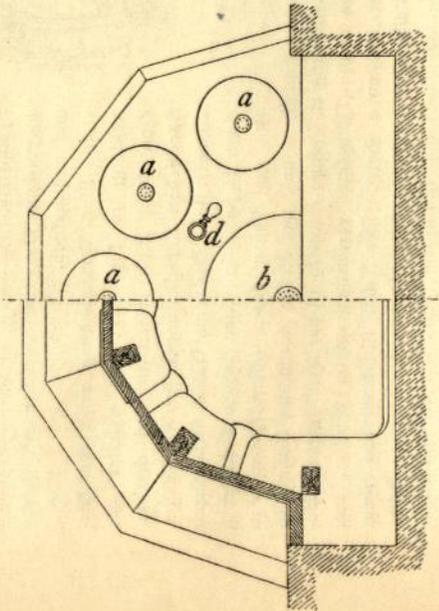
$\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 164.



Wafchtisch-Einrichtungen in den

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



Afiles communaux zu Paris ¹²⁰.

Literatur

über »Wafchtifch-Einrichtungen«.

- Wafchhand basins and cabinet stands.* *Building news*, Bd. 25, S. 4.
- DUPUIS, A. *Lavabos pour pensions.* *La semaine des const.*, Jahrg. 4, S. 557.
- NARJOUX, F. *Paris. Monuments élevés par la ville 1850—1880.* Paris 1883.
Bd. 2, S. 5: *Lavabos des préaux.*
Bd. 4, S. 23: *Lavabos in der Irrenanstalt Ste-Anne.*
- An ornamental water jar and basin.* *Scient. American*, Bd. 48, S. 23.
- Wafchtifch von BRUNNO WAGNER in Berlin. *Polyt. Journ.*, Bd. 251, S. 59.
- Compound and self-acting plug valve for wash basins.* *Scient. American*, Bd. 51, S. 50.
- BÖHM. Wafchtifch-Einrichtungen im großen Militär-Waifenhaufe in Potsdam. *Centralbl. d. Bauverw.* 1885, S. 12.
- Sanitary valve for wash basins etc.* *Scientific American*, Bd. 54, S. 146.
- Plug for stationary wash basins etc.* *Scientific American* S. 386.
- Le lavabo.* *La semaine des const.*, Jahrg. 11, S. 15.
- Lavatories.* *Building*, Bd. 5, S. 69, III.
- Winn's improved lavatory.* *Sanitary record*, Bd. 18, S. 195.
- Lavabo au palais Sermolli à Florence.* *Moniteur des arch.* 1887, S. 80 u. Pl. 29.
- Wafchtifch-Einrichtung. *La semaine des const.*, Jahrg. 12, S. 498.
- The Sanitas wash-basin.* *American architect*, Bd. 23, Nr. 645, Suppl., S. 1.
- Les lave-mains modernes en métal repouffé et ciselé.* *La semaine des const.*, Jahrg. 12, S. 389.
- Toilettes et lavabos au lycée Lakanal, à Sceaux.* *Encyclopédie d'arch.* 1889—90, S. 20.
- Appareils hygiéniques. — Lavabos scolaires.* *Nouv. annales de la constr.* 1890, S. 174.

6. Kapitel.

Bade-Einrichtungen.

VON ERWIN MARX.

Die Wohlthaten eines Bades sind allbekannt. Dessen ungeachtet ist es den meisten Menschen nicht vergönnt, diese Wohlthaten 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 behagliches Bad, dem Unbemittelten, der seine Tage oft mit schmutziger Arbeit zubringt, das ihm ganz besonders nothwendige, dabei aber billige Bad bieten. Wir stehen in dieser Beziehung weit hinter den antiken und den orientalifchen Culturvölkern zurück.

Verhältnißmäßig noch feltener, als die öffentlichen Bade-Anstalten, sind die Bade-Einrichtungen in unseren Wohnungen, obwohl dieselben 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*¹²¹⁾ zu beherzigen, in den Wohnungen der ärmeren Classen Bade-Einrichtungen in den

¹²¹⁾ In: *The plumber and sanitary houses.* 2. Aufl. London 1881. S. 103.

Handbuch der Architektur. III. 5. (2. Aufl.)

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 nach schon vorhanden sind und bei geschickter Anordnung 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. Beim Neuentwerfen von Miethwohnungen sowohl, als auch von Familienhäusern wäre es daher eine nicht zu vernachlässigende Pflicht, auf Schaffung eines geeigneten Baderaumes Bedacht zu nehmen; denn die Benutzung der Küche hierzu dürfte Vielen nicht genügen¹²²⁾, und auch die sinnreichen, in Schränke zu klappenden Badewannen, welche bei geringstem Platzaufwand im Schlafzimmer oder in einem sonst geeigneten Raume untergebracht werden können, sind nur als ein Nothbehelf zu betrachten¹²³⁾.

Bade-Einrichtungen werden nicht nur in Familienhäusern und Miethwohnungen nothwendig; sondern dieselben können auch in Gasthöfen, 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 Versorgungshäusern, in Schulen mit Internat, in Gefangenhäusern, Casernen etc. nicht entbehrt werden. Man richtet sie jetzt sogar mitunter in Volksschulen ein. 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 Badehäusern und sonstigen Bade-Anstalten handeln; denn diese gehören, der Gliederung dieses »Handbuches« gemäß, in dessen IV. Theil (5. Halbband, Heft 3). Eben so wenig können im vorliegenden Kapitel jene besonderen 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 Hauptsache nach auf die Wannenbäder beziehen; einige andere Constructionen (wie Brausebäder etc.) werden gleichfalls Erwähnung finden; dagegen wird von der Behandlung russischer Dampfbäder etc. aus den angegebenen Gründen vollständig abgesehen werden¹²⁴⁾.

Naturgemäß wird es das Wohnhaus sein, dessen Bade-Einrichtungen in den Vordergrund treten werden; es rechtfertigt sich dies nicht allein deshalb, weil

¹²²⁾ *Beisstein* beschreibt eine recht brauchbare kleine Bade-Einrichtung in einer Küche in: *Gefundh.-Ing.* 1890, S. 716.

¹²³⁾ Im »*Scientific American*« (Bd. 44, S. 179) ist eine Einrichtung dargestellt, bei der sich die Badewanne in einen Wandschrank klappen läßt; die wagrechte Drehachse 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 Zutuf von kaltem und warmem Wasser durch die Rückwand des Schrankes stattfindet. — Eine weitere Schrank-Badewanne mit Gasheizofen ist dargestellt in: *American architect*, Bd. 30, S. 134.

¹²⁴⁾ Für die Einrichtung eines türkischen Bades in einem Familienhause diene als Beispiel die im »*Moniteur des arch.*« (1867, Pl. 135 u. 1868, Pl. 152) dargestellte Anlage.

gerade hierdurch der dem Architekten am häufigsten vorkommende Fall Berücksichtigung findet, sondern auch dadurch, daß die Bade-Einrichtungen in vielen Gebäuden, wie Gasthöfen etc., von den in Wohnhäusern vorkommenden grundsätzlich nicht verschieden sind.

Eine Bade-Einrichtung in diesem Sinne wird aufweisen müssen: den Baderaum; das Badegefäß mit Zufluß von kaltem und warmem Wasser, mit Abfluß und Ueberlauf; bezw. eine mit kaltem und warmem Wasser zu versorgende Brause-Einrichtung; ferner die unter der Badewanne anzuordnende Sicherheitspfanne mit Abfluß und (wenn man ganz sicher construiren will) mit Ueberlauf; endlich eine Vorrichtung zum Wärmen der Badewäsche.

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

a) Baderaum und Badegefäß.

Ueber die zweckmäßigste Lage des Baderaumes und besondere Anforderungen an denselben wird im IV. Theile dieses »Handbuchs« (bei Besprechung der in Frage kommenden Gebäudearten) das Erforderliche noch gesagt werden. An dieser Stelle sei nur ganz allgemein angeführt, 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 Schlafzimmern und die Heizbarkeit; beides läßt sich nicht immer vereinigen. In letzterem Falle ist die Lage des Badezimmers neben dem Hauptschlafzimmer, von diesem aus unmittelbar (nicht erst nach Durchschreiten ungeheizter Flurgänge, die zu Erkältungen Anlaß geben) zugänglich, anzustreben; bei solcher Anordnung kann der Baderaum zugleich als Ankleidezimmer benutzt werden.

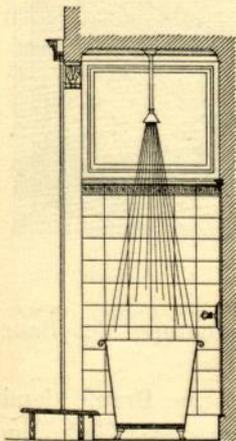
Unter allen Umständen ist eine möglichst vor Frost geschützte Lage des Baderaumes wünschenswerth; zum mindesten muß derselbe so gelegen sein, daß die nach und von demselben führenden Leitungsrohre an frostoffreier Stelle angebracht werden können. Es wird ferner gefordert, daß das Badezimmer während der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

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

Bei beschränktem Raume scheidet man wohl auch den für die Aufstellung einer Bade-Einrichtung notwendigen 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 vereinigen läßt. In derartigen Fällen sollte aber die Bade-Einrichtung nicht öfter als einmal im Tage benutzt werden, weil sonst die entwickelten feuchten Dünste schädlich werden könnten.

Die Größe der erwähnten Nische (Fig. 165) 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 macht solche Nischen 1,8 bis 2,2 m lang, 0,9 bis 1,0 m tief und ca. 2,5 m hoch. Zweckmäßiger ist

Fig. 165.



$\frac{1}{50}$ w. Gr.

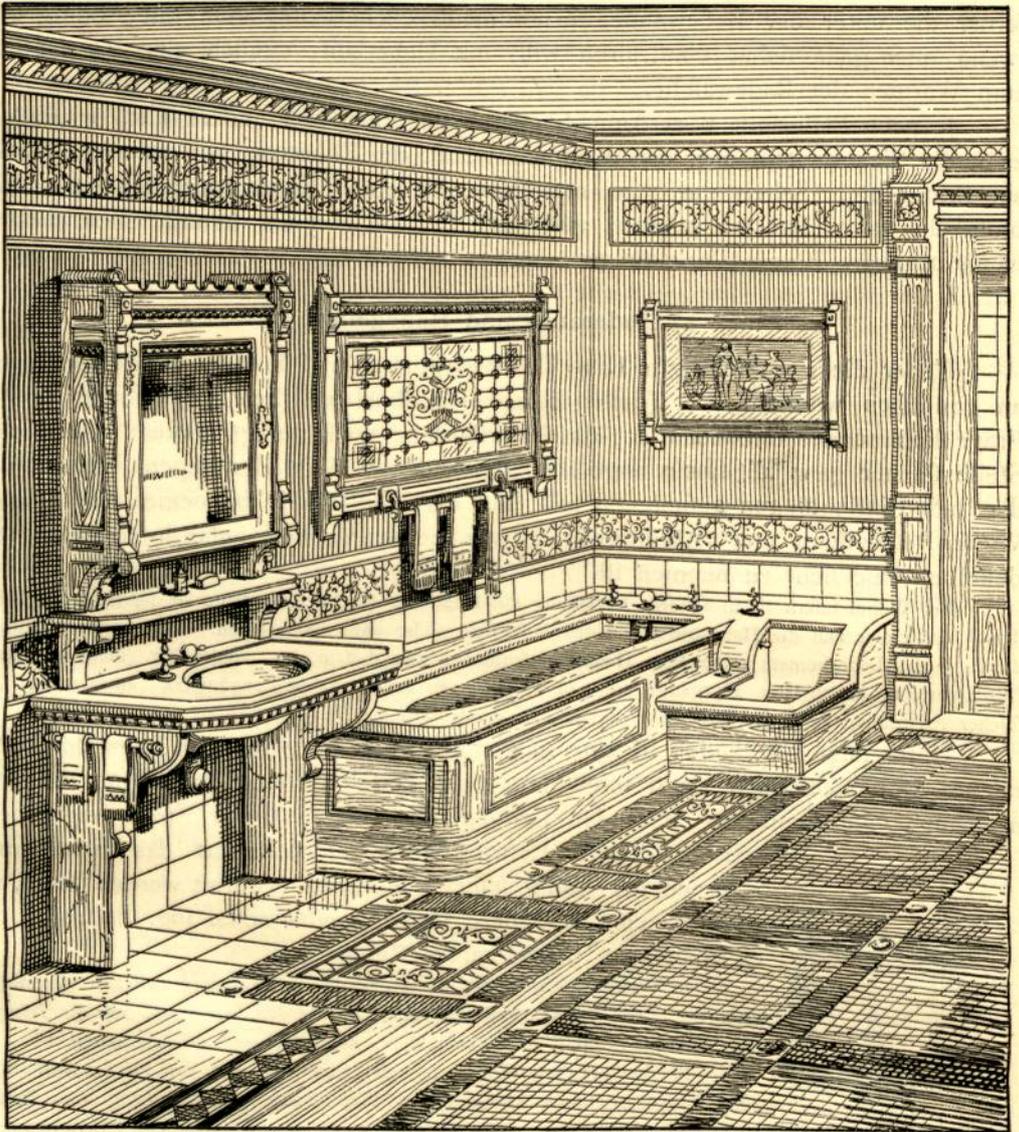
121.
Erfordernisse.

122.
Baderaum.

es aber, ihnen die Größe guter Sicherheitspfannen, also mindestens 2,3 m Länge und 1,1 m Tiefe zu geben.

Beim Füllen der Badewanne mit warmem Wasser sowohl, als auch während der Benutzung des Bades werden viele feuchte Dünfte entwickelt, die sich im Bade- raume verbreiten. Es ist deshalb geboten, beim Füllen des Badegefäßes mit warmem

Fig. 166.



Amerikanisches Badezimmer.

Wasser vorsichtig vorzugehen und für eine kräftige Lüftungs-Einrichtung des Bade- raumes Sorge zu tragen.

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

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

Ein behaglich ausgestattetes Badezimmer nach amerikanischem Muster ist in Fig. 166 dargestellt. Dasselbe enthält außer der in eine Holzvertäfelung eingeschlossenen Badewanne noch ein Sitzbad und einen Waschtisch. Eine Brause über der Wanne ist nicht vorgesehen; in der Regel ist aber ein Spüllobort im Zimmer. Die Wand ist bis über Waschtischhöhe mit Fliesen bekleidet; eben so ist der Boden unter Waschtisch und Wanne mit Fliesen getäfelt.

Der Fußboden eines Baderaumes soll dicht sein und 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, fäsmtlichen Bedingungen gleichzeitig Genüge zu leisten.

Den erstgedachten Bedingungen und auch der weiteren Anforderung des guten Aussehens entsprechen Steinplatten, Terrazzo, Fliesen etc. am besten; weniger zu empfehlen sind, weil unansehnlich, Estriche von Cement oder Asphalt, so wie Beläge von Zink- oder besser Bleiblech. Einige dieser Boden-Constructionen 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 Badegefäßes 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. 122 (S. 115) 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 immer empfiehlt, unter die Wanne eine sog. Sicherheitspfanne aus Zink oder besser aus Blei oder Eisenblech (siehe Fig. 165), die an der tiefsten Stelle ein Abflußrohr erhält; vor die Nische schiebt man einen breiten Tritt, welcher über den Rand der Sicherheitspfanne greift und nach derselben Gefälle hat. Beim Benutzen der Brause kann man die Nische durch einen Vorhang aus wasserdichtem Zeug schließen. Für den Privatgebrauch genügen in der Regel solche Einrichtungen. Wenn es die Fußboden-Construction gestattet, ist es allerdings angenehmer, die Sicherheitspfanne zu verfenken und ihren oberen Rand mit dem Fußboden gleich zu legen.

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 durchstreichen kann; doch genügt in viel benutzten Bädern 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. 1,0 bis 1,5 m Länge und 60 cm Breite zusammengesetzt¹²⁵⁾. Alles Holzwerk (am besten Eichenholz) ist dreimal mit heißem Leinölfirnis zu tränken. Die 3 bis 4 cm breiten Latten sind mit Schrauben auf den Unterlagen zu

123.
Fußboden
des
Baderaumes.

¹²⁵⁾ Mit Rücksicht auf Lüftung werden noch weiter gehende Anforderungen in einem Aufsatz der „Zeitschrift für praktische Baukunst“ (1881, S. 226) gestellt.

Fig. 167.

Schnitt
A B.

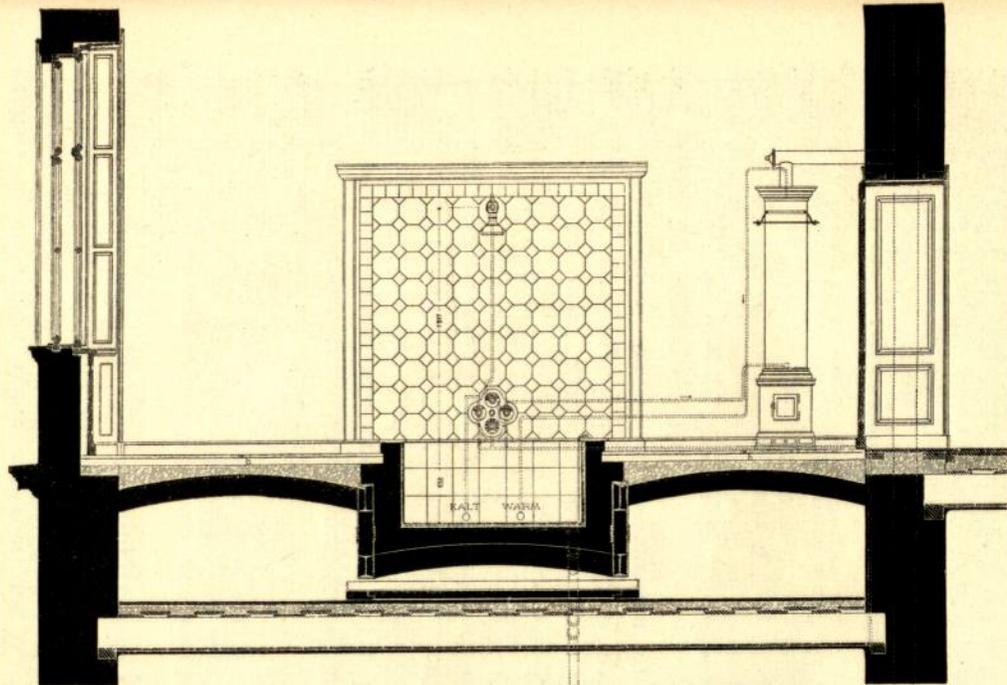


Fig. 169.

Grundriss.

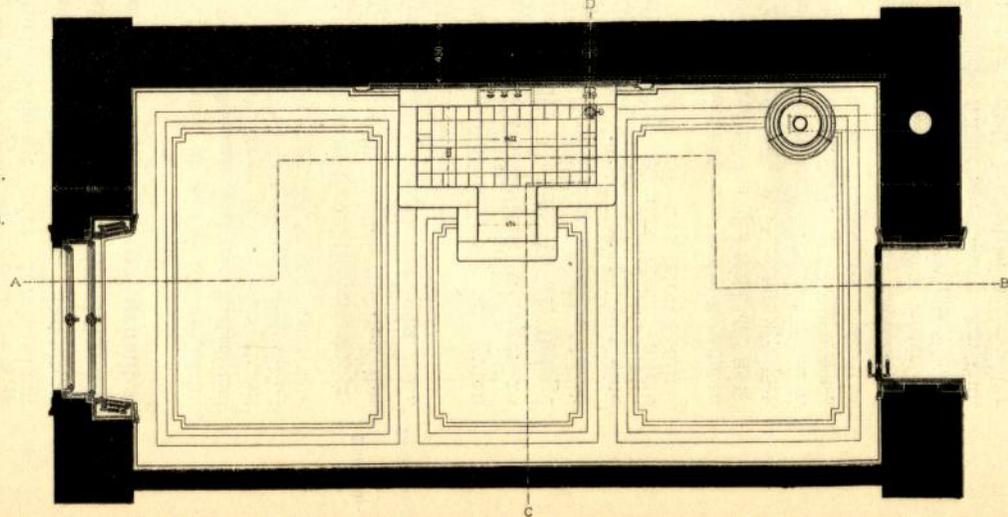
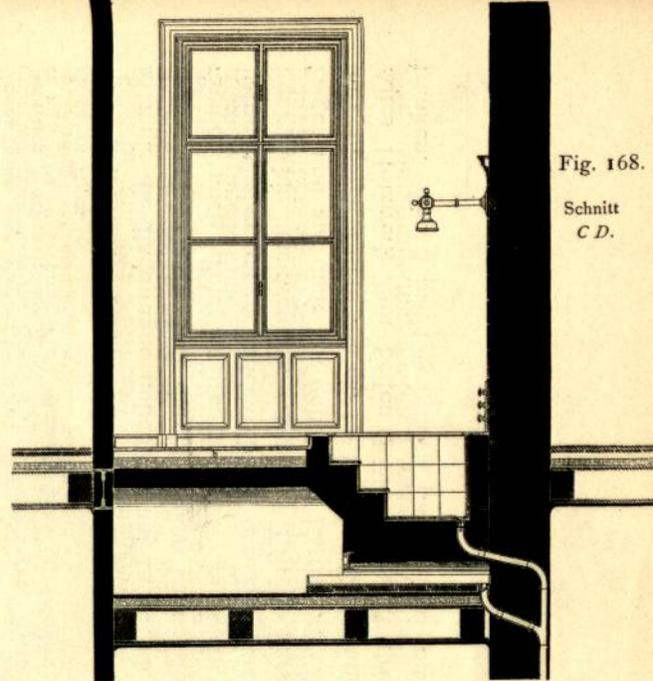


Fig. 168.

Schnitt
C D.



Badezimmer
mit versenktem Badebecken ¹²⁶⁾.

$\frac{1}{60}$ w. Gr.

befestigen, weil Nagelköpfe mit der Zeit vortreten; sie werden oben abgerundet und etwa 1,5 cm weit aus einander gelegt.

Auf schönes Aussehen kann eine solche Anordnung keinen Anspruch machen; diesem Bedürfnis entspricht besser die Fußbodenbildung des Brausebades im Friedrichsbad zu Baden-Baden. Dasselbe ist der Boden aus fein gerippten, mit vielen kleinen Löchern durchbrochenen Thonfliesen hergestellt, welche auf untergelegten, gebrannten Thonklötzchen ruhen; hierdurch wird eine Art 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 Badebecken und die Badewanne; die Gefäße für Fuß- und Sitzbäder sollen an dieser Stelle nur beiläufig Erwähnung finden.

Das Badebecken ist ein in der Grundform meist rechteckiger oder an den Enden abgerundeter oder wohl auch kreisrunder Behälter, der entweder aus einem Steinblock (z. B. aus carrarischem Marmor) oder aus Cement-Mauerwerk, welches eine innere Wandverkleidung von Cementputz, Thonfliesen, Marmor- oder Glasplatten 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 Badebecken sind in der Regel größer, als die Badewannen; sie erfordern meist eine Unterwölbung; ihrer vertieften Lage wegen, deren Vortheile übrigens ziemlich fraglich sind, lassen sie sich nicht immer unterbringen; namentlich in Wohnhäusern macht dies in der Regel Schwierigkeiten. Wegen der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Materials fühlen sich im Winter die Wände der Badebecken, 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 eine größere Menge heißen Wassers, als die Badewannen.

Aus diesen Gründen findet man Badebecken besonders in Badehäusern; dagegen sind sie für Wohngebäude weniger geeignet. In letzteren findet man sie meist nur bei sehr reich ausgestatteten Bade-Einrichtungen und dort, wo man den Prunk der Erscheinung der Behaglichkeit voranstellt.

Fig. 167 bis 169¹²⁶⁾ zeigen ein Badezimmer mit verfenktem rechteckigem und mit Kacheln ausgekleidetem, gemauertem Badebecken, in welches man auf zwei Stufen hinabsteigt. Unter dem dasselbe tragenden Gewölbe und über der Balkendecke des darunter befindlichen Raumes ist eine Sicherheitspfanne angeordnet, deren Ablaufrohr in dasjenige der Wanne einmündet und mit einer Rückstauklappe versehen ist. Die Erwärmung des Badewassers erfolgt durch einen Uebersteiger-Badeofen. Dasselbe wird unten in das Badebecken eingeführt. Ueber der Wanne ist eine Kopfbrause angeordnet; außer dieser ist aber noch eine mit der Hand zu führende, durch einen Schlauch mit einem besonderen Ventil verbundene Rückenbrause vorhanden.

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

1) Form. Da die Beschaffung des für ein Bad notwendigen warmen Wassers Geld- und Zeitaufwand verursacht, so muß man, allerdings ohne Beeinträchtigung des Zweckes, den Bedarf an Badewasser auf ein thunlichst geringes Maß 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

124.
Bade-
gefäße.

125.
Bade-
wannen

¹²⁶⁾ Nach: GUGRIZ, G. Neue und neueste Wiener Bauconstructions etc. Wien. Taf. 47.

Fig. 170.

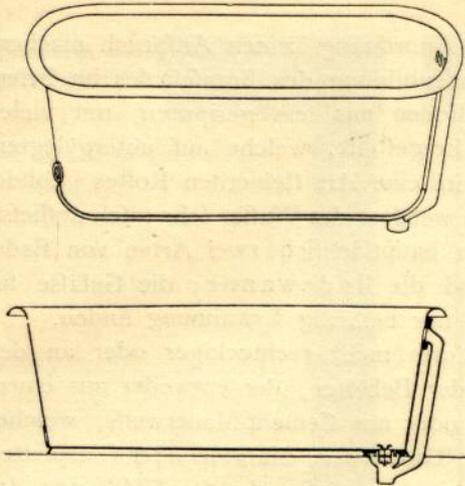


Fig. 171.

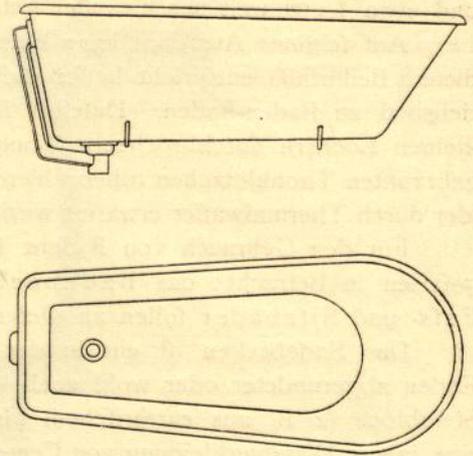
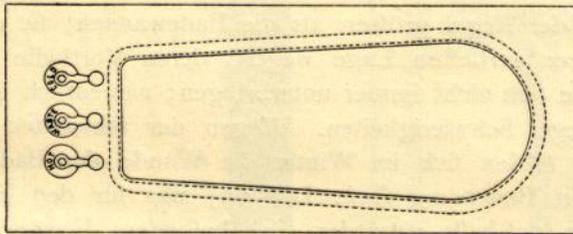
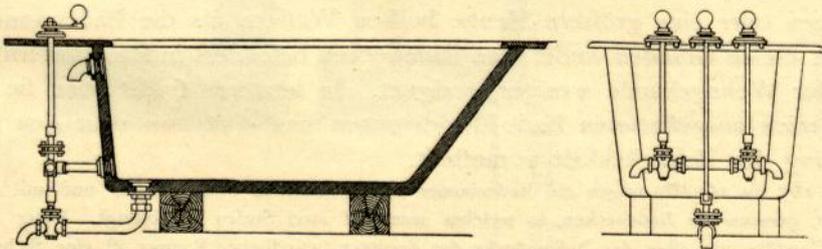
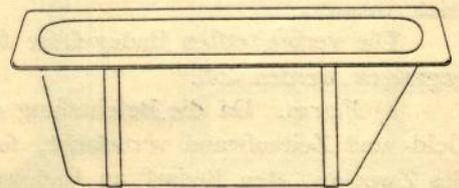
Gufseiferne Badewannen des Eifenwerkes Lauchhammer. — $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Fig. 172.

Royal porcelain bath von John Finch & Co. in London. — $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Fufsende sich verjüngende Gestalt. Die Wandung am Kopfende ist bald stark, bald wenig geneigt; im ersteren Falle wird die Bodlänge der Wanne eine verhältnismäßig 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; sie erschwert aber das Aufstehen in der Wanne und macht zur Unterstützung des letzteren das Anbringen einer wagrechten Stange an der Wand über dem Wannenrande wünschenswerth.

Fig. 173.



Zinkwanne von J. & W. Kirkwood in Leith.

Das Kopfende der Wanne wird im Grundriss gewöhnlich halbkreisförmig abgerundet; das Fußende wird entweder eben so gestaltet (Fig. 170), oder es werden nur die Ecken abgerundet (Fig. 171). Die Kopfwand wird bisweilen erhöht, was zwar für das Anlehnen bequem, aber nicht unbedingt notwendig ist. Eine solche Ueberhöhung muß unterbleiben, wenn eine wagrechte Abdeckung des oberen Wannenrandes (Fig. 172), welche viele Annehmlichkeiten bietet, und eine Holzverkleidung derselben zur Anwendung kommt. Anstatt dieser Abdeckung erhält die Wanne mitunter (bei Ausführung in Zink) einen wagrecht sich ausbreitenden Rand (Fig. 173). Werden solche Anordnungen nicht getroffen, so sollte der obere Wannenrand wulstförmig gestaltet sein, 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 wagrecht verläuft, dagegen von französischer, wenn er geschweift ist.

2) Gröfse. Die lichten Abmessungen 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 »
bezw.:	
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 140 bis 300 l.

Nach *Beielstein*¹²⁷⁾ sind als kleinste lichte Maße für eine Badewanne, in der man allerdings nicht so liegen kann, daß bei niedrigem Wasserstande die Schultern eintauchen, in der man aber bequem zu sitzen vermag, die folgenden anzusehen:

obere Länge	1,30 m
Bodenlänge	1,10 »
obere Breite am Kopfende . . .	0,59 »
obere Breite am Fußende . . .	0,44 »
untere Breite am Kopfende . . .	0,40 »
untere Breite am Fußende . . .	0,30 »
Höhe am Kopfende	0,57 »
Höhe am Fußende	0,50 »
Höhe in der Mitte	ca. 0,47 »

Die Wanne enthält bei 0,25 m Wasserstand ca. 140 l Wasser.

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.

¹²⁷⁾ In: *Gefundh.-Ing.* 1890, S. 716.

Hält man sie trocken, so werden sie bald undicht; dagegen faulen sie rasch, wenn sie feucht gehalten werden.

Wegen ihrer Billigkeit sind die Zinkwannen (mindestens aus Zinkblech Nr. 16 anzufertigen) am meisten im Gebrauch. Sie kommen im Handel in sehr verschiedener Ausstattung vor; ihre Politur ist aber von keiner 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 Fufs engl.), 1,67 m (= 5½ Fufs engl.) und 1,83 m (= 6 Fufs engl.) Länge in den Handel gebracht. In Deutschland werden solche Wannen u. A. in Lauchhammer hergestellt; die bezüglichen Muster sind in Fig. 170 u. 171 dargestellt worden.

Die besten Metallwannen sind jene aus Kupfer; sie werden gewöhnlich aus Kupferblech von 10^{kg} Gewicht für 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 ausbesserungsfähig, 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. 172 zeigt Grundriss, Schnitt und Seitenansicht des *Royal porcelain bath* des zuletzt gedachten Geschäftes. Der schwierigen Herstellung wegen werden diese Wannen nur in einer bestimmten Größe und Form angefertigt; erstere ist verhältnismäßig gering, letztere sehr durchdacht. Emaillirte Steingutwannen liefert jetzt auch *R. Noske* in Hamburg-Ottenfen.

Erwähnt mag noch werden, daß man in neuerer Zeit Badewannen mit *Monier*-Wandungen¹²⁸⁾ und innerer Glasverkleidung und auch ganz aus Glas¹²⁹⁾ herstellt.

Es ist bereits in Art. 121 (S. 115) 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 sollte. Von den betreffenden Einrichtungen wird noch im Folgenden unter c u. d eingehend die Rede sein; an dieser Stelle sollen bezüglich der Einführung des warmen Wassers nur 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 man das heiße Wasser allein von einem über dem Wannenrand angebrachten Zapfhahn in die Wanne stürzen läßt. Sie läßt sich in der Hauptsache jedoch sehr einfach durch gleichzeitiges Oeffnen der Hähne für kaltes und warmes Wasser vermeiden,

¹²⁸⁾ Siehe Theil III, Band 2, Heft 1 (S. 329 u. ff.) dieses „Handbuches“.

¹²⁹⁾ Von der Actien-Gesellschaft für Glasindustrie vorm. *Friedr. Siemens* in Dresden werden solche Wannen, die sich besonders für Mineralbäder eignen, aus 5 Theilen zusammengesetzt geliefert.

so daß dieses sich sofort mischt. Noch besser kann man sich 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 angefügten Rohres unter dem Spiegel des kalten Wassers einführt.

Man entgeht der Dampfbildung ganz bei den allerdings umständlicheren und theuereren und daher nicht immer zu bevorzugenden Einrichtungen, bei welchen das Wasser am Boden der Wanne eingeführt wird. Auch hierbei ist die letztere zunächst bis etwa 8 cm über der Mündung des Warmwasserrohres mit kaltem Wasser zu füllen; alsdann öffnet man den Warmwasser-Zufluß 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 Vorichtsmaßregeln sind bei den später zu besprechenden Circuliröfen 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 sehr erhebliche, noch zu erörternde Nachteile gegenüberstehen.

Bezüglich der Entleerung der Badewannen mag hier angeführt werden, daß diese im Nothfalle, wenn eine besondere Rohrleitung zur Abführung des Badewassers nicht angelegt werden kann, durch eine kleine Strahlpumpe nach einem Wandausgufs zu bewirken möglich ist¹³⁰⁾.

b) Beschaffung des warmen Wassers.

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

- 1) Erhitzung des Wassers in einem besonderen Apparat, Zuführung desselben in die Wanne und Mischung daselbst 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 dem ersten Verfahren befinden sich die erforderlichen Heizeinrichtungen entweder außerhalb des Baderaumes (Warmwasserleitung) oder innerhalb desselben (Badeöfen). Das zweite Verfahren erfordert entweder eine Wasser-Heizeinrichtung, worin das Wasser nach Art der Warmwasserheizung (für welche die Wanne den offenen Behälter bildet) kreist (Circulir-Badeöfen), oder eine Heizeinrichtung, die fest in, bzw. an der Wanne angebracht ist (heizbare Badewannen). Das dritte Verfahren (mittels einströmenden Dampfes) wird bei kleineren Anlagen nur dann Anwendung finden, wenn Wasserdampf für andere Zwecke (zum Betrieb von Maschinen, für Koch- und Wascheinrichtungen, Heizzwecke etc.) erforderlich ist; es wird deshalb in Wohngebäuden diese Erwärmungsart nur selten in Frage kommen, dagegen öfter bei Cafernen, Krankenhäusern, Pensionaten, Zufluchtshäusern etc., kurz in Gebäuden, welche einer größeren Zahl von Menschen zum Aufenthalte dienen.

Die Benutzung einer im betreffenden Gebäude vorhandenen Warmwasserleitung hat sehr große Annehmlichkeiten. Man entgeht dadurch der zur Sommerzeit unangenehmen Erwärmung des Baderaumes, welche sonst durch eine darin auf-

127.
Arten
der
Beschaffung.

128.
Warm-
wasser-
leitungen.

¹³⁰⁾ Siehe hierüber: Gefundh.-Ing. 1890, S. 716.

gestellte Heizeinrichtung bedingt ist; die lästige Bedienung und Beaufsichtigung des letzteren im Badezimmer entfallen, 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 Einrichtungen wird noch im IV. Theil dieses »Handbuches« (5. Halbband, Heft 3) bei Besprechung solcher Gebäude die Rede sein.

Auch in Gasthöfen, Krankenhäusern, Irrenanstalten, Cafernen etc. wird sich häufig, namentlich in neuerer Zeit, eine Warmwasserleitung vorfinden, die in der Hauptsache anderen Zwecken dient, allein auch für die Verforgung der Bade-Einrichtungen bestimmt ist. Betreff der Anordnung solcher Warmwasserleitungen, insbesondere der Erzeugung des für dieselben erforderlichen heißen Wassers, sei auf das Schlusskapitel des vorhergehenden Bandes dieses »Handbuches« verwiesen.

Reich ausgestattete Familienhäuser, herrschaftliche Wohngebäude etc. haben gleichfalls in neuerer Zeit häufig solche Warmwasserleitungen, so daß die in ihnen vorhandenen Bade-Einrichtungen aus diesen Leitungen mit warmem Wasser versorgt werden (siehe in dem eben angezogenen Kapitel dieses »Handbuches« das Beispiel: Verforgung einer Villa). 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 verhältnißmäßig nur kurzen Leitung der Badewanne zugeführt wird; in Kap. 2 dieses Abschnittes wurden unter b, 1 die Einrichtungen zum Wärmen von Wasser unter Benutzung der Kocheinrichtungen 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 & K. Stumpf* in Crefeld¹³¹⁾ hierfür hergestellten Apparate verwenden.

Außer 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 Hitze¹³²⁾ etc.

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 Vereinigung verschiedener Zwecke bei einer und derselben Construction zu schlechten Ergebnissen führt, so ist dies auch meist bei den Badeöfen der Fall. Entweder sie heizen das Zimmer gut und dabei auch in ganz überflüssiger und lästiger Weise in der warmen Jahreszeit, erwärmen aber das Badewasser nur langsam, oder sie verrichten letztere Aufgabe 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 erfunden sind, nach Belieben gute Wasser- oder gute Zimmerheizung zu ermöglichen.

129.
Uebersteiger-
Badeöfen.

131) D. R.-P. Nr. 5355.

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

Die Badeöfen bestehen entweder aus einem lothrechten cylindrischen Kessel von Zinkblech (etwa 1,6 mm stark) oder Kupferblech (6 bis 8 kg für 1 qm schwer), unter welchem oder in dessen unterem Theile die Feuerung sich befindet und durch den in einem oder mehreren Röhren 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 (fog. Badeblase¹³³). Auch bei den ersteren müssen alle dem Feuer ausgesetzten Theile aus starkem Kupferblech hergestellt werden.

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

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 überwachbar ist. Eine solche Wasserentnahme durch Unberufene hat schon zu gefährlichen Explosionen des Kessels geführt, weil beim Nachfüllen von kaltem Wasser an den glühend gewordenen Wandungen rasch große Dampfmengen entwickelt werden, deren Spannung die Dicke der Kesselwände nicht Widerstand zu leisten vermag¹³⁴).

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 zu achten, 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

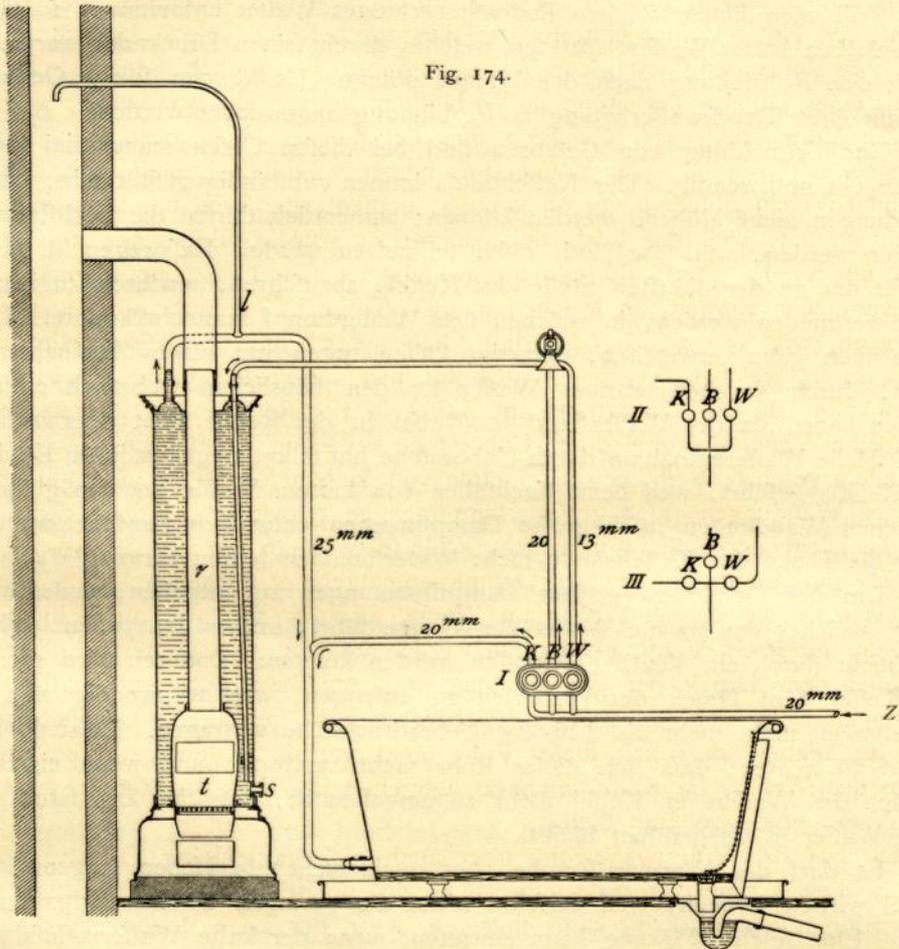
¹³³) Nach dem »Deutschen Bauhandbuch« erhalten die Badeöfen 25 bis 38 cm Durchmesser bei 1,9 bis 2,3 m Höhe, die Badeblasen 25 bis 35 cm Durchmesser bei 1,2 bis 2,0 m Höhe. F. Gaebert in Berlin liefert die Badeöfen in folgenden Mafsen:

	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.

¹³⁴) Auf diese Ursache ist eine in der »Deutschen Bauzeitung« (1870, S. 80) beschriebene, mit schweren Folgen verbundene Explosion eines Badeofens zurückzuführen.

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 Anbringen eines Luftventils 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



Bade-Einrichtung mit Badeofen. — $\frac{1}{30}$ w. Gr.

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 anzubringen ¹³⁵⁾.

Um Ausbesserungen 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 vom hölzernen Fußboden abzufondern.

¹³⁵⁾ Obige Angaben zum Theile nach: Deutsches Bauhandbuch. Bd. II, 1. Berlin 1880.

Den in Vorhergehendem gestellten Anforderungen entspricht die in Fig. 174 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. Trennung und Stellung der Ventile können nach einer der in *I*, *II* und *III* angegebenen Weisen bewirkt werden. Das erste, mit *W* bezeichnete Ventil führt beim Oeffnen 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 Oeffnen des zweiten, mit *K* bezeichneten Ventils kaltes Wasser nach der Wanne führt. Es fließen in dieselbe also kaltes und warmes Wasser durch dieselbe Oeffnung je nach Stellung des einen oder anderen Ventils. Das dritte, mit *B* bezeichnete Ventil verforgt die 2,0 bis 2,2 m über dem Wannenboden angebrachte Brause mit kaltem Wasser.

t ist der kupferne Feuertopf des Ofens mit dem Roß 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 indem 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. 175 dargestellte Badeofen von *P. Gräf* in Darmstadt.

Eine Vergrößerung der Heizfläche hat *Aug. Riemann* in Berlin¹³⁶⁾ dadurch zu erzielen gesucht, dafs er dem einen mittleren Rauchrohr mehrfache entgegengesetzt kegelförmige Erweiterungen gab und eine wagrechte Platte einschaltete, welche die Feuergase zwingen soll, an den Wandungen hinzustreichen.

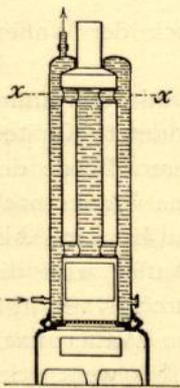
Bei dem Wasserheizofen von *C. Siegener* in Sachsenhausen¹³⁷⁾ sind zwei über einander gestellte doppelwandige und mit Wasser gefüllte Hohlkörper durch Schlangenrohre verbunden. Die Heizgase durchstreichen den Ofen in einer dem Strom des Wassers entgegengesetzten Richtung.

Für die rasche Erwärmung des Wassers ist es immer förderlich, die Feuerstelle in den unteren Theil des Kessels zu legen (siehe Fig. 174 u. 175); 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 Untersatz unter den Kessel verlegt, so dafs dieser nur vom Rauchrohr durchzogen und das Wasser nur langsam erwärmt, dagegen dem Zimmer viel Wärme zugeführt wird. Eben so verhält es sich mit den Badeblafen.

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 aufsen ein- und im Sommer nach dem Schornstein ab-, im Winter dem Zimmer zugeführt. Im letzteren Falle könnte man die Lüftung auch durch eine Circulation der Zimmerluft ersetzen. — Ein anderes Mittel zu demselben Zweck bestand darin, dafs man dem Badeofen

Fig. 175.



Schnitt *x x*.

Badeofen von
P. Gräf in Darm-
stadt. — ^{1/30} w. Gr.

¹³⁶⁾ D. R.-P. Nr. 5823.

¹³⁷⁾ D. R.-P. Nr. 51258.

zwei Heizstellen gab, eine im Unterfatz für den Winter, die andere im Kessel für den Sommer. Diesen Gedanken verwertet in zweckmäßiger Weise *Jos. Schwärmer* in Düffeldorf bei seinem Badeofen mit verstellbarem Roft (Fig. 176¹³⁸⁾).

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 kegelförmig nach oben sich verengenden Rauchrohr *b* durchzogen und steht auf dem gusseisernen Unterfatz *c* mit Afchekasten *d*. In *c* ist ein Feueropf *f* mit drei Nuthen und Führungsleisten eingefetzt, in welchem sich der Roft *r* vermittels des Hebels *h* und des Gelenkstückes *g* auf und nieder bewegen läßt. In Fig. 176 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 Zertörung ausgesetzten Theile sind lose eingefetzt und können beliebig ausgewechselt werden.

Eine andere Einrichtung zu demselben Zweck hat der Badeofen von *Louis Hahn* in Crefeld¹³⁹⁾. Der Feuerungsraum des sonst gewöhnlich construirten Ofens hat über dem Feueropf 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 Droffelklappe denselben abschließt, so dafs die Feuer gasfe nur noch um ihn herum abziehen können und dabei das Zimmer mit erwärmen.

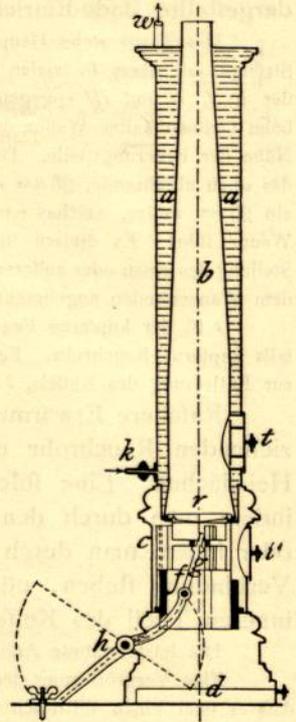
Den Gefahren, welche die Badeöfen bei ungeschickter Anordnung oder unverständiger Behandlung bieten, kann man entgehen, wenn man dieselben mit einem über ihnen angebrachten Expansions-Gefäfs in Verbindung fetzt. Dadurch werden Dampfspannungen verhindert und der Ofen dem Druck der Wasserleitung entzogen. Eine derartige Einrichtung zeigt Fig. 177¹⁴⁰⁾.

Das Hauptleitungsrohr für das kalte Wasser geht nach dem mit Schwimmkugelhahn (siehe im vorhergehenden Band dieses »Handbuches« das vorletzte Kapitel) versehenen Expansions-Gefäfs; von diesem fließt es nach dem unteren Theile des Ofens und drückt beim Oeffnen des betreffenden Ventils das warme Wasser nach der Wanne, wobei dasselbe das Ventil passirt. Das Warmwasserrohr hat eine Abzweigung für die Expansion nach dem Behälter. Mit kaltem Wasser wird die Wanne durch ein mit Ventil versehenes Zweigrohr des Hauptleitungsrohres versorgt. Die Braufe kann bei dieser Anordnung mit kaltem oder gemischtem Wasser nach Belieben benutzt werden, was bei den Badeöfen ohne Expansions-Gefäfs wegen der Einschaltung eines Ventils in das Warmwasserrohr bedenklich ist. Die Besprechung der hierfür geeigneten fog. amerikanischen Bade-Batterie folgt in Art. 139.

Es ist zweckmäßig, das Haupt-Zuleitungsrohr vor dem Eintritt in das Expansions-Gefäfs mit einem Windkessel zu versehen.

Die Badeöfen werden ebenfalls den besprochenen Gefahren entrückt, wenn man in ihnen selbst ein Schwimmventil anordnet, um sie dem Druck der Wasser-

Fig. 176.



Badeofen
mit verstellbarem Roft
von *Jos. Schwärmer*
in Düffeldorf¹³⁸⁾.

130.
Badeöfen
mit
Expansions-
Gefäfs.

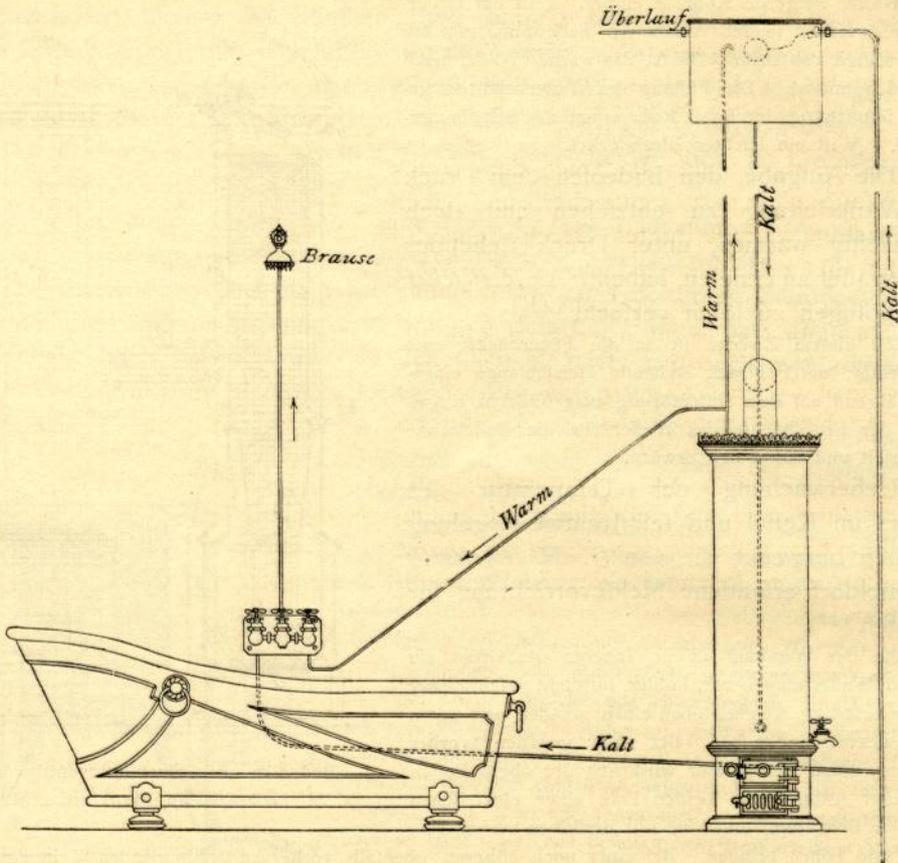
131.
Badeöfen
ohne
Wasserdruck.

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

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

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

Fig. 177.

Badeofen mit Expansions-Gefäß¹⁴⁰⁾. — $\frac{1}{30}$ w. Gr.

leitung zu entziehen. In Folge dessen kann man sie auch aus leichterm 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 Abflusrohr stattfinden, und es hört die Möglichkeit auf, eine Brause vom Ofen aus zu speisen. Eine unmittelbare Heizung des Kessels darf nur in einem unter dem erwähnten Abflusrohr befindlichen Theile erfolgen. Etwaige stärkere Dampfwicklungen 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 diesen Anordnungen, daß die Schwimmkugelhähne gewöhnlicher Construction unter dem Einfluß des warmen Wassers leicht leiden.

In Fig. 178 ist ein derartiger Badeofen von *J. H. Lufsmann* in Frankfurt a. M.¹⁴¹⁾ dargestellt.

Derselbe hat einen gusseisernen Unterfuß *A* in Form eines gewöhnlichen Ofensockels. Daran schließt sich ein kurzer cylindrischer Aufsatz *B*, in welchen der etwa aus mäfsig starkem, galvanisirtem Eisenblech hergestellte Badewasser-Behälter *C* mit seinem unteren, kegelförmig sich verjüngenden kupfernen Theil *D* hineinragt. Vom Boden des letzteren geht bei *g* eine Heizschlange *E* ab, welche mit dem Rofte *F* einen

¹⁴¹⁾ D. R.-P. Nr. 15 293.

Feuerfack bildet, worin der Brennstoff 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 Wasserbehälters geschieht selbstthätig durch das Rohr *m* und das Schwimmventil *l*. *N* ist ein leichter Blechdeckel.

Die Aufgabe, den Badeofen dem Druck der Wasserleitung zu entziehen und doch gleichzeitig warmes, unter Druck stehendes Braufwasser zu erzielen, haben *F. & R. Fischer* in Göppingen zu lösen versucht¹⁴²⁾.

Zu diesem Zwecke ist in die Feuerbüchse eine aufsteigende, unter Druck stehende Heizschlange eingelegt, während auf dem stufenförmig ausgebildeten Kegelmantel der Feuerbüchse das Wasser für die Badewanne herabriefelt und dabei sich erwärmt.

Ueberwachung der Temperatur des Wassers im Kessel und selbstthätige Regelung derselben bezweckt die von *J. M. Bosshardt* in Düsseldorf erfundene Meldevorrichtung für Badeöfen¹⁴³⁾.

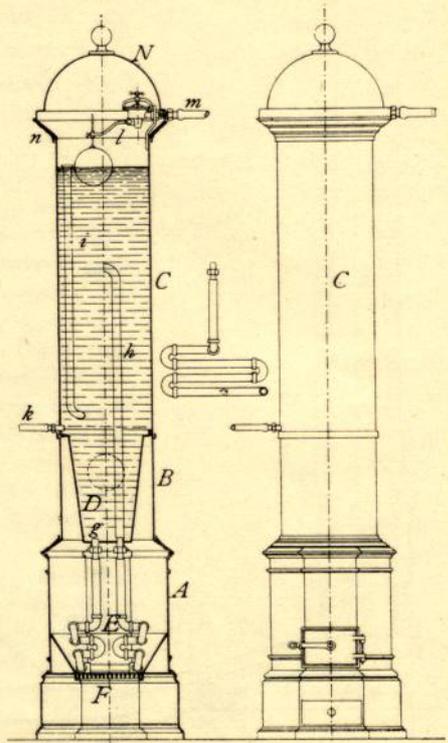
An der Wandung ist im Inneren des Ofens ein ganz vom Wasser umgebener, hohler, luftdicht geschlossener Cylinder befestigt, welcher oben einen geraden und unten einen concaven Boden hat. Bei einer gewissen, vorher zu bestimmenden Temperatur wird sich der obere Boden heben und dadurch die beiden Pole einer 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 Wassers wieder erreicht ist.

Der zugehörige Badeofen ist nach den Grundfätzen derjenigen mit Schwimmventil gebaut. Im oberen Theile desselben ist an der Wandung ein mit der Wasserleitung verbundenes, gebogenes wagrechtes 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 Handhabung der Hähne findet durch Hebel von der Badewanne aus statt. — Die ganze Einrichtung ist etwas umständlich, hat aber den Vortheil der Uebersteigeröfen, daß der Wanne die wärmsten oberen Schichten des Wassers im Kessel zugeführt werden. Indessen birgt sie die Gefahren, welche beim Versagen der elektrischen Leitung durch den eintretenden Nichtersatz des verdampfenden Wassers entstehen könnten. Werden die elektrischen Glockensignale nicht beachtet, so kann die Folge nur ein starker Wasserverlust durch den Wannentüberlauf sein.

Die Bequemlichkeit, welche das Gas für Heizzwecke bietet, wird in neuerer Zeit mannigfach auch für die Erwärmung des Badewassers ausgenutzt. Die Gasbadeöfen werden nach zwei Systemen ausgeführt. Die Heizgase treten entweder in unmittelbare Berührung mit dem zu erwärmenden Wasser, oder sie werden, wie die Flammen anderer Brennstoffe, zur Erhitzung von Heizflächen benutzt.

Das erste System bietet den Vortheil sehr guter Ausnutzung der Heizkraft des Gases; es hat aber den Nachtheil, daß nicht nur dem Wasser, sondern auch der

Fig. 178.



Badeofen mit Schwimmventil von
J. H. Lufsmann in Frankfurt a. M.¹⁴¹⁾.

132.
Badeofen
mit
Melde-
vorrichtung.

133.
Gas-
Badeöfen.

¹⁴²⁾ D. R.-P. Nr. 50 648.

¹⁴³⁾ D. R.-P. Nr. 12 187.

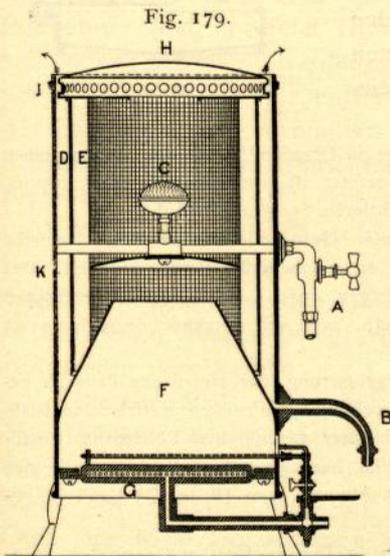
Luft des Badezimmers die Verbrennungserzeugnisse des Gases zugeführt werden. Namentlich bei kleinen Baderäumen, und zumeist sind dieselben klein, kann die Luftverschlechterung eine unzulässige werden, wenn nicht eine besondere Abführung der Verbrennungserzeugnisse nach einem Schornstein oder in einen geeigneten Nebenraum stattfindet und außerdem das Badezimmer gut gelüftet wird.

Die Oefen nach dem zweiten System unterscheiden sich im Grundgedanken zumeist nicht wesentlich von den anderen Badeöfen.

Bei allen diesen Oefen kann eine Heizung des Badezimmers durch einen in einem Unterfatze angebrachten besonderen Brenner bewirkt werden.

Zur Entzündung sind die Gasbrenner öfters mit besonderen Zündflammen ausgestattet; auch sind manchmal Einrichtungen derart getroffen, daß die Entzündung erst erfolgen kann, wenn Wasser in den Ofen eingetreten ist. Beim Mangeln einer solchen Vorkehrung ist in dieser Beziehung Vorzicht geboten.

Der bekannteste unter den Oefen des ersten Systemes ist wohl der Aachener Badeofen von *Vanderborght-Houben*¹⁴⁴⁾.



Aachener Gas-Badeofen.

Fig. 179 giebt einen Querschnitt desselben, in welchem *A* den Eintritt des kalten Wassers, *B* den Auslauf des warmen Wassers zur Wanne, *C* den Wasserzerstäuber, *D* einen Isolircylinder, *E* einen kupfernen Drahtgeflechtcylinder, *F* die kegelförmige Feuerbüchse, *G* die Gasfeuerung, *H* einen lose aufgesetzten Deckel, *I* Abzugsöffnungen für die ausgenutzten Heizgase, *K* eine Scheibe, welche das Hineintropfen von Wasser in die Flamme verhindert, bedeuten. Das aus dem Wasserzerstäuber *C* heraussprudelnde Wasser fließt am Drahtgeflecht herunter, wird von der ihm entgegenströmenden heißen Luft erwärmt und sammelt sich über der Feuerbüchse, von wo es sofort in die Wanne läuft. Im Ofen befindet sich demnach kein Vorrath von warmem Wasser; man hat nur so viel Wasser zu erwärmen, als man gerade braucht. Je nach der Größe des Ofens braucht man nach der Angabe des Fabrikanten ca. 1½, 5, 7, 9 oder 12 Minuten zur Beschaffung eines Bades von 160^l und einer Erwärmung von 10 Grad auf 28 Grad R., wozu ca. 0,75 cbm Gas nöthig sein sollen. Den Wärmegrad des ausfließenden Wassers kann man durch Stellung des Wassereinflaßhahnes regeln;

je mehr Wasser man zufließen läßt, um so weniger wird es erwärmt.

Damit am Drahtgeflecht sich ein gleichmäßiger herabfließender Wasserflehler bilden kann, ist genau lothrechte Stellung des Ofens nothwendig. Die Gefahren der Luftverschlechterung können in der oben angedeuteten Weise beseitigt werden¹⁴⁵⁾. Bei kalk- oder gypshaltigem Wasser kann aber allmählich eine Verstopfung des Drahtgeflechtes eintreten und die Wirkung des Ofens beeinträchtigen.

Verwandt in feiner Einrichtung ist der Badeofen von *J. Blank* in Heidelberg¹⁴⁶⁾.

Andere Gas-Badeöfen dieses Systemes beruhen auf dem Gedanken, das Wasser von oben herab in über einander befindliche Gefäße durch Löcher in denselben fließen zu lassen. Die Heizgase erwärmen dasselbe zum Theile durch unmittelbare Berührung, zum Theile durch Erhitzung der Gefäßwandungen.

Ein Ofen dieser Art ist der Colonnen-Flüssigkeitswärmer der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Delfau (Fig. 180¹⁴⁷⁾).

¹⁴⁴⁾ D. R.-P. Nr. 27876.

¹⁴⁵⁾ Die verschiedenen Meinungen über die durch diesen Ofen herbeigeführte Luftverschlechterung sind zusammengestellt in: *Gesundh.-Ing.* 1891, S. 186 u. ff. — Siehe auch ebendaf. 1889, S. 253 — und: *Deutsche Bauz.* 1839, S. 59.

¹⁴⁶⁾ D. R.-P. Nr. 46158.

¹⁴⁷⁾ D. R.-P. Nr. 49717 u. 50653.

Bei demselben wechseln über einander Gefäße mit vollem und ringförmigem Boden ab. Das Wasser tritt zuerst in einen doppelwandigen Cylindermantel und fließt am oberen Rande desselben über. Die Feuerbüchse ist ähnlich, wie beim Aachener Badeofen; doch ist Vorforgel getroffen, daß das Gas erst nach dem Eintritt des Wassers in den Ofen entzündet werden kann. Im Wirkungsgrad sollen diese Oefen den Aachener nahe kommen.

Beim *Califont* von *Ewart & Son* in London ist die Einrichtung ganz ähnlich, nur sind alle Gefäße ringförmig mit Zwischenräumen über einander gesetzt. Der Zug der Heizgase ist durch in den mittleren Hohlraum eingefaltete Böden geregelt.

Nicht in so innige Berührung mit den Heizgasen tritt das Wasser bei der Wasser-Wärmeinrichtung von *K. Erdmann* in Leipzig¹⁴⁸⁾.

Das Wasser fließt darin in sich kreuzenden Rinnen, die von allen Seiten von den Heizgasen bestrichen werden, herab.

Die Gas-Badeöfen des zweiten Systemes werden mit und ohne Wasserdruck ausgeführt. Auch bei ihnen ist man zumeist auf Herstellung möglichst großer Heizflächen bedacht.

Ein Ofen der ersteren Art ist der von *Efchebach & Hausner* in Dresden¹⁴⁹⁾, bei welchem in einen doppelwandigen Hohlzylinder ein herausnehmbarer Heizkörper eingesetzt ist, welcher aus zwei doppelwandigen, durch Rohrflangen verbundenen Schalen und einem mittleren Steigrohr besteht.

Eine ähnliche Einrichtung zeigt der Badeofen der Stuttgarter Gas- und Wasserwerke. Derselbe besteht aus einem doppelwandigen Blechmantel mit gleicher Haube, in welchem das Wasser aufsteigt. Das letztere wird dann in Rohrspiralen, welche im Inneren des Ofens liegen, nach dem unten angebrachten Wannenausfluß geführt. Der Gasbrenner, ein Spiralrohr mit Löchern, kann erst entzündet werden, wenn Wasser in den Ofen fließt.

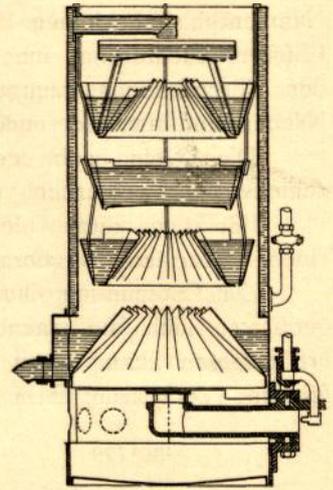
Beim Badeofen von *J. Blank* in Heidelberg¹⁵⁰⁾ ist die Vergrößerung der Heizfläche dadurch bewirkt, daß in das nach oben sich verjüngende Flammrohr des lothrechten cylindrischen Kessels eine Blase oben eingehängt ist, von welcher Röhren nach einem über dem Brenner befindlichen Röhrenrost hinabgehen. Der spiralförmige Brenner wird zum Anzünden aus dem Ofen herausgedreht. Nach Angabe des Fabrikanten soll der Wasserinhalt des Ofens von 105^l in 12 bis 15 Minuten von 10 auf 70 Grad C. gebracht werden.

Bei den bisher besprochenen Oefen dieses Systemes lassen sich wegen des vorhandenen Wasserdruckes ohne Schwierigkeiten Einrichtungen treffen, um die Wannebrause mit warmem Wasser zu speisen. Dies ist bei den Oefen der zweiten Art nicht der Fall.

Ein gut construirter amerikanischer Ofen letzterer Art ist der *Douglas water heater* der *Instantaneous water heating Company*¹⁵¹⁾. Bei demselben steigen die Heizgase in dem Zwischenraum zweier in einander gesteckter, nach oben sich verjüngender Kegel auf. Von einer oben angebrachten doppelten Brause fließt das Wasser auf die Innenseite des inneren und auf die Außenseite des äußeren Kegels und erwärmt sich an dieser ausgedehnten Heizfläche. Der innere Kegel hat einen Boden, von welchem das daselbst sich sammelnde Wasser in einem Rohre abfließt und mit dem über dem äußeren Kegel herabgeflossenen sich vereinigt. Das Ganze ist in einem nach oben sich verjüngenden Mantel untergebracht.

Der Grundgedanke der Circular-Badeöfen ist schon in Art. 127 (S. 123) kurz angeführt worden. Sie haben den eigentlichen Badeöfen gegenüber den Vortheil, daß sie wenig Raum und Brennstoff in Anspruch nehmen, dabei doch das Badewasser rasch erwärmen und an das Zimmer verhältnißmäßig wenig Wärme abgeben. Ueber-

Fig. 180.



Deffauer Gas-Badeofen.

148) D. R.-P. Nr. 45758.

149) D. R.-P. Nr. 43656.

150) D. R.-P. Nr. 50877. — Ueber denselben siehe: *Gefundh.-Ing.* 1891, S. 183.151) *Abbildung in: Gefundh.-Ing.* 1891, S. 218

haupt läßt sich bei ihnen die erzeugte Wärme in hohem Grade durch geeignete Vorkehrungen für ihren besonderen Zweck ausnutzen. Da sie sich außerdem leicht tragen 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 Heizung der Badezimmer im Winter sind sie jedoch für sich allein nicht ausreichend; auch ermöglichen sie keine Mischung des Braufewassers.

Als Brennstoff können für die Circularöfen Holz, Kohle oder Gas zur Verwendung gelangen. Das letztere, obgleich theurer als die anderen Brennstoffe, hat vor diesen den Vorzug, daß seine Verbrennungserzeugnisse 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 Brennstoffe 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, bezw. Dampfspannungen im Kessel zu verhüten. In Ermangelung solcher Einrichtungen darf man in den Ofen wenigstens nicht mehr Brennstoff stecken, als erfahrungsmäßig die Herstellung eines Bades erfordert.

Mit den Circular-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. 184) und in welches die zu wärmende Wäsche gelegt wird, oder aus einem am Ofen befestigten Gestell zum Aufhängen der Wäsche.

Die Circular-Badeöfen bestehen in der Regel aus einem liegenden oder stehenden cylindrischen oder glockenförmigen Wasserbehälter aus Zinkblech (Nr. 16 oder 18) oder besser Kupferblech, in dessen Inneres eine kupferne Feuerbüchse eingesetzt ist. An Stelle des Wasserbehälters mit Feuerbüchse kann indeffen 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 gemengter Badezuthaten zu entgehen.

Wasserbehälter und Badewanne sind durch zwei gewöhnlich wagrechte Rohre mit einander verbunden, von denen das eine in der Höhe des Wannenbodens 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 Verrichtungen, so wie vollständige Füllung der Wanne sind nothwendig, um die Feuerbüchse oder Heizschlange vor dem Glühendwerden und Durchbrennen zu bewahren. Es kreist 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 wagrechter Lage. Ist die ge-

wünschte 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 der Umlauf des Wassers befördert, weil die Rohrmündungen an entgegengesetzte Seiten der Wanne zu liegen kommen.

Fig. 181.

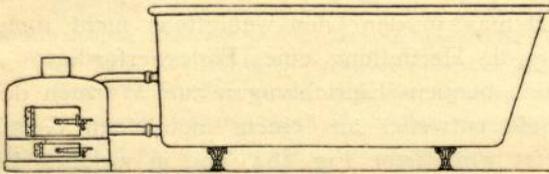
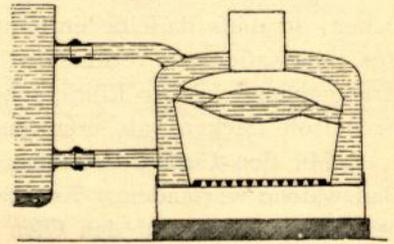
 $\frac{1}{30}$ w. Gr.Circular-Badeofen von *P. Gräf* in Darmstadt.

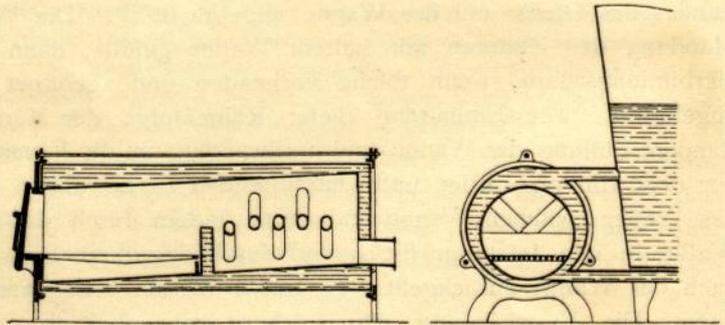
Fig. 182.

 $\frac{1}{15}$ w. Gr.

Ein einfacher glockenförmiger Circular-Badeofen ohne Ventile ist der von *P. Gräf* in Darmstadt (Fig. 181 u. 182). 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. Die Erfahrung zeigt aber, daß man dazu, wie bei allen anderen derartigen Oefen, wenigstens eine halbe Stunde braucht. Der Ofen läßt sich leicht von der Wanne lösen, kann aber nicht vollständig entleert werden.

Der Circular-Badeofen von *Aug. Riemann* in Berlin (Fig. 183¹⁵²) 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 wirkame Heizfläche ist in der hohl gebildeten, mit dem 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.

Fig. 183.

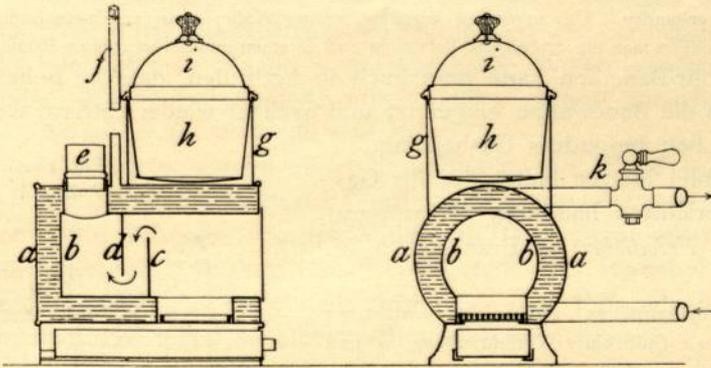
Circular-Badeofen von *Aug. Riemann* in Berlin¹⁵²).¹⁵²) D. R. P. Nr. 5823.

Die Anordnung von Ventilen in den Verbindungsrohren macht die Einrichtung etwas umständlicher und eine etwas aufmerksamere Behandlung nothwendig. Es sind dies Gründe, welche zu Gunsten der Weglassung der Ventile sprechen, die auch öfters Anlaß zu Ausbesserungen 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 das Anbringen eines Standrohres mit Sicherheitsventil auf dem Wasserbehälter.

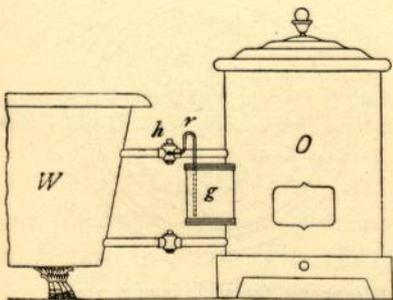
Der Circulir-Badeofen von *Eschebach & Hausner* in Dresden (Fig. 184) hat dieses Rohr (*f*) mit Sicherheitsventil. Der Ofen ist ein wagrechter Cylinder *a a* mit concentrischer Feuerbüchse *b b*. Um den Weg des Feuers zu verlängern, sind die beiden Feuerbrücken *c* und *d* angeordnet; *e* ist der Stutzen für

Fig. 184.

Circulir-Badeofen von *Eschebach & Hausner* in Dresden.

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 Kegelhahn *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.

Fig. 185.

Circulir-Badeofen von *Hermann Israelowicz* in Bromberg¹⁵³⁾.

Von den vielen Vorkehrungen, die erfunden worden sind, um ein Löschen des Feuers unnötig zu machen und Sicherheit gegen Dampfentwicklung zu gewähren, mögen in Folgendem noch einige vorgeführt werden.

Hermann Israelowicz in Bromberg (Fig. 185¹⁵³⁾ schaltet in das obere Verbindungsrohr einen Dreiweghahn *h*, der so eingerichtet ist, daß nach Abschließen der Verbindung zur Wanne *W* ein feiltlicher 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 Verbindungsrohr 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 angeammelten Wasser condensiren foll.

Dubois & Hennenberg in Iserlohn ¹⁵⁴⁾ bringen ein Sicherheitsstandrohr an, über welchem eine Kappe angebracht ist, an welcher sich der Dampf condensiren foll. Das niedergefchlagene Wasser läuft in einen Trichter und von diesem durch ein enges Rohr nach dem unteren Theile des Badeofens.

Heinrich Ulbricht in Dresden ¹⁵⁵⁾ sammelt den während der Erwärmung des Badewassers und nach Schluß des Verbindungsventils sich sammelnden Dampf in einem auf den Ofen aufgesetzten Dampffammler und benutzt denselben zum Erwärmen der Badewäsche oder zu anderen Zwecken.

Durch besondere Vorkehrungen kann man mit der Sicherheit gegen Dampfspannungen auch einen ununterbrochenen Betrieb der Bade-Einrichtung mit Circularöfen erreichen.

Dies erzielen *Efschbach & Haufsner* in Dresden ¹⁵⁶⁾ mit dem auf S. 135 schon besprochenen Badeofen durch Einschalten 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 Circular-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 handliche Heizapparat von *Christoph Friedleben* in Frankfurt a. M. (Fig. 186 ¹⁵⁷⁾).

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 Stutzen *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 Gasbrennerring *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, werden die Hähne *i, i* geschlossen und auf das Dunstrohr *g* ein Knierohr *h* aufgesetzt, welches allen Dunst bis ganz nahe an den Wasserspiegel leitet, von dem er aufgenommen werden foll.

¹⁵⁴⁾ D. R.-P. Nr. 5221.

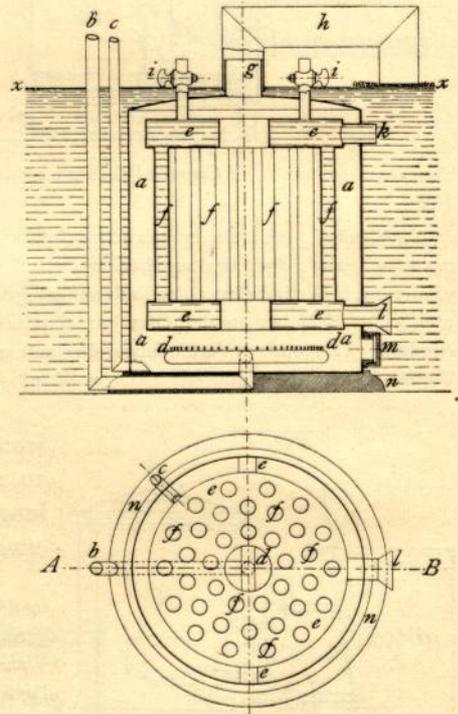
¹⁵⁵⁾ D. R.-P. Nr. 14563.

¹⁵⁶⁾ D. R.-P. Nr. 10812.

¹⁵⁷⁾ D. R.-P. Nr. 1517.

Fig. 186.

Schnitt A B.



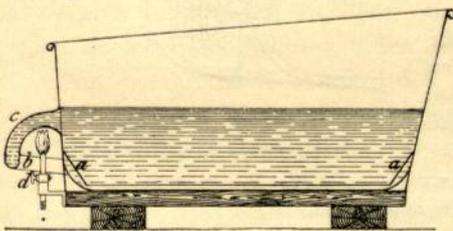
Heizapparat für Badewannen von *Christoph Friedleben* in Frankfurt a. M. ¹⁵⁷⁾.

Die heizbaren Badewannen unterscheiden sich von den Wannen mit Circulir-Badeöfen dadurch, daß die Heizeinrichtung mit ihnen fest verbunden ist und beim Bewegen derselben eine Lösbarkeit beider Theile, wie bei jenen, nicht erforderlich wird. Dagegen ist auch bei ihnen zur raschen Erwärmung des Badewassers das Herbeiführen eines Wasserkreislaufes nothwendig.

Die Heizung erfolgt entweder durch einen nach dem Grundgedanken eines Circulir-Badeofens hergestellten 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 zusammengedrücktere Einrichtungen, wodurch sie zur Verwendung in beschränktem Raum und in Miethwohnungen als Eigenthum des Miethers besonders geeignet werden. 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 des Wasserkreislaufes bestimmten und einer Reinigung schwer oder gar nicht zugänglichen Räume das gebrauchte Wasser eindringt¹⁵⁸⁾. Verbesserungsversuche der heizbaren Badewannen sollten daher zunächst Beseitigung dieses Uebelstandes auf einfache Weise anstreben.

Die Heizeinrichtungen werden entweder aufsen 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 die Heizeinrichtung auch über dem Fußende der Wanne befestigt, so daß die Füße unter dieselbe geschoben werden können.

Fig. 187.



Heizbare Badewanne
von *J. H. F. Prillwitz* in Berlin¹⁵⁹⁾.

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. 187¹⁵⁹⁾.

Der untere Winkel der Wanne ist ausgerundet und mit einem schräg abstehenden, an die Wandung gelötheten Blech *fo* überdeckt, daß ringsum ein schmaler Schlitz bleibt. Der *fo* gebildete Canal *aa* steht durch zwei Rohre *b* mit dem Vorwärmer *c* am Fußende der Wanne in Verbindung, und dieser durch Oeffnungen

unter dem Wasserpiegel mit der Wanne. Die Erwärmung findet durch eine Gasflamme *d* oder eine Lampe statt. Durch den Canal *aa* soll ein lebhafter Umlauf des Wassers herbeigeführt werden. Eine Reinigung desselben, so wie der Theile *b* und *c* ist nicht gut möglich.

Mit einer nach Art der Circulir-Badeöfen eingerichteten Heizeinrichtung in gut überlegter, wenn auch unschöner Weise ausgestattet ist die Badewanne von *R. Berger* in Berlin (Fig. 188¹⁶⁰⁾.

z ist das Zuleitungsrohr von der Wasserleitung zum Kessel, in dessen Innerem der Feuerraum mit

¹⁵⁸⁾ 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 Auspülen ist aber äußerst einfach.

¹⁵⁹⁾ D. R.-P. Nr. 7084.

¹⁶⁰⁾ D. R.-P. Nr. 19514.

Rauchrohr *f* angeordnet ist. Die Wanne füllt sich durch das Rohr *b*, welches im Kessel mit einer trichterförmigen Erweiterung beginnt. Da der Kessel früher als die 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 *s* abgESPerrt und das Ventil *v* durch Anziehen einer Kette und Einhaken des Ringes *r* derselben am Knopf *k* geöffnet. Ein Kreislauf des Wassers findet nun durch die Rohre *b* und *c* statt. Vor Benutzung des Bades wird derselbe durch Schließen des Ventils *v* aufgehoben. Ein Ueberhitzen 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 löschet. *s* ist ein Sicherheitsventil.

Eine in die verlängerte Wanne eingefetzte Heizeinrichtung hat *Carl Collen* in Hamburg construiert (Fig. 189¹⁶¹).

Der von Siederohren *e* durchzogene Ofen *O* steht im Heizbehälter *H*. Der letztere ist mit der Badewanne *W* durch die Rohre *a* und *a'* verbunden. 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. Das fernere Erwärmen des Badewassers wird durch den zwischen *W* und *H* befindlichen Hohlraum *h* verhindert.

Bei der heizbaren Badewanne von *O. Krüger* in Berlin¹⁶²) 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 schließlich durch ein Loch abgeführt und auf diese Weise zur unmittelbaren Heizung mit hinzugezogen. Die Verwendung der Heizschlange oder, an Stelle derselben, eines flachen Gefäßes unter der Wanne erscheint nur dann zulässig, wenn diese Constructionsteile an einem tiefsten Punkt entleert und gespült werden können, da das gebrauchte Badewasser sie durchströmt.

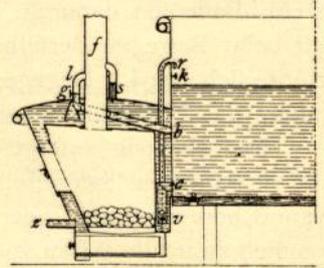
Die verbesserte heizbare Badewanne von *F. Butske* in Berlin hat einen doppelten Boden, in dessen Hohlraum zwei kupferne Heizrohre, vom Wasser umspült, liegen. Dieselben gehen von dem am einen Ende der Wanne angebrachten kleinen Ofen aus und laufen nach dem entgegengesetzten gelegenen Rauchrohr. Der 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 unmittelbar in oder an der Wanne oder in einem Gefäß erfolgen, von dem aus es der Wanne zugeführt wird (vergl. Art. 73, S. 62).

Eine zur Erwärmung des Badewassers vor dem Einströmen in die Wanne geeignete Vorrichtung ist der *Körting'sche* Dampfstrahl-Mischhahn (Fig. 190 u. 191), welcher seine Arbeit geräuschlos verrichten foll.

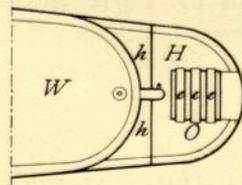
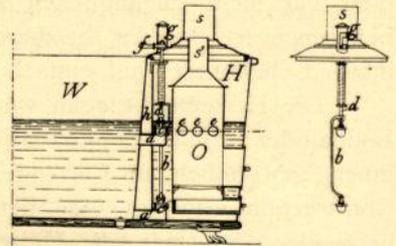
Durch denselben kann das Wasser augenblicklich beim Ausströmen auf die gewünschte volle Temperatur gebracht und beliebig geregelt werden. Für die Zuleitung von Dampf und Wasser sind mindestens

Fig. 188.



Heizbare Badewanne
von *R. Berger* in Berlin¹⁶⁰).

Fig. 189.



Heizbare Badewanne
von *Carl Collen* in Hamburg¹⁶¹).

136.
Erwärmen
des Wassers
durch Dampf.

¹⁶¹) D. R.-P. Nr. 16761.

¹⁶²) D. R.-P. Nr. 5842.

Fig. 190.

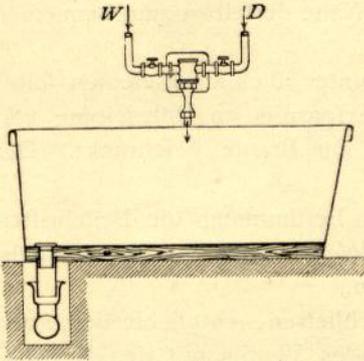
Badewanne mit Körtling's
Dampfstrahl-Mischhahn.

Fig. 192.

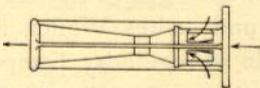
Dampfstrahl-Anwärmvorrichtung
von Körtling in Hannover.

Fig. 191.

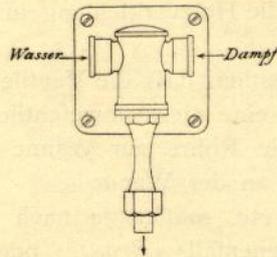
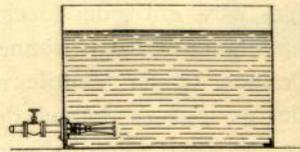
Dampfstrahl-Mischhahn
von Körtling in Hannover.

Fig. 193.

Behälter mit Körtling's
Dampfstrahl-Anwärmvorrichtung.

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 Waffers in einem besonderen Behälter ist die Körtling'sche Dampfstrahl-Anwärmvorrichtung verwendbar (Fig. 192 u. 193).

Der Apparat wird über dem Boden an einer Wand des Wasserbehälters befestigt. Ein von außen eingeführter Dampfstrahl faugt beim Durchströmen das umgebende Wasser an, giebt feine Wärme an dasselbe ab und treibt es mit großer Geschwindigkeit wieder fort, in Folge dessen eine lebhafte Bewegung der ganzen Wassermasse eintritt.

c) Zuführung des Waffers zur Wanne.

Bei den Bade-Einrichtungen mit Warmwasserleitung und mit Badeöfen sind zum Füllen der Wanne und Absperren 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.

Nur bei niederem Wasserdruck sind Kegelhähne zulässig; bei höherem Wasserdruck sind immer Niederschraubhähne (Gummi-Niederschraubhähne oder Ventilhähne, siehe das vorletzte Kapitel des vorhergehenden Bandes dieses »Handbuches«) 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 Waffers am Boden der Wanne kommen nur Durchgangsventile zur Verwendung, welche bei der Benutzung von Uebersteiger-Badeöfen gewöhnlich gar nicht vom heißen Wasser durchströmt 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 Kopfende der Wanne. Holzverkleidung und Wannenrand sind oben 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. 172, S. 120). Um immer zu den Ventilen gelangen zu können, wird die Holzverkleidung in der Nähe derselben zum bequemen Öffnen eingerichtet.

Erwähnt mag noch werden, daß die Ventile mitunter auch am Badeofen selbst angebracht werden, womit eine nicht unwesentliche Ersparnis an Rohrleitung verbunden ist, die sich auf die Rohre zur Wanne und zur Brause beschränkt. Der Ofen steht dann ganz nahe an der Wanne.

Die Ventil-Handgriffe etc. müssen je nach ihrer Bestimmung die Beischriften »Kalt«, »Warm« und gegebenenfalls »Brause« oder »Ablauf« oder eine Bezeichnung durch entsprechende Buchstaben wie *K*, *W*, *B* erhalten.

Um alle Irrthümer Seitens des Badenden auszuschließen, empfiehlt sich noch das Anbringen von Zeigern zur Angabe der Stellung des Ventils mit den Bezeichnungen »Auf« und »Zu«. Gewöhnlich ist dies allerdings nur bei den Kegelhähnen ausführbar.

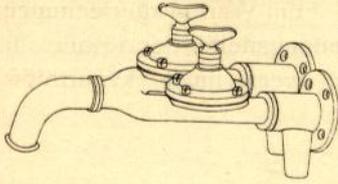
Der Zufluß des Wassers wird entweder so eingerichtet, daß kaltes und warmes Wasser getrennt für sich eingelassen werden können oder besser gemischt, und dann entweder so, daß nach Öffnen beider Ventile warmes und kaltes Wasser in beliebiger, durch stärkeres oder geringeres Öffnen der Ventile zu regelnder Temperatur durch ein Rohr sofort oder erst nach Handhabung eines dritten Ventils 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 Mischkasten 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 eben 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.

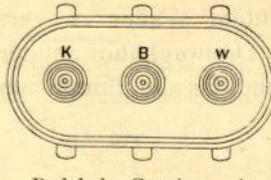
Die gewöhnlichen Auslaufhähne (Zapfhähne) bedürfen hier keiner besonderen Vorführung; dagegen ist in Fig. 194 ein doppelter Badehahn mit Auslauf dargestellt, welcher eine Mischung von warmem und kaltem Wasser gestattet.

Fig. 194.



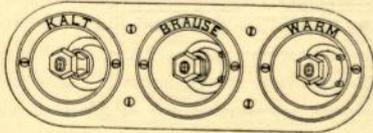
Doppelter Badehahn.

Fig. 195.



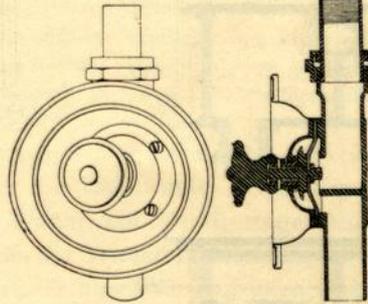
Badehahn-Garnitur mit Metallknöpfen.

Fig. 196.



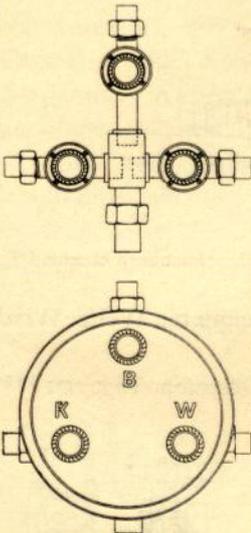
Badehahn-Garnitur mit Krytallknöpfen in Schalen.

Fig. 197.



Badehahn in Messingchale.

Fig. 198.



Badehahn-Garnitur mit Kreuzstück aus Messing.

Fig. 199.

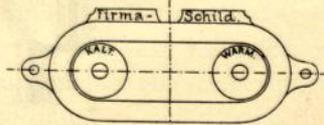
Ringler's Badeschild¹⁶⁴⁾.

Fig. 200.

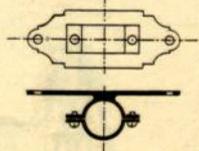
Ringler's Rohrschelle¹⁶⁴⁾.

Fig. 195 zeigt die Anordnung von drei Durchgangsventilen mit Metallknöpfen auf ebener Platte, Fig. 196 diejenige von drei dergleichen mit vertieft in Schalen sitzenden Krytallknöpfen. Fig. 197 giebt ein einzelnes der letzteren Ventile in der Ansicht und im Querschnitt; der hier zur Darstellung gekommene Gummi-Niederschraubhahn ist, wie schon angeführt, nur für den Durchlaß von kaltem Wasser anzuwenden; für warmes Wasser wäre ein Ventilhahn zu benutzen.

Fig. 198 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. 194 bis 197 dargestellten auch für Warmwasserleitung benutzt werden können. Alle lassen eine Mischung von warmem und kaltem Wasser in einem gemeinschaftlichen Wannen-Zuflußrohr zu¹⁶³⁾.

Ringler¹⁶⁴⁾ empfiehlt das in Fig. 199 dargestellte Schild für Hahnatterien.

Dieses Badeschild wird aus Gußeisen hergestellt und entweder weiß emailliert oder vernickelt. Es ist für zwei Hähne bestimmt, die von Mitte zu Mitte 22 cm von einander entfernt stehen. Ein Hahn für die Brause wird darüber besonders angebracht. Für das

Rohr zu demselben, so wie für die beiden anderen Rohre sind im Schild Ausschnitte angebracht, welches 7,5 cm hoch ist, so daß ein auf die Hähne zu schraubendes 25 mm-Kniestück hinter ihm Platz findet. Die Befestigung der Rohre an der Wand soll mit vernickelten Rohrschellen (Fig. 200) so erfolgen, daß sie überall genau 1 cm von der Wand abstehen.

Die unter einer Abdeckungsplatte des Wannenrandes angebrachten Ventile werden durch ähnliche Mechanismen bewegt, wie im entsprechenden Falle bei den Waschtisch-Einrichtungen (siehe Art. 113, S. 95).

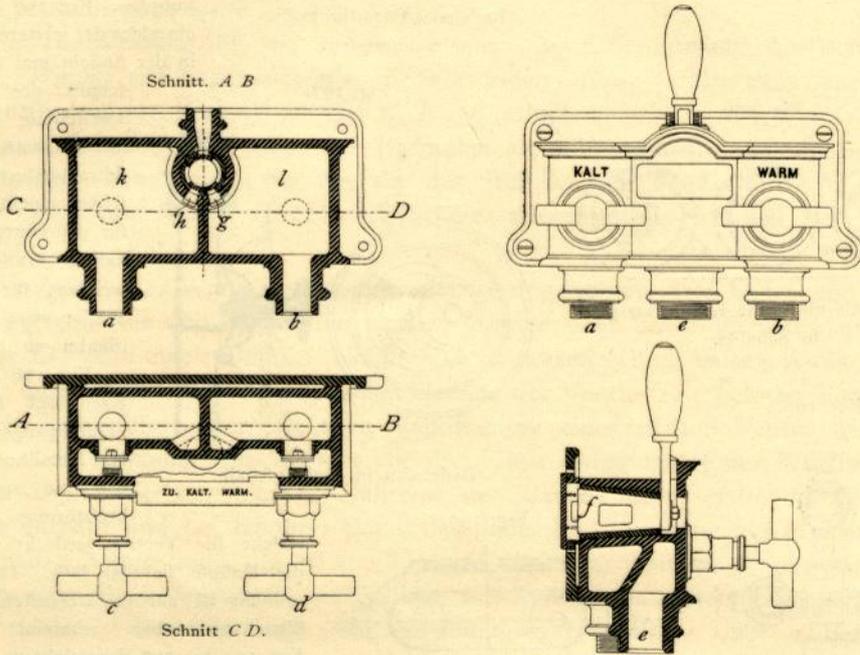
¹⁶³⁾ Fig. 194 bis 198: Anordnungen der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft« in Frankfurt a. M.

¹⁶⁴⁾ In: Gefundh.-Ing. 1889, S. 495.

139.
Ventil-
Anordnung
für warme
Braufen.

Bei Anordnung einer Braufe kann es wünschenswerth erscheinen, diese fowohl mit kaltem, als mit gemischtem Wasser zu verfügen. Für Warmwasserleitungen würde zu diesem Zweck ein Dreiweghahn an der Verbindungsstelle der Rohre für kaltes und warmes Wasser und für die Braufe ausreichen, wenn nicht Wasserföfse

Fig. 201.

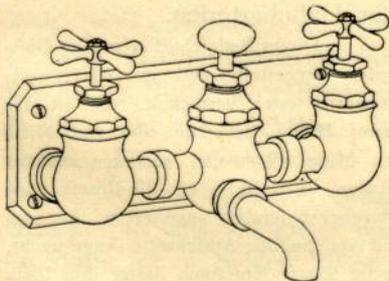


Ventil-Anordnung für eine Bade-Einrichtung mit warmer Braufe von R. Noske in Hamburg-Ottenfen ¹⁶⁵⁾.

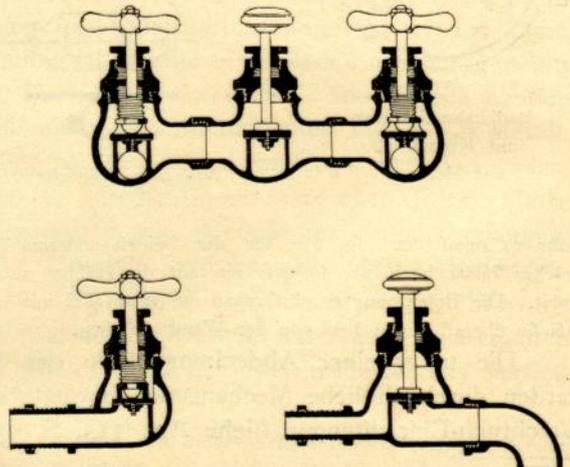
zu befürchten wären. Um diese zu mildern, müffte man in geeigneter Weise Windkeffel hinzufügen.

Eine folche Anordnung ist die von R. Noske in Hamburg-Ottenfen (Fig. 201 ¹⁶⁵⁾.

Fig. 202.



Badehahn-Batterie
mit warmer Braufe bei Badeöfen mit
Expansions-Gefäfs.



¹⁶⁵⁾ 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 Braufe mit den bezüglichen Zufröhmungsöffnungen *g* und *h* für warmes und kaltes Wasser und der Ausfröhmungsöffnung zur Braufe. Die Kammern *k* und *l* dienen als Windkeffel.

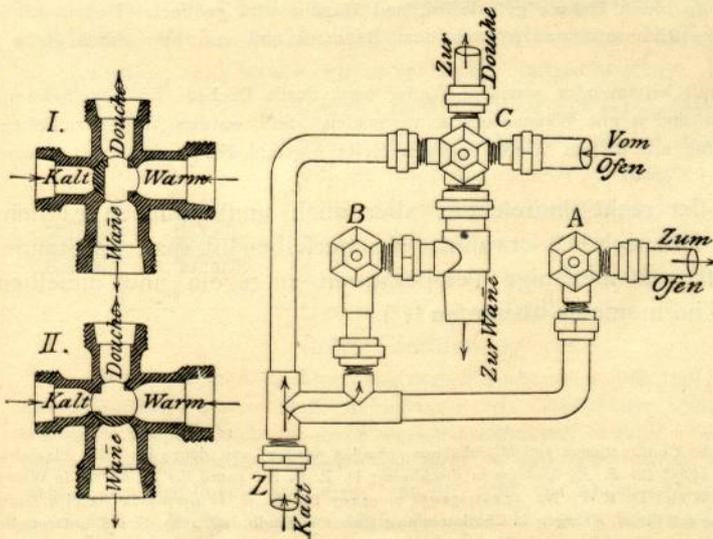
Bei Ueberfteiger-Badeöfen mit Expansions-Gefäß sind Wassertöfse nicht zu befürchten. Eine Anordnung von Windkeffeln für die Ventile ist daher bei ihnen nicht nothwendig und die in Fig. 202 dargestellte Badehahn-Batterie zum Zweck der Mischung von kaltem und warmem Wasser für die Braufe anwendbar.

Der Ausfluß zur Wanne erfolgt nach Stellen eines oder beider seitlicher Ventilhähne durch eine gemeinschaftliche Oeffnung, entweder durch ein wagrechtes (wie in Fig. 202) oder durch ein lothrechttes Auslaufrohr, nach Aufziehen oder Aufdrehen des mittleren Ventils. Oeffnet man die seitlichen Ventile, läßt aber das mittlere geschlossen, so steigt das zufröhmende Wasser im Rohr zur Braufe empor. Es wird in demselben auch aufsteigen, wenn das mittlere Ventil geöffnet ist, aber nicht so hoch, daß eine unbeabsichtigte Wirkung der Braufe eintreten könnte. Dies würde nur bei sehr starkem Wasserdruck der Fall sein. Ein geringeres Aufsteigen im Brauferohr ist indessen für die Herbeiführung einer gleichmäßigen Ausfröhmung in die Wanne nur von Vortheil¹⁶⁶⁾.

Bei Verwendung von Ueberfteiger-Badeöfen ohne Expansions-Gefäß ist die Herstellung von gemischtem Wasser für die Braufe in so fern schwierig, als in die Warmwasserleitung vom Ofen zur Wanne ein Ventil eingeschaltet werden muß, um bei Benutzung der Braufe den Zufluß zur Wanne abzuschneiden. Damit sind aber, wie schon in Art. 129 (S. 124) ausgeführt, Gefahren für den Ofen verbunden. Diese werden noch vermehrt, wenn die Braufe mit einem besonderen Ventil versehen ist, um das lästige Abtropfen von derselben zu verhindern, welches durch den sich in ihr niederschlagenden Wasserdampf erzeugt wird. Eine solche Einrichtung setzt demnach mindestens genaueste Kenntniß von Seiten der Dienerschaft und des Badenden voraus.

Um nun gemischtes Wasser zum Braufen unter Befeitigung der erwähnten Uebelstände auch bei Verwendung von Ueberfteiger-Badeöfen benutzen zu können, sind mancherlei Ventil-Anordnungen und Rohrverbindungen erfunden worden. Eine geschickte Einrichtung für diesen Fall ist die in Fig. 203 dargestellte.

Fig. 203.



Ventil-Anordnung für warme Braufe bei Ueberfteigeröfen.

A und *B* sind Ventil- oder Gummi-Niederschraubhähne; *C* ist ein Kegelhahn mit Stopfbüchse und mit vier Aus-, bzw. Einfröhmungen (siehe die Stellungen *I* und *II* dieses Hahnes). Durch das Zufuhrrohr *Z* wird beim Oeffnen des Ventils *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 Braufe kaltes Wasser; öffnet man dazu noch das Ventil *A*, so giebt sie gemischtes Wasser. Braufen mit

165) Eine etwas veränderte Anordnung dieser Badehahn-Batterie findet sich abgebildet in: Deutsche Eauz. 1885, S. 248.

d) Ableitung des Wassers aus der Wanne.

Der Abfluss des gebrauchten Badewassers muss möglichst rasch erfolgen, um die Badewanne nöthigenfalls bald wieder in Gebrauch nehmen und um die verhältnissmässig grossen abzuführenden Wassermassen zur Spülung der Hausentwässerungsleitung ausnutzen zu können. Dieser letztere Vortheil wird nicht erreicht, wenn man, wie allerdings oft geschieht, das Ableitungsrohr nur so weit macht, dass in der Minute blofs 20 bis 25^l abfliessen können, wobei zum Entleeren der Wanne, je nach der Grösse 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 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.

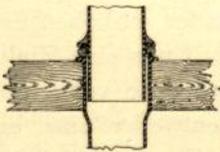
140.
Ableitungs-
rohr.

Das Abflussrohr ist dicht hinter dem Ablassventil der Wanne mit einem Geruchverschluss zu versehen. In einen solchen sollte es auch am unteren Ende offen ausmünden. Auch darf es nie unmittelbar 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 besondern 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. Waschtisch-Einrichtungen etc. mit benutzt wird.

Dient ein Fallstrang für mehrere Bade-Einrichtungen, so wird derselbe bei der möglicher Weise vorkommenden unmittelbaren Aufeinanderfolge des Entleerens eines kalten und eines warmen Bades beträchtlichen Temperaturunterschieden und damit zusammenhängender, rascher Zusammenziehung und Wiederausdehnung ausgesetzt sein. Auf diesen Umstand ist bei der Befestigungsweise langer lothrechter 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. 205 dargestellte Verbindung vor.

Fig. 205.



Die Rohre sollen in Entfernungen von 1,8 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 Aussen Seite des Gebäudes angebracht, so soll eine besondere Dichtung gar nicht nöthig sein, sondern nur eine Muffenverbindung.

Damit keine Ueberschwemmungen des Baderaumes bei unbeaufsichtigtem Wasserzulauf zur Wanne eintreten können und um einen Höchstwasserstand in derselben

141.
Ueberlauf.

fest zu legen, ist die Anordnung eines Ueberlaufes wünschenswerth. Beim Vorhandensein einer Sicherheitspfanne ist er jedoch nicht unbedingt nothwendig.

In einfacher Weise wird derselbe durch eine in geeigneter Höhe angebrachte Durchbrechung der Wannenwand gebildet, von welcher aus das Ueberlaufrohr entweder in das Wannen-Abflusrohr (Fig. 207) oder in den Siphon (Fig. 209) oder in die etwa vorhandene Sicherheitspfanne (Fig. 212) geführt wird. Das Einführen in das Abflusrohr muß immer zwischen Wanne und Geruchverschluss erfolgen.

Der Ueberlauf kann auch in der Weise hergestellt werden, daß man auf das Ablaufrohr ein lothrechtes Rohr von einer dem Höchstwasserstand entsprechenden Höhe aufsetzt, welches durch die nur mit einem Sieb verschlossene Bodenöffnung der Wanne mit dem Inhalt derselben in Verbindung steht. Das Ueberlaufwasser fließt dann nach einem geeigneten Orte ab (Fig. 210), oder es wird durch das als Rohr ausgebildete Ablaßventil abgeführt (Fig. 211).

Derlei Einrichtungen haben den Nachtheil, daß in das Ueberlaufrohr das Schmutzwasser der Wanne tritt und daher das Rohr eigentlich nach jedem Bade der Reinigung bedarf, einer solchen aber mehr oder weniger unzugänglich ist.

Dasselbe gilt, wenn auch in geringerem Grade, von den gewöhnlichen Ueberlaufrohren, weil dieselben nach längerem Gebrauch wegen der Fäulniß der in ihnen nach und nach haften gebliebenen organischen Stoffe (Ausscheidungen der Haut etc.) übeln Geruch verbreiten. Da dieselben schwer zu reinigen sind, so muß man in sie von Zeit zu Zeit Desinfectionsflüssigkeit (Carbolsäure etc.) einbringen (einspritzen) können und zu diesem Zweck die Ueberlaufrohre oben mit einem abnehmbaren Deckel versehen oder einfach offen lassen.

Als Ueberlauf-Einrichtungen für Badewannen kann auch das bei den Spüleinrichtungen (Art. 93, S. 77) und den Waschtisch-Einrichtungen (Art. 116, S. 103) besprochene Ventilrohr Anwendung finden. Dasselbe stört indess bei der Benutzung der Badewanne, wenn es nicht in einer Ausbuchtung derselben angebracht wird.

Die Weite des Ueberlaufrohres und der zugehörigen Oeffnung muß selbstverständlich der Stärke des Zulaufes entsprechend, und zwar beträchtlich größer als die des letzteren, bemessen werden, damit es seinen Zweck erfülle.

Bei der Besprechung der Ablaßventile wird noch auf die Ueberlaufrohre zurückgekommen werden.

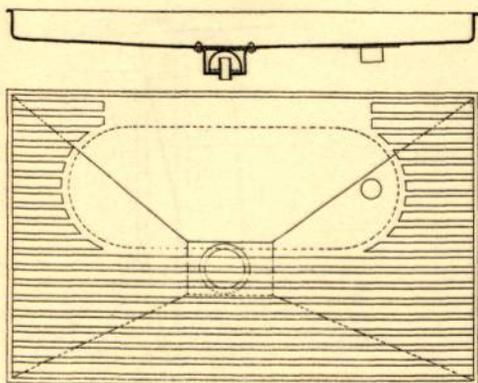
142.
Sicherheits-
pfanne.

Die Anordnung einer Sicherheitspfanne (engl. *Safe*) unter der Wanne ist immer zweckmäsig, 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. 121, S. 115.) Dieselbe ist eigentlich nur eine Zink-, Eisen- oder Bleiplatte mit mehr oder weniger hoch aufgebogenem Rande von etwas größerer Länge und Breite, als die Wanne selbst. Sie erhält entweder eine besondere Ableitung nach außen (Fig. 212), oder sie wird mit der Wannen-Ableitung in Verbindung gebracht (Fig. 209).

Befindet sich das Bad über einem Raum mit kostbarem Deckenschmuck, so empfiehlt sich als weitere Sicherheit die Anordnung eines Ueberlaufrohres an der Sicherheitspfanne, welches unmittelbar nach der Außenseite des Gebäudes geführt werden kann und dort mit einer kupfernen Hängeklappe zu schliessen ist.

Die Sicherheitspfanne wird durch einen vorgehobenen Tritt (Fig. 165, S. 115) oder durch die Holzverkleidung der Wanne verdeckt (Fig. 212). Die letztere Anordnung ist beim Vorhandensein einer Brause unzweckmäsig, da für diesen Fall die

Fig. 206.

Sicherheitspfanne 170).
1/40 w. Gr.

Sicherheitspfanne beträchtlich größer, als die Wanne fein sollte. Der Tritt wird überflüssig, wenn die Sicherheitspfanne in den Boden verfenkt werden kann.

Nach *Ringler* 170) soll die Sicherheitspfanne so groß sein, dass auf dem in dieselbe in mehreren Theilen eingelegten Lattenrost der Badende vor der Wanne Raum genug hat, um sich daselbst abtrocknen zu können. Bei besseren Einrichtungen legt man dann auf den Lattenrost eine durchbrochene Korkplatte für die Füße.

Der Abfluss der Sicherheitspfanne soll nie durch die Wanne verdeckt werden. Eine zweckmäßige Anordnung einer solchen aus

Eisenblech ist in Fig. 206 dargestellt.

Die Abflusventile müssen eine der Weite der Ableitungsrohre entsprechende Größe und eine dem raschen Entleeren der Wanne günstige Construction erhalten. Sie werden entweder unmittelbar im Boden der Wanne, gewöhnlich am Fußende derselben, angebracht oder an einem Abflussrohr, welches etwa von der Mitte des Wannensbodens ausgeht, dort beckenartig erweitert ist und durch ein Sieb mit einer genügend großen 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 umständlicher, als die ersteren und bedürfen einer Holzverkleidung der Wanne, welche in der Nähe des Ventils leicht zu öffnen sein muss. Auch haben sie den Nachtheil, dass in ihnen immer das schmutzige Badewasser bis zum Ablassen stehen bleibt und sie für eine Reinigung unzugänglich sind.

Die im Wannensboden angebrachten Ventile sind einfache Kegelventile von Messing oder in neuerer Zeit auch von Kautschuk und entsprechen den gewöhnlich bei Spül- und Wafchtisch-Einrichtungen angewendeten. Sie hängen an einem Kettchen und kommen ohne oder mit Führungstange und Sieb vor. Sie setzen sich in einen den Wannensboden durchdringenden, oben etwas kegelförmig erweiterten Rohrstutzen. Dieser hat gewöhnlich oben einen Flansch, aufsen ein Schraubengewinde und wird durch eine Stellmutter fest angezogen 171). Aenderungen dieser Anordnung ergeben sich durch die häufig angewendete Verbindung dieses Stutzens mit dem Ueberlaufrohr.

Eine in ihrer Art recht zweckmäßige Anordnung ist die in Fig. 207 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 Mafsen, zeigt Fig. 208.

a ist ein Gehäuse von Zink, in welches das Ueberlaufrohr bei *b* einmündet; *cc* ist der Wannensboden, *d* das Ablaufrohr mit 4 Oeffnungen *e* für das Ueberlaufwasser, *gg* die Stellmutter und *f* das eingeschliffene Kegelventil.

170) Siehe: *Gefundh.-Ing.* 1889, S. 492.

171) Ein für eine emaillierte Eisenwanne brauchbares Ventil, bei welchem der Flansch unten und die Stellmutter oben im Wannensboden angebracht ist, theilt *Ringler* mit in: *Gefundh.-Ing.* 1889, S. 491.

Die bei den Waschtisch-Einrichtungen (Art. 114, S. 100) erwähnten Unannehmlichkeiten der Kettchen, an welchen die besprochenen Ventile hängen, gelten auch für die Bade-Einrichtungen. Sie können auch bei diesen durch Anordnungen nach *Weaver's* Abflusventil (siehe Art. 114, S. 101), bei welchem mittels Hebelmechanismus der Ventilkörper von unten her bewegt wird, vermieden werden.

Sie werden ebenfalls durch die Anordnungen beseitigt, bei denen die Ventile im Abflussrohr angebracht sind. Diese werden entweder durch Drehen einer mit Handgriff versehenen Stange oder durch Heben mittels einer solchen oder einer Kette geöffnet. Im letzteren Fall befindet sich das Ventil häufig in einem mit dem wagrechten Abflussrohr verbundenen lothrechten 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. 137, S. 139).

Eine Einrichtung ersterer Art zeigt Fig. 209. 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 rasches Entleeren nicht geeignet sind. Die Stellung des Handgriffes muß genau mit der des Ventils übereinstimmen; besser ist es, dieselbe durch die Bezeichnungen: »Auf«, »Zu« oder in ähnlicher Weise kenntlich zu machen.

Fig. 207.

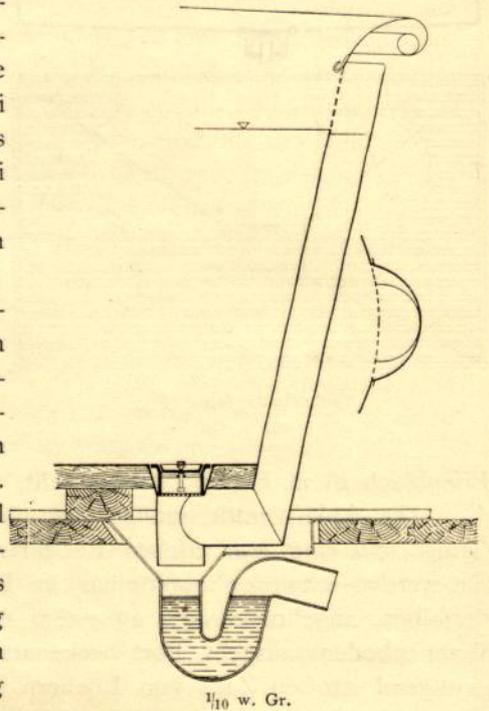


Fig. 208.

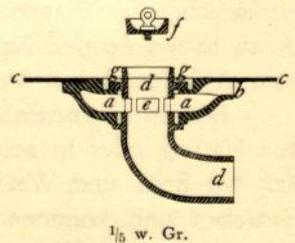
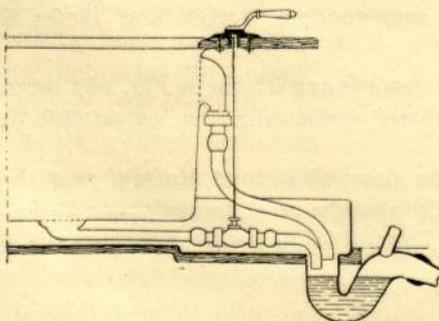
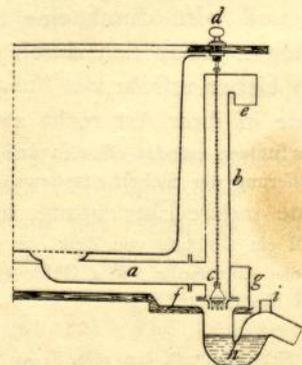


Fig. 210.

Fig. 209.

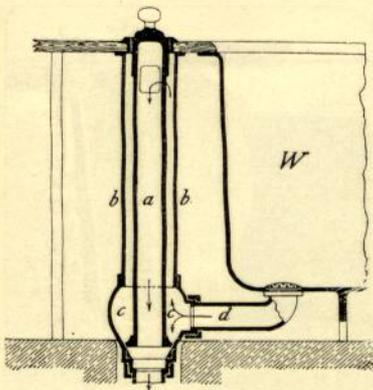


Ablaufeinrichtung einer Badewanne mit Kegelhahn.



Ablaufeinrichtung einer Badewanne nach *Hellyer*.

Fig. 211.



Ablaufeinrichtung einer Badewanne
von G. Jennings in London¹⁷²⁾.

tungen (Art. 94, S. 79) mitgetheilten. Das Abflusventil wird durch einen Ventilring gebildet, welcher sich am unteren Ende eines lothrechten 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

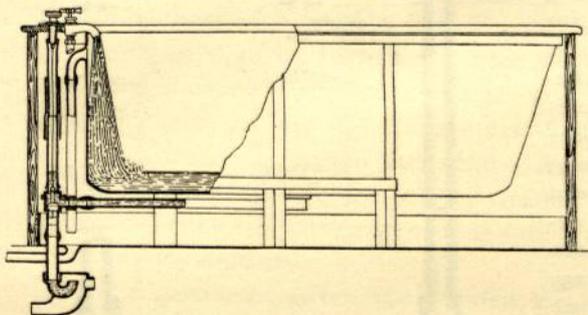
Einige Einrichtungen der zweiten Art werden in Fig. 210 bis 213 mitgetheilt.

Fig. 210 zeigt schematisch eine von *Hellyer* angegebene Anordnung. *a* ist das unter der Wanne liegende, 50 mm weite Ablaufrohr, welches mit einem seitlichen Stutzen des lothrechten Rohres *b* verbunden ist. Am unteren Ende desselben sitzt das Ventil *c*, welches an einem Kettchen hängt und durch den Knopf *d* emporgezogen werden kann. Im lothrechten 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 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 Abflusventils 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

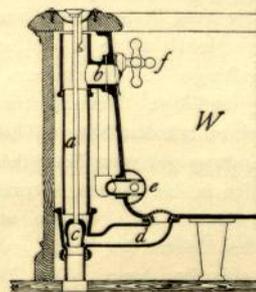
in Fig. 211¹⁷²⁾ dargestellt; sie entspricht der bei den Spüleinrichtungen (Art. 94, S. 79) mitgetheilten. Das Abflusventil wird durch einen Ventilring gebildet, welcher sich am unteren Ende eines lothrechten Rohres *a* befindet; dasselbe kann mittels eines Knopfes in einem zweiten, weiteren Rohr *b* in die Höhe gezogen und so geöffnet werden. Dieses ist über dem Ventilring

Fig. 212.



Badewanne
von J. Tylor & Sons in London.

Fig. 213.



Ablaufeinrichtung
von Mc Farland.

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. 210 u. 211 dargestellten, so wie die nach ähnlichen Grundfätzen construirten Einrichtungen haben die bei Besprechung des Ueberlaufes (Art. 141) erwähnten Nachteile. Denselben Nachtheil hat die in Fig. 212 dargestellte 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. 213 abgebildet. Bei dieser tritt das Ueberlaufwasser durch *b* in das Standrohr *a* und fließt durch Oeffnungen des hohlen Ventils *c* ab, durch dessen Heben das Ablaufrohr *d* geöffnet wird. Eigenthümlich ist die Bildung der Zulauföffnung zur Versorgung der Wanne *W* mit warmem und kaltem Wasser bei *e*; durch dieselbe wird offenbar eine recht ruhige Zuführung des Wassers während des Badens ermöglicht. Die Regelung des Zulaufes erfolgt durch Handgriffe *f*. Diese Wannen werden von den *J. L. Mott Iron Works* in New-York hergestellt.

Der in Art. 114 (S. 101) für Waschtisch-Einrichtungen besprochene Ueberlauf von *Moore*, bei welchem der Wasserstand des Beckens durch das mit einem Schwimmer

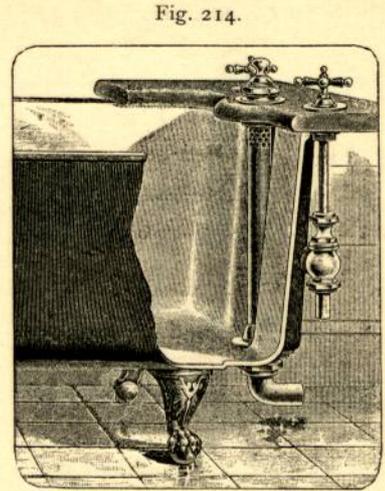
¹⁷²⁾ D. R.-P. Nr. 3275.

verfehene Ablaufventil geregelt wird, kann auch für Badewannen angewendet werden. Das Gleiche gilt für die in Art. 116 (S. 102) gewürdigten Standrohr-Ueberläufe.

Fig. 166 (S. 116) zeigte die allgemeine Anordnung des *Sanitas*-Ueberlaufes in Anwendung auf eine Badewanne, und Fig. 214 stellt die Badewanne der *J. L. Mott Iron Works* mit dem *Nonpareil*-Ablauf dar. Beide Einrichtungen zeichnen sich durch ihre Einfachheit und Reinigungsfähigkeit aus.

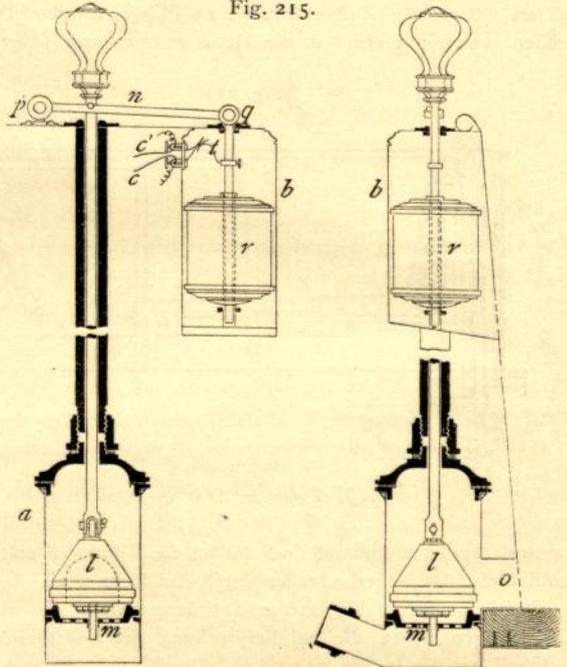
Bei unbeaufsichtigtem Füllen der Wanne geht durch das Ueberlaufen Wasser verloren. Diefer Uebelstand soll durch den von *J. M. Bofshard* in Düffeldorf erfundenen selbstthätigen Ueberlauf mit Meldevorrichtung¹⁷³⁾ vermieden werden. Derselbe ist in Fig. 215 dargestellt.

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 Auslaßsiebes *m* aufsitzt und letzteres durch seine eigene Schwere schließt. Die Zugtange 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 Führungstange des Schwimmers *r* in *q* charnierartig befestigt. Der Schwimmer befindet sich in einem mit dem oberen Theil der Wanne in Verbindung gesetzten Zinkgehäuse *b*. Steigt das Wasser in der Wanne übermäßig, so wird der Schwimmer mit gehoben und hebt vermittels des Hebels das Ventil *l* etwas, so daß Wasser ablaufen kann. Die Führungstange des Schwimmers hat eine Anflagerung mit Stellerschraube, woran eine Feder *t* sitzt, welche beim Steigen des Schwimmers die beiden Pole einer elektrischen Leitung *c* und *c'* in Berührung und dadurch eine Meldeglocke 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 Glockenzeichen ertönt so lange, bis der Wasserzufluß abgestellt wird.



Nonpareil-Ablauf der *J. L. Mott Iron Works* in New-York.

Fig. 215.



Selbstthätiger Ueberlauf mit Meldevorrichtung von *J. M. Bofshard* in Düffeldorf¹⁷³⁾.

e) Brause- und sonstige Bade-Einrichtungen.

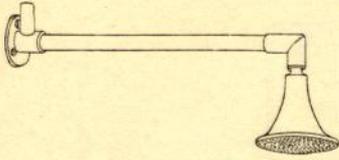
Die Brausen oder Douchen sind wegen ihrer hautreizenden, nervenerfütternden und den Blutkreislauf anregenden Wirkung sehr beliebt, weshalb man sie entweder mit Wannenbädern in Verbindung bringt oder sie als besondere Brause-Einrichtungen ausführt. In letzterem Falle werden vielfach tragbare Einrichtungen ver-

144.
Ueberlauf
mit
Melde-
vorrichtung.

145.
Brausen.

¹⁷³⁾ D. R.-P. Nr. 12 269.

Fig. 216.



Regenbrause.

wendet, die ohne Wasserleitung, mit geringem Bedarf an Wasser und an Raum, die Erfrischung und Reinigung des Körpers ermöglichen.

In neuerer Zeit werden in manchen öffentlichen Anstalten, wie Volksbädern, Cafernen etc., die Brausen als Ersatz für die Wannenbäder, als sog. Reinigungsbäder, angewendet; im IV. Theile dieses »Handbuches«

wird von den Besonderheiten solcher Einrichtungen bei Besprechung der betreffenden Gebäudearten noch die Rede sein.

Die Brausen können als Regenbrausen und als Strahlbrausen unterschieden werden; beide unterscheiden sich nur durch die Ausbildung der Ausströmungsöffnung für das Wasser. Am häufigsten kommt die erstere Art von Brausen zur Anwendung; die Strahlbrausen eignen sich ihrer gewaltfameren Wirkung wegen mehr für Heilzwecke.

Die Mundstücke der Brausen können an die Wasserleitungsrohre unmittelbar angeschraubt oder angesteckt werden, und zwar in lothrechter, wagrechter und schräger Richtung, um den Körper sowohl von oben (Kopfbrause), als auch von unten (Unterleibsbrause) und von der Seite (Rückenbrause und Vorderbrause) abbrausen zu können.

Bei den Rückenbrausen ist diese Art der Befestigung die häufigste; doch kann das Mundstück derselben auch mittels eines Kugelgelenkes in verschiedenen Richtungen stellbar eingerichtet werden. Bisweilen werden die Mundstücke durch gelochte, in wagrechtem Sinne gebogene Wasserrohre ersetzt. Die Unterleibsbrausen stehen häufig erst durch einen Schlauch mit dem Rohrstutzen der Wasserleitung in Verbindung. Die Kopfbrausen sind entweder an einem wagrechten Arm der Wasserleitung befestigt, oder sie sitzen an einem mit Wasser gespeisten Gefäße; sie werden in verschiedener Höhe angeordnet; viele Menschen vertragen keine größere Höhe, als 2,0 bis 2,5 m über dem Fußboden des Baderaumes.

Sind alle genannten Arten von Brausen in einem Apparat vereinigt, so können sie entweder gleichzeitig durch Oeffnen eines gemeinschaftlichen Ventils in Thätigkeit gesetzt werden, oder sie erhalten, was wohl die Regel ist, einzelne Absperrventile. Alsdann werden die sehr häufig für sich benutzten Kopfbrausen entweder durch Bewegen 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.

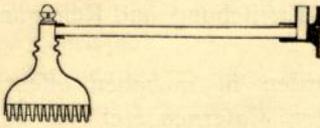
Die Mundstücke der Brausen werden in der Regel aus Messing hergestellt; sie können auch vernickelt oder versilbert werden.

Das Brausewasser läßt sich, wenn eine Warmwasserleitung vorhanden ist, leicht wärmen; bei Verwendung von Uebersteigeröfen ohne Expansions-Gefäß ist dies, wie schon in Art. 139 (S. 143) besprochen wurde, schwieriger.

Das von den Brausen-Mundstücken abfließende Wasser sammelt sich entweder in einer darunter befindlichen Badewanne oder in einem besonderen, flachen Blechgefäß, worin der die Brause Benutzende auf einem Lattenrost steht, oder es gelangt auf den gleichfalls mit Lattenrost belegten Fußboden, der (in der in Art. 123, S. 117 besprochenen Weise) wasserdicht herzustellen ist.

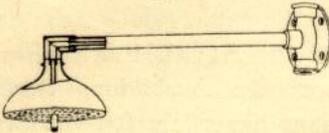
Für die Construction von Kopfbrausen, welche unmittelbar mit der Hauswasserleitung in Verbindung gesetzt sind, geben Fig. 216 u. 217 die nöthigen Anhalts-

Fig. 217.



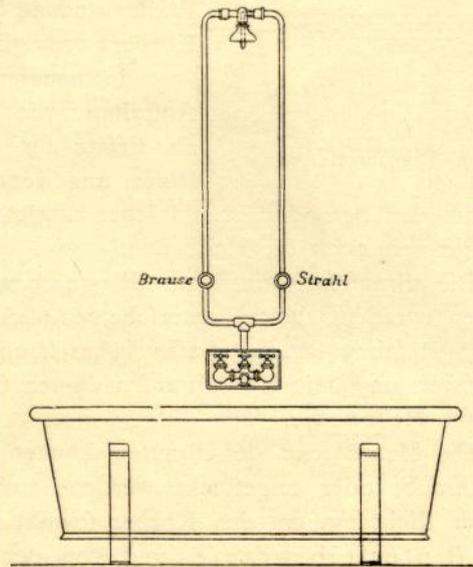
Spitz- oder Nadelbrause.

Fig. 218.



Verbindung von Regen- und Strahlbrause.

Fig. 219.



Verbindung von Regen- und Strahlbrause.

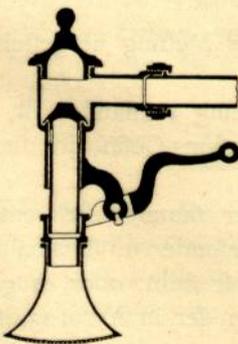
punkte; die dargestellten Einrichtungen unterscheiden sich eben so in der Gefammtanordnung, wie in der Ausbildung der Mundstücke von einander; überdies werden auch die an den Wänden befestigten Rohrarme oft mehr oder weniger reich verziert.

Fig. 216 zeigt einen gewöhnlichen schmiedeeisernen Arm mit Deckscheibe und angefräuschter Regenbrause; diese unterscheidet sich von der Strahlbrause dadurch, daß in dem runden Boden eine große Zahl von feinen Löchern angebracht ist, während bei letzterer das Mundstück eine einzige Oeffnung hat. In Fig. 217 ist eine Construction dargestellt, welche zwischen Regenbrause und Strahlbrause die Mitte hält und wohl auch Spitz-, Nadel- oder Stachelbrause genannt wird.

Eine Vereinigung von Regen- und Strahlbrause ist aus Fig. 218 zu ersehen; für letztere ist 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. 219.

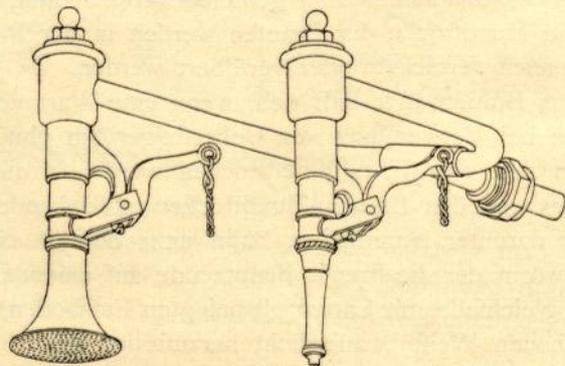
Fig. 220 giebt eine anderweitige Brause und Fig. 221 eine weitere Vereinigung von Regenbrause mit Strahlbrause; beide Einrichtungen werden dadurch in Thätigkeit gesetzt, daß nach Stellen des Haupt-

Fig. 220.



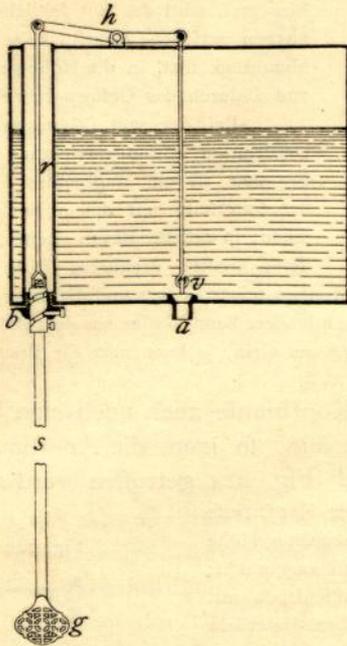
Brause mit beweglichem Mundstück.

Fig. 221.



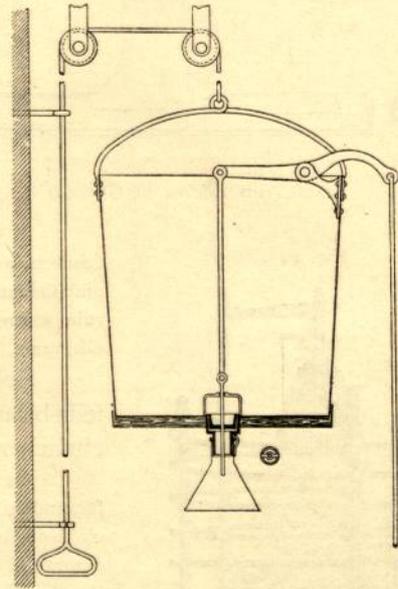
Verbindung von Regen- und Strahlbrause.

Fig. 226.



Regelbare Brause
von Riemann in Berlin¹⁷⁵⁾.

Fig. 227.



Brause
an einem beweglichen Behälter.

Das im Boden des Wasserbehälters eingefetzte Ventil *v* verchließt den zum Anschrauben des Brausen-Mundstückes dienenden Rohrstutzen *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 die Stellvorrichtung abgedichtet.

Das Wassergefäß wird am besten aus einer Hauswasserleitung gefüllt. Ist eine solche nicht verfügbar, so empfiehlt es sich, nach Art von Fig. 227 einen aufziehbaren Wassereimer zu verwenden; hierdurch wird nicht nur die Hebung des Wassers erleichtert, sondern noch der weitere Vortheil erzielt, daß man die Brause in verschiedener Höhe einstellen kann. Bei oben stehender Einrichtung ist auf eine angemessene Führung des Ventils Rücksicht genommen.

Es ist im Vorhergehenden schon mehrfach auf die Vereinigung von Brause-Einrichtungen mit Badewannen hingewiesen worden, so daß an dieser Stelle nur Weniges hinzuzufügen ist. Meist ist es eine Kopfbrause, und zwar eine Brause, die in etwa 2,0 bis 2,2 m Höhe über dem Wannenboden, das Mundstück in der Längsaxe der Wanne gelegen, angebracht wird; diese 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. 219 (S. 152) ist eine Badewanne, über der eine mit Strahlbrause vereinigte Regenbrause angeordnet ist, mit den zugehörigen Rohrleitungen und Ventilen dargestellt.

Für den Gebrauch warmer Brausen hat Lüders in Görlitz eine Misch-Brause-Einrichtung¹⁷⁶⁾ construirt, deren zugehörige Badewanne mittels einer in deren doppelten Boden gelegenen Heizschlange (mit

¹⁷⁶⁾ D. R.-P. Nr. 10355.

Gasfeuerung) heizbar ist. Am Kopfe der Wanne ist ein aufrechtes Steigrohr angeordnet, in welches von unten kaltes Wasser eintritt; letzteres reißt das durch Schlitz eintretende warme Wasser der Wanne mit sich nach oben und mischt sich mit demselben; die Brause selbst ist nach Fig. 222 (S. 153) construirt. Das nach letzterer führende Steigrohr macht das Sitzen in der Wanne unbequem; auch ist noch der Mißstand hervorzuheben, daß zum Mischen des Brausewassers das Badewasser der Wanne verwendet wird.

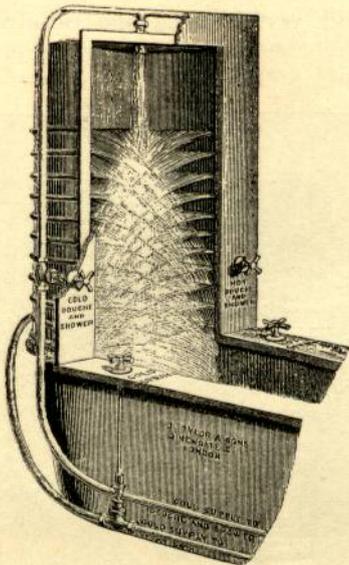
Man kann mit Badewannen nicht nur Kopfbrausen, sondern auch Seitenbrausen vereinigen, wie die in Fig. 228 dargestellte Einrichtung von *J. Tylor & Sons* in London zeigt.

Ueber dem Kopfe der Wanne erhebt sich ein nach deren Fufsende zu geöffnetes Gehäuse, worin die Brausen angebracht sind. Die Seitenbrause besteht aus einem System von fein gelochten Röhren, denen ein feiner Sprühregen entströmt; dieser sowohl, als auch die Kopfbrause, können kalt und warm genommen werden.

Für den Privatgebrauch werden vielfach tragbare Brause-Einrichtungen verwendet. Solche Einrichtungen gehören mehr in das Bereich der Hausgeräte, als der Bauconstructions, weshalb nur die folgenden wenigen Notizen hier Aufnahme finden sollen.

150.
Tragbare
Brause-
Einrichtungen.

Fig. 228.



Badewanne mit Brause
von *J. Tylors & Sons* in London.

wieder zur Verwendung kommt; auch ist der Wasserstrahl kein so gleichmäßiger, wie beim Wasserbehälter-System.

Außer dem Pump- und Wasserbehälter-System kommt mitunter auch ein Luftdrucksystem zur Anwendung, das aber wegen der bei nicht ganz vorfichtiger und fachkundiger Behandlung häufig notwendig werdenden Ausbesserungen nicht empfehlenswerth sein soll¹⁷⁷⁾.

Dem Badegefäß ist wohl auch eine Gestalt gegeben worden, welche sich der Körperform des auf dem Stuhle sitzenden Menschen möglichst anschließt; hierdurch entstehen die sog. Badestühle, die für ein Bad verhältnismäßig 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.

151.
Badestühle.

¹⁷⁷⁾ Von neueren tragbaren Brause-Einrichtungen mögen die folgenden erwähnt werden: D.-R.-P. Nr. 49550 für *D. Grove* in Berlin; D. R.-P. Nr. 50485 für *G. Hartmann* in Rochlitz, und das in: *Gefundh.-Ing.* 1890, S. 697 u. ff. beschriebene und abgebildete transportable Brausebad von *D. Grove* in Berlin.

Badestühle aus Zinkblech werden u. A. von *J.* und *A. Hoelcke* in Berlin construiert. Auf der Londoner Ausstellung des Jahres 1862 befand sich eine ähnliche Einrichtung von *Smith*, die aus emailirtem Gufseifen 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; die Einrichtung konnte auch als Dampfbad benutzt werden.

Mit dem Badestuhl von *R. Cahn* in Leipzig¹⁷⁸⁾ ist ein besonders construirter Wasserheizofen verbunden, welcher die Herstellung von Wasser-, Dampf- und Brausebädern gestattet.

Die Sitzbäder bezwecken das Baden des Unterleibes, wobei die betreffende Person eine sitzende Stellung einnimmt. Das meist aus Zinkblech hergestellte Badegefäß (Fig. 229) von ca. 50 cm unterem und 70 cm oberem Durchmesser ist entweder unverrückbar aufgestellt oder versetzbar. Im ersteren Falle kann es in der bei anderen Badegefäßen üblichen Weise mit Zu- und Ableitung für das Wasser versehen werden (vergl. Fig. 166, S. 116); man kann aber auch das Wasser von der Seite und von unten in die Sitzbadewanne spritzen lassen und verschiedenartige Brausen mit dem Gefäße in Verbindung bringen. *Hoelcke's* patentirtes Sitzbad hat die Form eines Schaukeltuhles, eben so die Sitzbadewanne von *Paul Zöllner* in Leipzig¹⁷⁹⁾.

Zu den Sitzbädern sind auch die *Bidets* zu rechnen, welche zwar meist nur als tragbare Geräthe behandelt werden, jedoch sich auch fest mit Zufluss von kaltem und warmem Wasser aufstellen lassen (Fig. 230).

Für Fußbäder benutzt man Badegefäße aus demselben Material, wie jenes der Vollbäder, nur von geringerer Größe; dieselben sind in der Regel tragbar. Sie können zu vollständigen Reinigungsbädern ausgebildet werden, wenn man über dem Badegefäß eine Brause anbringt, wie dies in manchen Badeanstalten (z. B. in Bremen) geschehen ist.

Bei der Fußbadewanne von *Alisch* in Berlin¹⁸⁰⁾ ist durch einen siebartig durchlöchernten und herausnehmbaren Boden ein unterer, zu einem Heizraum ausgebildeter Theil abgechnitten, in den eine Petroleumlampe eingefchoben wird.

Ein Dampfbad für den häuslichen Gebrauch läßt sich nach dem Gedanken der Kastendampfbäder leicht herstellen. Der Badende sitzt in einem hölzernen Kasten, aus dessen Deckel der Kopf hervorragt; ein an den Hals sich möglichst luftdicht anlegender Kautschukabschluss verhütet das Ausströmen von Wasserdampf gegen den Kopf. Der Dampf kann durch einen unter dem Sitz oder neben dem Kasten aufgestellten Heizapparat und Kessel erzeugt werden¹⁸¹⁾.

An Stelle des Kastens kann wohl auch ein aus geeignetem Stoff hergestellter

Fig. 229.

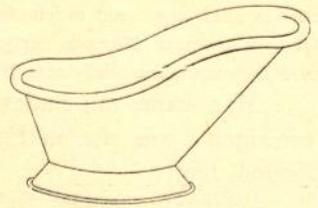


Fig. 230.



Pedestal bidet der *J. L. Mott Iron Works* zu New-York.

152.
Sitz-
und Fuß-
bäder.

153.
Tragbare
Dampf-
bäder.

178) D. R.-P. Nr. 43 243.

179) D. R.-P. Nr. 17 147.

180) D. R.-P. Nr. 5918.

181) Eine einfache Einrichtung letzterer Art ist die von *Schäffer & Walcker* in Berlin, beschrieben in: *Gefundh.-Ing.* 1887, S. 240.

Mantel dienen, der um den Hals gebunden wird und über ein an einem gewöhnlichen Stuhl befestigtes Drahtgestell fällt.

Umständlichere Einrichtungen dieser Art, die mit Brausen versehen sind, wohl auch die Herstellung eines Heißluftbades gestatten etc., sind die Dampfbadeschränke von *Fleischer* in Cöln¹⁸²⁾, von *A. A. Müller* in Dresden¹⁸³⁾ etc.

Literatur

über »Bade-Einrichtungen«¹⁸⁴⁾.

- SALBACH. Die Anlage von Badezimmern. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1873, S. 121, 133.
Plumbing. Building news, Bd. 24, S. 5, 59, 112, 141.
Fittings for baths. Building news, Bd. 24, S. 206.
Installation des bains. La semaine des const. 1877—78, S. 88, 221; 1878—79, S. 389, 401, 521.
Kitchen boilers and hot baths. Building news, Bd. 29, S. 83.
 Wasch- und Bade-Einrichtungen von G. JENNINGS. Prakt. Masch.-Confr. 1879, S. 101.
 TRAIN & FORTIN — HERRMANN & CIE. *Bains et lavabos du collège Chaptal (Ville de Paris). Nouv. annales de la const.* 1879, S. 34.
 JOLY, CH. *Les bains dans les habitations privées. Nouv. annales de la const.* 1869, S. 62, 69, 77, 94.
 Heizbare Badewanne von F. BUTZKE in Berlin. Baugwks.-Ztg. 1880, S. 552.
 FRÖLICH, H. Die Badeanstalt im Garnifonslazareth Leipzig. Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Gefundheitspf. 1880, S. 601.
L'eau à volonté. Moniteur 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 Militärinstitute, Schulen, Arbeitshäuser und dergleichen ähnliche öffentliche, sowie private Anstalten passend. Baugwks.-Ztg. 1881, S. 764.
 Hydraulischer Badeofen. Schweiz. Gwbl. 1881, S. 5.
New folding bath tub. Scientific American, Bd. 44, S. 179.
 Badeöfen in der Universitäts-Frauenklinik zu Berlin. Centralbl. d. Bauverw. 1882, S. 386.
 STUMPF, G. Die Erwärmung des Wassers für Bäder und historische Entwicklung der dazu verwendeten Erwärmungs-Apparate. Gefundh.-Ing. 1882, S. 471, 503.
 FICKETT's Schrank-Badewanne. Gefundh.-Ing. 1882, S. 127.
 KELM, A. Die Einrichtung von Brauseanstalten. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1882, S. 6, 35, 45.
Portable combined bath tub and heater. Scientific American, Bd. 46, S. 18.
 Ueber Neuerungen an Badeeinrichtungen. Polyt. Journ., Bd. 251, S. 295.
 Neuere Badehähne (Dampf-Wasser-Mischhähne) der Actien-Gesellschaft SCHÄFFER & WALCKER in Berlin. Gefundh.-Ing. 1885, S. 5.
 Ueber Neuerungen an Bade-Einrichtungen. Polyt. Journ., Bd. 255, S. 94.
 J. RONAY's patentirte heizbare Badewanne. Wiener Bauind.-Ztg., Jahrg. 2, S. 273.
Chauffe-bains. La semaine des const., Jahrg. 9, S. 475.
Bath-room, Gledhow hall. Builder, Bd. 49, S. 86.
 Künstliches Sprudelbad (Patent MUCHALL). Gefundh.-Ing. 1886, S. 29.
 HOUBEN, J. G. Wasserheizapparat mit Gasfeuerung. Gefundh.-Ing. 1886, S. 129.
Le bain et la maison. La semaine des const., Jahrg. 10, S. 605.
An improved bath. Builder, Bd. 50, S. 692.
 Bade-Einrichtungen. Deutsche Bauz. 1887, S. 104.

¹⁸²⁾ D. R.-P. Nr. 11672.

¹⁸³⁾ D. R.-P. Nr. 8057.

¹⁸⁴⁾ Siehe auch die Literatur-Angaben über »Bade-Anstalten« in Theil IV, Halbbd. 5, Heft 3 dieses »Handbuchs«.

- SCHÄFFER & WALCKER. Dampf- und Heißluft-Schwitzbad. Gefundh.-Ing. 1887, S. 237.
- Wasserstromheizapparat von J. G. HOUBEN Sohn CARL, Aachen. UHLAND's Ind. Rundschau 1887, S. 213.
- Mifchhähne und Mifchventile für Bade- und Wafchanlagen. UHLAND's Ind. Rundschau 1887, S. 222.
- DETAÏN, C. *Bains de vapeur particuliers. La semaine des const.*, Jahrg. 12, S. 268, 280.
- Badeöfen. Gefundh.-Ing. 1888, S. 218.
- Der Aachener Badeöfen. Deutsches Bauwksbl. 1888, S. 180.
- Heizapparate für Badeeinrichtungen. UHLAND's Techn. Rundschau 1888, S. 166.
- Installations des appareils de bains. Nouv. annales de la const.* 1888, S. 25, 42.
- Private Turkish bath, Wolverhampton. Architect*, Bd. 50, No. 1038, Suppl., S. 15.
- A portable vapor and hot air bath apparatus. Scientific American*, Bd. 58, S. 131.
- A seat for use in bat tubs. Scientific American*, Bd. 59, S. 227.
- Wafch- und Bade-Einrichtungen. *Encyclopédie d'arch.* 1888—89, S. 85.
- Mifchhahn für Bade-Einrichtungen von FRENGER. Deutsche Bauz. 1889, S. 85.
- Mifchhahn für Badeeinrichtungen von Baumeister FRENGER in Charlottenburg. Gefundh.-Ing. 1889, S. 185.
- WAGNER. Der Aachener Badeöfen. Gefundh.-Ing. 1889, S. 253.
- RINGLER, E. Luxuseinrichtungen zur Wafferleitung. — Die Badeeinrichtung. Gefundh.-Ing. 1889, S. 489.
- Sparheizöfen für Badewannen. Maschinenbauer 1889, S. 177.
- ROLLER, C. Die Gas-Badeöfen und ihre gefundheitlichen Gefahren. Deutsche Viert. f. öff. Gefundheitspfl. 1889, S. 604.
- FRENGER's Mifchhahn für Bade-Einrichtungen. UHLAND's Techn. Rundschau 1889, S. 213.
- Patent-Badeöfen von JOSEF BLANK. UHLAND's Ind. Rundschau 1889, S. 274.
- BEIESTEIN, W. Die Badebatterien für kalte und warme Braufe. Journ. f. Gasb. u. Waff. 1890, S. 101.
- LEONHARDT, O. Neuere Bade-Einrichtungen. Gefundh.-Ing. 1890, S. 665, 697, 780; 1891, S. 114, 146, 180, 214.
- Mifchapparat für Badeeinrichtungen von C. G. SCHMIDT in Wien. Gefundh.-Ing. 1891, S. 403.

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 Gesundheit zuträglicher, den Anforderungen der Annehmlichkeit und des ästhetischen Gefühles entsprechender und möglichst wenig Kosten verursachender Weise;

2) Verhütung von Ueberfluthungen der Hofräume, Gärten und der anderen zum Gebäude gehörigen Grundstücke in Folge der atmosphärischen Niederschläge;

3) Trockenhaltung, erforderlichenfalls Trockenlegung des Bodens, auf und in welchem das Gebäude errichtet ist; thunlichste Fernhaltung allen Wassers vom Mauerwerk des Gebäudes, damit dasselbe nicht einer frühzeitigen Zerstörung zugeführt werde und damit die davon begrenzten Räume nicht feucht seien.

Es ist unzulässig, daß die Abwässer eines Gebäudes, die menschlichen und thierischen Ausscheidungen 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 unregelmäßiger Weise abgesetzt und angehäuft werden; vielmehr müssen sämtliche Abwässer und feste Auswurfstoffe in der schon angedeuteten Weise ohne gesundheitschädliche Verunreinigung von Boden, Luft und Wasser beseitigt werden ¹⁸⁵⁾.

In kleineren Ortschaften beschränkt man sich allerdings in der Regel darauf, nur die menschlichen und thierischen Ausscheidungen, die Küchenabfälle und die sonstigen festen Auswurfstoffe aus den Wohnungen zu entfernen. Dieses unvollkommene Verfahren ist selbst für einfachere Verhältnisse nicht zu empfehlen; für städtische Gebäude, so wie für einzeln stehende Gebäude und Gebäudegruppen mit höheren Anforderungen an Gesundheit und Annehmlichkeit ist das gedachte Verfahren ganz unzulässig.

Die wohlthätige Wirkung einer vollkommen ausreichenden Wasserversorgung (vergl. Theil III, Band 4, S. 273 dieses »Handbuches« ¹⁸⁶⁾) wird erst dann zur vollständigen Geltung gelangen können, wenn die Möglichkeit vorhanden ist, das verbrauchte 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 gefähr-

¹⁸⁵⁾ 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 angehäuft oder abgesetzt, sondern müssen ohne gesundheitschädliche Verunreinigung von Boden, Luft und Wasser entfernt werden . . .«

¹⁸⁶⁾ 2. Aufl.: S. 374.

denden Gasen angefüllt; das ästhetische Gefühl der Hausbewohner wird auf das empfindlichste verletzt, wenn nicht getödtet. Insbesondere ist es die gesundheitsliche Seite, welche in der Regel viel höher, als die übrigen Einflüsse, ange schlagen wird, weshalb wir es in den folgenden 20 Kapiteln mit hervorragend gesundheits technischen Anlagen (siehe S. 1) zu thun haben werden.

Bereits im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« ist bei Besprechung der »Lüftungs-Anlagen« (Art. 85, S. 72¹⁸⁷) 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 bauliche Anlagen, welche im Nachstehenden vorzuführen sind, werden daher in solcher Weise herzustellen sein, das dem eben ausgesprochenen Grundsatze thunlichst vollkommen genüge gethan sei. Wo es nicht möglich ist, die Bildung schädlicher Stoffe 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 behaftet ist. Brauchbares Genuswasser kann die Erdrinde nur dort liefern, wo die Bodenschichten frei von faulenden Organismen etc. sind. Ist der Boden, welcher die Gebäude umgiebt, mit solchen Stoffen angefüllt, so beeinflussen diese auch das Fundamentgemäuer in schädlicher Weise; der sich bildende Salpeterfraß¹⁸⁸) setzt sich nach oben fort, wirkt zerstörend auf das Mauerwerk und verbreitet in den betreffenden Räumen übel riechende, der Gesundheit schädliche Gase. (Vergl. auch Theil III, Bd. I, Abth. II, Abchn. I, Kap. I: Baugrund.)

Es werden demnach die noch zu beschreibenden »Entwässerungs- und Reinigungs-Anlagen« auch in solcher Weise herzustellen sein, das der Boden und das denselben durchziehende Grundwasser nicht verunreinigt werden.

Dadurch, das man die gesundheitslichen Verhältnisse der einzelnen Gebäude einer Stadt verbessert, verbessert man auch die hygienischen Zustände der Stadt selbst. Krankheit und Sterblichkeit nehmen in gleichem Masse ab, wie die sachgemäße Entwässerung und Reinigung der Stadt und ihrer Gebäude zunimmt. Entweder, sagt *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* Worten¹⁸⁹) hervor: »Die Bauausführung der Entwässerungs-Anlagen des Hauses ist die Krone der gesammten städtischen Canalisation. Der schließliche Erfolg der letzteren hängt in hohem Masse von der Sorgfalt und Gedicgenheit 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 grundlegendsten und nothwendigsten Maßnahmen 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 Abzugsanäle anlegen, welche das stagnirende Wasser ableiteten. *Tarquinius Superbus* erweiterte dieses Canalsystem und soll die zum Theile heute noch bestehende *Cloaca maxima* gebaut haben. Das großartige, vielfach verzweigte Canalsystem Roms, welches nicht bloß den Stadtgrund trocken legte, sondern auch die Abwässer fortchwemmte, wurde ein volles Jahrtausend mit besonderer Sorgfalt gepflegt. Es wurde der Erweiterung der Stadt entsprechend ausgedehnt, erforderlichenfalls 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 werden¹⁹⁰).

¹⁸⁷) 2. Aufl. : Art. 137, S. 130.

¹⁸⁸) 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.

¹⁸⁹) In: *Sanitary engineering*. 2. Aufl. London 1878. S. 481.

¹⁹⁰) Vergl. : UFFELMANN, J. Die öffentliche Gesundheitspflege im alten Rom. Berlin 1881.

7. Kapitel.

Allgemeines.

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 werden im Allgemeinen die Mittel vorzuführen sein, die dem Techniker zur Fortschaffung dieser Stoffe zu Gebote stehen.

a) Wesen und Art der fortzuschaffenden Stoffe.

Bei der Aufzählung der verschiedenen Abfluß- 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) Aufsengewasser, auch Oberflächenwasser genannt, welches auf die unmittelbar an das Gebäude grenzenden Flächenstreifen (Bürgersteige 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. 284¹⁹¹⁾ angefammelt wird.

2) Das Hauswasser, welches zerfällt in:

α) Das von den Zapfstellen der Wasserversorgungs-Anlage abfließende Wasser — Ablaufwasser der Zapfstellen;

β) Wirthschaftswasser oder das aus Küchen- oder sonstigen Ausgüssen, aus Spüleinrichtungen etc. abfließende Abwasser, und

γ) Bade- und Waschwasser, welches aus Bade-, Waschtisch- und sonstigen Wascheinrichtungen 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 menschlichen Ausscheidungen, auch Abortstoffe, Excremente, Fäces oder Fäcalstoffe genannt.

5) Die sonstigen, meist festen Auswurfstoffe, und zwar:

α) Kehricht, Küchenabfälle, Müll, Asche etc. und andere dem Hauswesen entstammende Stoffe;

β) feste Abfallstoffe, welche aus der im betreffenden Gebäude ausgeübten gewerblichen Thätigkeit hervorgehen, und

γ) Stallmist, thierische Jauche etc., sobald das Gebäude auch Hausthiere beherbergt.

157.
Auswurf-
stoffe der
Gebäude.

¹⁹¹⁾ 2. Aufl.: Art. 391 bis 393, S. 382 bis 384.

Aus den Höfen, Gärten und den übrigen mit dem Gebäude verbundenen unbebauten Grundstücken sind fortzuschaffen:

6) Das Hofwasser, bestehend aus:

- α) Meteorwasser, das auf die Hof-, Garten- etc. Flächen gelangt;
- β) Ueberlaufwasser von Brunnen, Springbrunnen etc., und
- γ) Ueberlaufwasser von Cisternen.

7) Staub, Schmutz und sonstige feste Abfallstoffe.

8) Hierzu kommt noch bei hoch gelegnem Grundwasserspiegel, dem in Art. 154 (S. 159) unter 3 angeführten Grundsatz entsprechend, die Entwässerung, bezw. 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 (Fahrwerke etc.), Abfuhr genannt, und

Drittens: Unterirdische Abführung in Entwässerungsrohren und Entwässerungscanälen.

Nicht jedes dieser Mittel kann für jede (in Art. 157 bis 159 unter 1 bis 8) angeführte Gattung von Abfallstoffen Anwendung finden; vielmehr sind hierbei die nachstehenden Grundsätze zu beobachten.

Zu 1, α). Die Fortschaffung des Aufsenwassers besteht darin, daß man das Meteorwasser, welches auf die das Gebäude unmittelbar umgebenden Geländestreifen 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 Geländestreifen (Bürgersteige, Perrons etc.) mittels Abpflasterung oder in anderer Weise (siehe den nächst folgenden Band dieses »Handbuchs«, Abth. V, Abchn. 3, Kap. 2) befestigt und dadurch verhütet, daß das Meteorwasser in den Böden 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 Geländestreifen fallende Meteorwasser nicht nach dem Gebäude fließe, damit letzteres davon nicht befeuchtet werde. Zu diesem Ende erhält der gepflasterte oder in anderer Weise befestigte Geländestreifen 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 Grubenanlagen noch in Art. 172 die Rede sein.

Zu 1, β). Die Fortschaffung des Dachwassers wurde zum großen Theile bereits in Theil III, Band 2, Heft 4 (Abchn. 2, G, Kap. 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 geschafft. Dies geschieht in der Regel durch die sog. Regenfallrohre oder Regenrohre, welche an den Frontmauern der Gebäude lothrecht 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 gesagt worden ist, nicht ohne Bedenken ist.

158.
Auswurf-
stoffe der
Höfe, Gärten
etc.

159.
Grundwasser.

160.
Mittel.

161.
Fortschaffung
des
Aufsenwassers.

162.
Fortschaffung
des
Dachwassers.

Bisweilen führt man an einzelnen hierzu geeigneten Stellen das Dachwasser in das nächst gelegene Abortrohr. Werden die menschlichen Abfallstoffe mit Hilfe einer geeigneten Hausleitung in einen städtischen Straßencanal geleitet, so erscheint dieses Verfahren zulässig, sobald Vorkehrungen getroffen sind, daß die Wasserverfchlüsse nicht entleert (ausgefaugt) werden können. Dasselbe sollte jedoch unterbleiben, wenn die menschlichen Abgänge 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. *Separate*-System (vergl. Kap. 8, unter a) schließt die Einführung des Regenwassers in die Abortrohre grundsätzlich 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 Straßensrinnen geleitet werden. Bei Rohren an der Straßensfront kreuzen alsdann Querrinnen (die am besten bedeckt sind) den Bürgersteig; bei den übrigen Gebäudefronten wird das Wasser meist in gepflasterten Rinnen bis an den Bürgersteig und durch diesen in die Straßensrinne geführt.

Will man die Regenrohre zur Lüftung des städtischen Canalnetzes benutzen, so dürfen dieselben nicht mehr oberirdisch ausmünden, sondern müssen in die Straßencanäle eingeführt werden. Ist ein Schwemm-Canal-system vorhanden, so erzielt man durch Einführen der Regenrohre in die Canäle den weiteren Vortheil, daß die Spülkraft des Dachwassers für die Canäle nutzbar gemacht wird.

Bei abgelegenen oder vereinzelt stehenden Gebäuden und Gebäudegruppen, bei ländlichen Wohngebäuden etc. wird das Dachwasser zumeist in ähnlicher Weise, wie das Aussenwasser fortgeschafft.

Zu 2, a). Die Fortschaffung des Ablaufwassers von den Zapfstellen der Wasserverforgungs-Anlage 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, bezw. der darunter befindliche Spülstein gleichzeitig als Ausgufs für das Wirthschaftswasser benutzt, so daß beide Gattungen häuslichen Abwassers gemeinsam abzuführen sind.

In öffentlichen Gebäuden, bezw. derlei Anstalten, wo eine sehr starke Benutzung der fraglichen Zapfstellen stattfindet, wo man sogar bisweilen einen ununterbrochenen Wasserstrahl denselben entströmen läßt, ferner in Fällen, wo man die Menge des abzuführenden Hauswassers auf ein Mindestmaß einzuschränken 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 gepflasterter Rinnen etc. in die Straßensrinnen geleitet werden.

Gegen dieses Verfahren ist das Bedenken geltend zu machen, daß hierdurch selbst bei trockener Witterung die Straßensrinnen mit Wasser gefüllt sind und so nach der Straßensverkehr 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-Canal-system in Frage, so ist die Einführung des fraglichen Wassers in den Straßencanal grundsätzliche 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 Gartenbecken, zum Spülen tiefer gelegener Aborte etc.

164.
Fortschaffung
des
Wirthschaftswassers.

Zu 2, β). Die Fortschaffung des Wirthschaftswassers geschieht am besten mittels unterirdischer Canäle.

Solches Wasser enthält stets viele feste Stoffe, namentlich solche organischen (thierischen, wie pflanzlichen) 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 Straßensinnen zu leiten, ist deshalb nicht zu empfehlen. Die organischen Stoffe, die hierdurch auf die Straßen 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 Straßensinnen vorgenommen wird.

Bisweilen wird das Wirthschaftswasser den Abortgruben zugeführt. Dieser Vorgang ist, gleichgiltig ob diese Gruben mit einem Ueberlauf nach dem Straßencanal 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 verhältnißmäßig nur um Weniges vermehrten Anlagekosten eine unmittelbare, also vortheilhaftere Einführung des Wirthschaftswassers in das Hausrohr, bezw. den Straßencanal erzielen.

Bei abgelegenen oder vereinzelt stehenden Gebäuden und Gebäudegruppen, bei ländlichen Gebäuden etc. führt man das Wirthschaftswasser wohl auch in oberirdischen Rinnen einem geeigneten Sammler (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 Sammler 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 Straßencanal haben können, nicht zu empfehlen.

Der Inhalt der Hauswassergruben kann mit Vortheil auf die Oberfläche von Rasen oder Gärten gepumpt werden, sobald dies, ohne einen Gemeinsschaden zu bilden, geschehen kann. Wird der Grubeninhalt am Morgen eines warmen, klaren Tages, wenn die Sonne scheint, über Land geleitet, so wird er begierig von der Erde aufgesaugt, und es wird auch nur wenig übler Geruch bemerkbar sein.

In sehr porösem Boden und weit entfernt von den Gebäuden mögen für kurze Zeit auch sog. Schwindgruben, aus denen die Flüssigkeit in den Boden versickert, Anwendung finden.

Eines der besten Verfahren, auf dem flachen Lande die Wirthschaftswasser im

Verein mit den dünnflüssigen Fäcalmassen etc. zu entfernen und gleichzeitig zu verwerthen, besteht in der sog. Untergrund-Beriefelung, von der noch in Art. 174 und in Kap. 24 die Rede sein wird.

Zu 2, γ). Die Fortschaffung des Wasch- und Badewassers, d. i. des von Waschtisch- und Wascheinrichtungen, so wie von Bade-Einrichtungen abfließenden Wassers hat in gleicher Weise, wie die des Wirthschaftswassers 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 Wirthschaftswassers eine gemeinsame.

165.
Fortschaffung
des Wasch-
u. Badewassers.

Zu 3). Die Fortschaffung des Gewerbewassers bietet nicht selten Schwierigkeiten dar, weil dasselbe fast immer stark verunreinigt ist.

166.
Fortschaffung
des
Gewerbewassers.

In Städten sollte aus letzterem Grunde stets eine unterirdische Ableitung verlangt werden. Soll diese an das städtische Canalsystem 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 soll¹⁹²⁾.

Handelt es sich um die Entwässerung von vereinzelt stehenden Fabrikgebäuden, von Schlachthäusern und Viehhöfen etc., so soll dieselbe so geschehen, daß die Gesundheitsverhältnisse der in solchen Gebäudegruppen beschäftigten Arbeiter, insbesondere der darin wohnenden Personen, nicht nachtheilig beeinflusst werden; im Uebrigen sind meist örtliche Verhältnisse für die Art der Fortschaffung der Abwässer maßgebend. Am einfachsten wird es allerdings sein, das Wasser in offenen Gräben dem nächst gelegenen Sammler zuzuführen. Wo dies nicht statthaft ist, soll eine unterirdische Ableitung gewählt werden; wo kein geeigneter natürlicher Recipient vorhanden ist, sind künstliche Behälter herzustellen etc.

Beispiele. In der Färberei von *W. Spindler* in Spindlersfeld (bei Cöpenick) fließen die verbrauchten Wasser, die unbrauchbar gewordenen Farbebäder, die menschlichen Ausscheidungen und das Spülwasser der Aborte zwei die ganze Fabrikanlage durchziehenden Hauptcanälen zu, welche dieselben in große, 1,5 m tiefe Becken führen; hierin lagern sich die Sinkstoffe der Abwässer zum großen Theile ab. Die dünnere Flüssigkeit wird unter Zusatz von Chemikalien mittels Rohrleitungen durch Centrifugalpumpen nach den weiter entfernten Abfaß- und Filterbecken 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 glasierte Thonrohre. In den Schlachtfstätten liegen die (10 cm weiten) Zweigleitungen, welche in ein (16 cm weites) Sammelrohr führen, durch welches die Abfaßstoffe 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 geleitet¹⁹³⁾.

In ähnlicher Weise, wie das Gewerbewasser, ist auch sonstiges Abwasser zu behandeln, welches anderen Vorgängen als der gewerblichen oder Fabrikthätigkeit 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 Abwässer in das städtische Canalsystem gestattet, jedoch unter Ausschluss aller festen

¹⁹²⁾ In Berlin ist durch Polizei-Verordnung vorgeschrieben: „... Für die Einleitung von Fabrik-Abwässern und Condensations-Wasser in die öffentlichen Canäle ist besondere Erlaubniß des Polizei-Präsidii erforderlich...“

¹⁹³⁾ Vergl.: ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1881, S. 277.

menschlichen Auswurfstoffe. In Folge dessen wurde eine Klärgruben-Anlage erforderlich. Aus den medicinischen Instituten werden die Abwässer durch ein System von Thonrohren gefammelt 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 fäulnische Abflusstoffe mit zu desinfectiren; nur an sehr heißen Tagen wird in den Klärgruben eine besondere Desinfection vorgenommen.

Die Klärgruben-Anlage ist ein zweigeschossiger Bau; das untere Geschoss ist durch eine Rampe für die Abfuhrwagen zugänglich. Das obere Geschoss enthält die eigentlichen vier Klärbecken, die von den Abflusstoffen der Reihe nach mit immer geringerer Geschwindigkeit durchströmt werden. Die festen Stoffe werden niedergeschlagen, und das Wasser verläßt das vierte Becken vollständig klar und geruchlos, um alsdann durch ein (30 cm weites) Thonrohr in den städtischen Canal abzufließen. Sobald die Ablagerungen in den Becken die Höhe von 50 cm unter dem Wasserpiegel erreicht haben, findet eine Entleerung statt¹⁹⁴⁾.

167.
Fortschaffung
der
menschlichen
Auscheidungen.

Zu 4). Die Fortschaffung der menschlichen Auscheidungen — 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. 161 bis 171 stets zu befolgen ist, so ist doch bei der Beseitigung der Fäkalstoffe dieses Princip vor Allem maßgebend. Wo die menschlichen Auscheidungen nicht rasch genug fortgeschafft werden, zersetzen sie sich und entwickeln eine große Menge übel riechender und gesundheitschädlicher Gase¹⁹⁵⁾; 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 sachgemäße 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 Fäcalien 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 Weise zu bewirken, daß der Düngerwerth derselben für die Zwecke der Landwirthschaft nutzbar gemacht werde¹⁹⁶⁾.

Es ist sicherlich Aufgabe des Technikers, die Wichtigkeit dieser Frage in Rücksicht zu ziehen; indefs 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 Fäkalstoffe für den Architekten die gesundheitstechnischen 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

¹⁹⁴⁾ Näheres über diese Anlage siehe: Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 342.

¹⁹⁵⁾ Nach *Erismann* (Zeitschr. f. Biologie 1875, S. 11) entwickelt 1 cbm Grubeninhalt in 24 Stunden bei einer Temperatur von etwa 15 Grad 619g Kohlenäure, 113g Ammoniak, 2g Schwefelwasserstoff, 415g Kohlenwasserstoff etc.; steigt die Temperatur bis ca. 25 Grad, so wird nahezu die dreifache Menge Gase entwickelt.

¹⁹⁶⁾ Die quantitative Zusammenfassung der menschlichen Auscheidungen wechselt mit der Nahrung und Lebensweise der betreffenden Person. Im Durchschnitt findet man nach *Birnbaum*: Wasser 75,0, organische Substanz 21,0, Stickstoff 0,7, Kali 0,35, Phosphorsäure 0,57 und Asche 3,4 Procent.

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 menschlichen Ausscheidungen aus den Gebäuden sind alle drei in Art. 160 (S. 162) angeführten Mittel zur Anwendung gekommen.

Man hat erstlich in manchen Städten die flüssigen Stoffe in die öffentlichen Strafsenrinnen geleitet. Konnte schon bezüglich des Hauswassers gefagt werden, dafs seine Einführung in die Strafsenrinnen nicht empfehlenswerth sei, so gilt dies naturgemäfs in noch erhöhterem Mafse 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 Strafsenrinnen üblich ist.

Man speichert fürs zweite die Fäcalstoffe, feste wie flüssige, in gröfseren oder kleineren, tragbaren oder fest stehenden Behältern (Tonnen, Abortgruben und sonstigen Fäcalbehältern) 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 vereinzelt stehende Gebäude und Gebäudegruppen ist es in den meisten Fällen das einzig anwendbare. Die Abflüsse aus Pissoirs, insbesondere aus öffentlichen Pissoirs, werden verhältnismäfsig nur selten durch Abfuhr beseitigt.

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 der Harn allein, während die festen Abortstoffe 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 Verfahren dem 8. Kapitel vorbehalten bleibt, sei an dieser Stelle nur fest gestellt, dafs blofs 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 ständige oder eine selbstthätige Spüleinrichtung verbunden ist.

Zu 5, α u. 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-, Stallgruben etc.) aufgespeichert, deren Inhalt von Zeit zu Zeit mittels Rollfuhrwerk abgefahren wird.

168.
Fortschaffung
von Kehricht,
Asche etc.

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 ist seine Wirksamkeit. Bei allen neueren städtischen Entwässerungs-Anlagen ist das Einführen solcher fester Auswurfstoffe in die Canäle unterfagt.

Zu 5, γ). Die Fortschaffung von Stallmist, thierischer Jauche etc. und deren Verwendung zu Dünger spielen bei landwirthschaftlichen Gebäuden, bisweilen auch bei ländlichen Wohngebäuden eine grofse Rolle. Von solchen Sonder-

169.
Fortschaffung
von Stallmist,
thierischer
Jauche etc.

fällen 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 Rücksicht gezogen werden.

Der Stallmist wird in den letztgedachten Fällen in gleicher Weise, wie in Art. 168 beschrieben wurde, behandelt; er wird in großen, 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 Abfangen 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.

170.
Fortschaffung
des
Hofwassers.

Zu 6). Die Fortschaffung 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. 161 (S. 162) Gesagten 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 Straßensrinnen leiten, oder man kann es an einer oder mehreren geeigneten, tief gelegenen Stellen in das Hausrohr leiten. Im ersteren Falle gilt das bezüglich der Fortschaffung des Außenwassers in Art. 161 (S. 162) bereits Gesagte; 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 Fortschaffung des fraglichen Wassers durchgeführt.

Das Ueberlaufwasser von Brunnen, Springbrunnen etc. ist meist so rein, wie das eben betrachtete Meteorwasser; es wird sonach in gleicher Weise, zum Theile sogar 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 Vorsichtsmaßregeln, namentlich, wenn es sich um Genuswasser handelt — in Aussicht zu nehmen sein. Auch der Abfluß in einen nahe gelegenen Canaleinlauf kann unter Umständen sich empfehlen.

171.
Fortschaffung
fester Auswurf-
stoffe aus
Höfen, Gärten
etc.
172.
Abführung
des
Grundwassers.

Zu 7). Die Fortschaffung fester Auswurfstoffe, wie Staub, Schmutz etc. aus Höfen, Gärten und anderen zum Gebäude gehörigen unbebauten Grundstücken geschieht wie die Beseitigung der in Art. 168 behandelten Abfallstoffe; sie werden in der Regel mit letzteren gemeinschaftlich entfernt.

Zu 8). Die Senkung des Grundwasserspiegels wird zum Theile aus constructiv-technischen, zum Theile aus gesundheitlichen Gründen nothwendig. In ersterer Beziehung wurde bereits in Art. 156 (S. 160) und in Theil III, Bd. I (Abth. II, Abschn. I, Kap. I, c: Verbesserung schlechten Baugrundes) das Erforder-

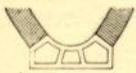
liche gefagt. Was die Einflüsse, welche eine zu hohe Lage des Grundwasserspiegels, insbesondere wenn dieselbe erheblichen Schwankungen unterworfen ist, auf den Gesundheitszustand einer Stadt ausübt, anbelangt, so ist denselben erst in neuerer Zeit grössere Aufmerksamkeit zugewendet worden.

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 Theile ohne weiteres Zuthun von Seiten des Technikers, zum Theile durch besondere Vorkehrungen.

Erflich 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 rieselt 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 Wirksamkeit 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. 231.



Fürs zweite kann man bei gemauerten Canälen die Sohlstücke aus künstlichem Steinmaterial (Thon, Cement) oder aus Gulseifen mit Hohlräumen derart herstellen, daß eine Reihe neben einander gelegener Rohrzüge entsteht, in denen das Grundwasser abfließt (Fig. 231).

Bisweilen legt man, um den städtischen Grund und Boden zu entwässern, neben die Straßencanäle (in denselben Gräben) 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 Grundstück, auf dem ein Gebäude zu errichten ist, besonders große Grundwassermengen vorhanden oder erschweren örtliche Verhältnisse die Abführung desselben, so empfiehlt es sich, den Untergrund besonders zu drainiren (vergl. Theil III, Bd. 1, Abth. II, Abfchn. 1, Kap. 1, c: Verbefferung schlechten Baugrundes) und das in den Drainrohren gefammelte Wasser entweder dem Straßencanal oder dem etwa vorhandenen besonderen Grundwasser-Rohrnetz der Straßen zuzuführen. Das Einleiten des Grundwassers in die Hausrohre ist nicht zu empfehlen.

Eine solche Drainirung des Untergrundes wird stets erforderlich, wenn zum 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 Verbindung 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 Kellerfohlen gelegen sein. Als Gefälle der Drainleitungen genügt in der Regel $\frac{1}{500}$.

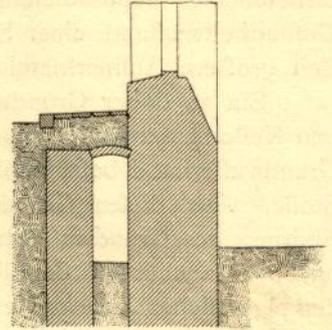
Ist die Stadt nicht canalifirt, so wird nur in wenigen, für eine künstliche Ent-

wässerung günstigen Theilen derselben die 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.

Bei nicht städtischen Gebäuden kann der Architekt unter Umständen die Entwässerung des Untergrundes mittels einer unterirdischen Drainirung erzielen. Ist diese aus örtlichen oder Sparfamkeitsgründen 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, Band 1, Heft 1 dieses »Handbuches« (Abth. III, Abfchn. 1, A, Kap. 12: Schutz der Wände gegen Feuchtigkeit) von den Mitteln gesprochen worden, durch die man das Emporsteigen der Bodenfeuchtigkeit im Mauerwerk verhüten kann. Das gänzliche Abhalten derselben ist nur durch eine wasserdichte Construction der Gebäudefohle (durchgehende Betonschicht, wasserdicht gemauerte umgekehrte Gewölbe etc. — vergl. Theil III, Bd. 1, Abth. II, Abfchn. 1, Kap. 2, d: Sicherheit gegen äußere Einflüsse, ferner Abfchn. 2, Kap. 2, b: Pfeiler-Fundamente, so wie Kap. 3, a: Beton-Fundamente) und durch Anlage von sog. Isolir- oder Luftgräben (Fig. 232) 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 lüften¹⁹⁷⁾.

Fig. 232.



c) Schlufsbetrachtungen.

Bei Gebäuden in canalisirten Städten hat der Architekt die Aufgabe, die Abflusstoffe auf unterirdischem Wege zu beseitigen, schon gelöst, sobald er dieselben in einem, erforderlichenfalls in mehreren zweckmäßig angeordneten und fachgemäß construirten unterirdischen Hausrohren angeammelt und für deren Anschluss an den nächstgelegenen Straßencanal Sorge getragen hat. Nicht so in anderen Fällen, insbesondere bei vereinzelt stehenden Gebäuden und Gebäudegruppen, bei ländlichen Wohngebäuden etc. Alsdann ist in der Regel noch ein Hauptentwässerungscanal auszuführen, der die gesammten Abflusstoffe einem geeigneten Sammler zuleitet.

Dieser Sammler kann eine Grube, ein Behälter, ein offener Wässerlauf etc. sein; allein er kann auch durch den natürlichen Boden selbst gebildet werden, indem man das Abwasser in denselben versickern läßt.

Der natürliche Erdboden hat die Fähigkeit, eine gewisse Wassermenge in sich aufzunehmen; doch ist das Aufnahmevermögen durch die Größe des zu Gebote stehenden Geländes beschränkt. In Städten mit ausreichender Wasserverforgung sind die abzuführenden Wassermengen so große (in den Stunden des täglichen größten Verbrauches an Wasser ist erfahrungsgemäß in jeder Stunde der achtzehnte Theil des durchschnittlichen Tagesverbrauches abzuführen), daß bei diesen die Anwendung des Versickerungsverfahrens schon aus diesem Grunde nicht in Frage kommen kann.

Bei abgelegenen Gebäuden und Gebäudegruppen 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 Versickerung über ein genügend großes Gelände 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.

173.
Versickerungs-
verfahren.

¹⁹⁷⁾ Eingehendes hierüber in Theil III, Band 1, Heft 1 (Abth. III, Abfchn. 1, A, Kap. 12) dieses »Handbuches«.

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, unter Umfänden 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 offener 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 Verfizbrunnen 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 Erfolge benutzt worden.

Bei dem noch im folgenden Kapitel (unter c) zu erwähnenden Beriefelungsverfahren werden die Abwässer, 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 Abwässer 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.

Vom gewöhnlichen Verfickerungsverfahren unterscheidet sich die Untergrund-Beriefelung zunächst durch die Größe der abforbirenden Bodenschicht, die in passender Ausdehnung gewählt werden kann. Auch bei Schwindgruben etc. füllen sich zwar die Poren des Erdbodens mit organischen Stoffen an; allein wegen der großen Tiefe geht der wohlthätige Einfluss auf den Pflanzenwuchs 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 Fäulnisvorgang unterliegen.

Es können für die Untergrund-Beriefelung ganz gut die schönen Rasenflächen herrschaftlicher Wohnhäuser etc. gewählt werden¹⁷³).

Einige technische Einzelheiten der Untergrund-Beriefelung sind am Schluss von Kap. 24 zu finden.

Fasst man schließlich die Betrachtungen von Art. 161 bis 171 (S. 162 bis 170) zusammen, so ergibt sich, daß nur bestimmte Gattungen von Abflusstoffen (Aufsenwasser, Dachwasser, Hofwasser) oberirdisch mittels Rinnen fortgeschafft werden können, daß indes in canalisirten Städten meist eine noch geringere Zahl solcher Stoffe thatsächlich in solcher Weise beseitigt wird.

Der größte Theil allen Abwassers und aller anderer 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, Gewerwasser, thierische Jauche) beseitigt werden sollten, endlich solche, die bald durch Abfuhr, bald unter Benutzung eines

174.
Untergrund-
Beriefelung.

175.
Zusammen-
fassung.

¹⁷³) Siehe über Untergrund-Beriefelung: GERHARD, P. Entfernung und Reinigung der flüssigen und festen Abfallstoffe ländlicher Wohngebäude. *Gesundh.-Ing.* 1882, S. 317.

städtischen Canalnetzes (feste und flüssige menschliche Ausscheidungen) fortgeschafft werden.

Die für die oberirdische Rinnenabführung 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 zur 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.
- MÜLLER, A. Die Ziele und Mittel einer gesundheitlichen und wirthschaftlichen Reinhaltung der Wohnungen, besonders der städtischen. Dresden 1860.
- DEMPESEY, G. D. *Rudimentary treatise on the drainage of towns and buildings*. Neue Aufl. London 1865. — 6. Aufl. 1875—76.
- Plumbing*. *Building news*, Bd. 22, S. 32, 64, 95, 170, 199, 211, 213, 274, 313, 351, 391; Bd. 23, S. 197.
- 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. Aufl. London 1873—78.
- WARING, G. E. *Sanitary drainage of houses and towns*. London 1876.
- HELLYER, S. S. *The plumber and sanitary houses etc.* 2. Aufl. London 1877—80.
- 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.
- GERHARD, W. P. Anlagen von Haus-Entwässerungen nach Studien amerikanischer Verhältnisse. Berlin 1880.
- KNAUFF, M. Vorschläge zu einem Normalstatut für Haus-Canalisation. Rohrl.- u. Gefundh.-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.
- Kanalisation 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 Straßensbau-Amt. Karlsruhe 1881.
- MIOTAT, E. *Suppression complète de la vidange. Affainissement 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 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.
- 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.
- BAILEY-DENTON, W. P. Canalifation eines amerikanischen Wohnhaufes. *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 längere Reihe von Auffätzen in den Bänden 40—49.
- SCHWARZFISCHER, K. Die Hausentwässerungsanlagen und ihre Ausführung etc. München 1883.
- BOUSSARD, J. *La maison française ce qu'elle est, ce qu'elle devrait être*. *Moniteur des arch.* 1883, S. 1, 17.
- GERHARD, W. P. *Sanitary drainage of tenement houses*. Hartford 1884.
- GERHARD, W. P. *Hints on the drainage and sewerage of dwellings*. New-York 1884.
- Deutsche bautechnische Tafchenbibliothek. Heft 121: Die Haus-Kanalifation etc. Von W. P. GERHARD. Leipzig 1885.
- GERHARD, W. P. *A guide to sanitary house-inspections etc.* New-York 1885.
- PUTNAM, J. P. *Lectures on the principles of house drainage*. Boston 1885.
- GERHARD, W. P. Haus-Kanalifation. *Deutsches Baugwksbl.* 1885, S. 8.
- TEALE, T. P. Lebensgefahr im eigenen Hause. Aus dem Englischen von Prinzessin CHRISTIAN VON SCHLESWIG-HOLSTEIN. Für deutsche Verhältnisse bearbeitet von H. WANSLEBEN. Kiel 1886.
- DOBEL, E. Kanalifation. Anlage und Bau städtischer Abzugscanäle und Hausentwässerungen etc. Stuttgart 1886.
- Die Hausentwässerung unter besonderer Berücksichtigung der für die Stadt Köln gültigen Verordnungen. Köln 1887.
- PUTNAM, J. P. *Improved plumbing appliances*. New-York 1887.
- GERHARD, W. P. *Notes embodying recent practice in the sanitary drainage of buildings*. New-York 1887.
- DEMPSEY, G. D. *On the drainage of lands, towns, and buildings*. Revised and enlarged on recent practice in drainage engineering. By D. Kinnear Clark. London 1887.
- CLARKE, J. W. *Plumbing practice*. 3. Aufl. London 1891.

8. Kapitel.

Entwässerung und Reinigung der Gebäude mittels unterirdischer Canäle.

(Städtische Canalifation.)

Von Dr. EDUARD SCHMITT.

Im vorhergehenden Kapitel wurde bereits gezeigt, von welcher hohen Bedeutung die Canalifation einer Stadt für die Entwässerung und Reinigung der ihr angehörenden Gebäude ist; sie ist für den Architekten von um so größerer Wichtigkeit, als in den meisten canalisirten Städten der Anschluß an die öffentliche Canalifation obligatorisch ist¹⁹⁹⁾. Besitzt die betreffende Stadt ein Schwemm-Canalsystem, so ist auch der Anschluß an die öffentliche Wasserverforgung obligatorisch; bei einigen anderen Canalifationsystemen ist dies nicht unbedingt geboten.

Auch das Vorhandensein und die Art der in Ausübung befindlichen Abfuhsysteme sind von nicht geringerer Bedeutung; die Art und Weise der Abfuhr hat auch für nicht städtische Gebäude eine besondere Wichtigkeit.

¹⁹⁹⁾ So z. B. sagt die bezügliche Berliner Polizei-Verordnung in §. 1: »In denjenigen Stadttheilen und Strafen, welche bei der bevorstehenden Canalifation der Stadt mit unterirdischer Entwässerungsanlage versehen werden, ist jedes bebaute Grundstück durch ein in dasselbe einzuführendes Rohr (Hausableitungs-Rohr) an das Strafenrohr, resp. den Sammelcanal anzuschließen . . .«

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, bezw. mit dem gewählten Abfuhrverfahren. Einrichtung und Construction der bezüglichlichen baulichen Einrichtungen sind zum allergrößten Theile davon abhängig. Es 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 »Handbuches« es gestattet — zu sprechen. Die Canalisationen sollen Gegenstand dieses, die Abfuhrverfahren Gegenstand des nächsten Kapitels sein.

a) Systeme der Canalisation.

177.
Systeme.

Wenn man von einigen, nur in wenigen Fällen ausgeführten Canalisationssystemen absteht, von Systemen, die häufig nur als die Folge rein örtlicher 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 menschlichen Ausscheidungen) und die Systeme III und V (zum Theile auch System IV) als Canalisation ohne Abfuhr bezeichnen.

178.
System
I.

System I: Das Canalnetz der Stadt nimmt das Regenwasser der Straßen, öffentlichen Plätze und Gebäude, so wie die Hauswasser, unter Umständen auch die Gewerbewasser auf; die menschlichen Ausscheidungen werden aus den Gebäuden mittels Abfuhr fortgeschafft.

Zu letzterem Zwecke werden die Ausscheidungen in größeren fest stehenden Behältern (Abortgruben, Fäcalbehältern, vergl. Kap. 25) oder in kleineren tragbaren Behältern (Tonnen, vergl. Kap. 26) aufgespeichert; diese Behälter werden in längeren oder kürzeren Zeiträumen geleert, bezw. entfernt und durch leere Behälter ersetzt.

Bei diesem System kann das Canalwasser in den meisten Fällen in den die Stadt durchziehenden Fluß geleitet werden. Unter Umständen kann erforderlich werden, daß die Gewerbewasser gereinigt werden müssen (vergl. Art. 166, S. 165), 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.

179.
System
II.

System II: Das Canalnetz der Stadt nimmt nicht nur die beim System I genannten Stoffe auf, sondern auch die flüssigen menschlichen Ausscheidungen; die festen Fäces werden wie beim System I, durch Abfuhr (unter Anwendung von Abortgruben und Fäcalbehältern, bezw. von Tonnen) fortgeschafft.

Zur Durchführung dieses Systemes ist erforderlich, daß in den Gebäuden eine Trennung der festen von den flüssigen Fäcalstoffen, eine sog. Scheidung oder 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 Fäcalbehälter (vergl. Kap. 25, unter b), bezw. in der Tonne (vergl. Kap. 26).

Das Entleeren, bezw. Auswechseln 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 in das Gewicht; auch ist der Inhalt der Fäcalbehälter leichter für die Landwirtschaft zu verwerthen.

Den Inhalt eines solchen Canalnetzes wird man in vielen Fällen wohl auch in den nächst gelegenen Fluß 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 menschlichen Auscheidungen (vergl. Art. 190) vorgenommen wird; allerdings läßt sich gerade der Harnstoff am schwersten unschädlich machen²⁰⁰).

System III: Das Canalnetz der Stadt nimmt alles Meteorwasser der Straßen, öffentlichen Plätze und Gebäude, so wie die Hauswasser, Gewerewasser und sämtliche menschliche Auscheidungen auf; die Abfuhr der letzteren, sonach 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 dasjenige Verfahren dar, wornach das in Rede stehende System gegenwärtig am häufigsten und anscheinend auch in vollkommenster Weise zur Ausführung gelangt.

Das Schwemmverfahren besteht darin, daß man den abzuführenden festen Auswurfstoffen (feste menschliche Auscheidungen, Papier etc.) Wasser in genügend großer Menge beimischt, um dieselben entweder aufgelöst oder doch schwebend (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 Abflusstoffe und sonstige Unreinigkeiten im frischen Zustande möglichst rasch und ohne Verunreinigung von Boden, Wasser und Luft aus den Gebäuden und aus der Stadt fortgeschafft.

Das Verdünnen und Fortspülen der organischen Auswurfstoffe ist zwar nicht das einzige, jedenfalls aber im vorliegenden Falle das zur Zeit 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 übeln 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 Einheitsgewicht 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 Wasser-spülung bedingt. Der reichliche Wasserverbrauch der letzteren

180.
System
III.

181.
Schwemm-
Canalisation.

²⁰⁰) Nach *Schmidt* liefert im Durchschnitt ein Mensch in 24 Stunden im ausgeschiedenen Harn: 10,30% Stickstoff, 0,37% Schwefelsäure, 5,21% Chlor, 1,76% Phosphorsäure, 2,95% Kali und 4,74% Natron.

ist zugleich die wichtigste Bedingung für die Wirkfamkeit der unterirdischen Fortschaffung. 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 menschlichen Ausscheidungen thunlichst verhütet sind.

Wenn es nach dem Gefagten die Hauptaufgabe des Schwemntechnikers 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. im Hervorbringen des erforderlichen Gefälles in den Strassencanälen zu suchen haben. Bei reichlicher städtischer Wasserverföorgung ist die Zuführung besonderer Spülwassermassen eigentlich nicht erforderlich; es sollten die Abflusstoffe der Gebäude und die atmosphärischen Niederfchläge genügen. Da indess das Wasser der letzteren nicht ständig fließt, auch in feiner Menge nicht immer 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 Gefälilverhältnisse im Canalnetz ziemlich beschränkt ist — ist häufig erforderlich, zur Fortschaffung der etwa abgelagerten Sinkstoffe eine künstliche Spülung der Schwemmcänäle einzurichten; daher auch der Name Spülcanäle.

Das einfachste Verfahren dieser 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 hier und da, z. B. in Berlin etc. geschieht), oder man entnimmt das Spülwasser dem Flusse, oder man sammelt zu diesem Zwecke 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 abgeschlossen wird, staut sich das Wasser oberhalb derselben an. Wird das Profil plötzlich wieder frei gemacht (durch plötzliches 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 derselben 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 eingerichtet ist, noch gespült wird; die Reinigung desselben ist der zeitweisen Handarbeit oder den zeitweise niederströmenden Regengüssen überlassen. Solche Städte befinden sich in gesundheitlicher Beziehung im ungünstigsten Zustande.

Das Einföhren des Canalinhaltens in die Flüsse ist beim Schwemmsystem nur unter besonders günstigen örtlichen Verhältnissen statthaft.

Kleine Städte an größeren 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 der von den letzteren geföhrten Wassermenge 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 unmittelbare Einföhren der Canäle.

Sobald der betreffende Fluß durch Einföhren 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 Reinigungsverfahren (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 Reinigungsverfahren als sehr kostspielig erwiesen haben, ohne daß die Erzeugnisse derselben genügend einträglich gemacht werden können.

Ein fachgemäfs ausgeföhrtes und betriebenes Schwemm-Canalnetz entspricht in hohem Mafse den Anforderungen, die man an die in gesundheitlicher Beziehung

fo ungemein wichtige Entwässerung und Reinigung einer Stadt und ihrer Gebäude stellt.

System IV: Das Grundfätzliche dieses Systemes besteht darin, das Meteorwasser von den übrigen Abflusstoffen getrennt abgeführt wird; daher die Bezeichnung »Trennungssystem«. Das durch *Philips* im Jahre 1849 fest gestellte *Separate-System*, wonach einige englische Städte, wie Leicester, Oxford etc. und mehrere amerikanische Städte, wie Denver, Omaha, Norfolk, Kalamazoo etc. canalirt worden sind, erfordert ein Canalnetz für das Haus- und Gewerbewasser und ein zweites für das Meteorwasser. Bei dem von *Waring* in Nordamerika statuirten *Separating-System*²⁰¹⁾, 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.

182.
System
IV.

Die Canäle des Schwemmsystemes erhalten, weil sie grundfätzlich alles Meteorwasser aufnehmen, sehr große Profile, obwohl dieselben eigentlich nur für ziemlich seltene Fälle (starke Regengüsse etc.) erforderlich sind. Die sonstigen Abflusstoffe sind den abzuführenden größten Regenwassermengen gegenüber sehr gering; *Knauff* berechnet, daß ein Canal, der kein Meteorwasser aufzunehmen hat, nur $\frac{1}{8}$ des Querschnittes eines Schwemmcanales erfordert. Um deshalb die baulichen Anlagen einer städtischen Canalifation 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.

In kleineren Flußstädten auf ansteigendem Ufergelände, wo man das Regenwasser entweder vollständig oberirdisch ablaufen lassen kann oder doch nur kurze Canäle für dasselbe nöthig hat, tritt das *Separate-System* mit dem Schwemmsystem in Wettbewerb; für flach liegende größere Städte, welche die völlige oder nahezu völlige Durchführung zwei getrennter Canalnetze erfordern würden, ist das fragliche System ungeeignet.

Eine besondere Art der in Rede stehenden Trennungssysteme ist das *Shone'sche*, welches neben den in den Fluß unmittelbar mündenden Regenwasser-Canälen ein Canalnetz für die übrigen Abflusstoffe besitzt mit einer Zahl von Tiefpunkten, aus denen die Canalflüssigkeit selbstthätig durch sog. Ejectoren mittels Prefsluft aus der Stadt getrieben wird. Da zur Verforgung der Ejectoren mit Prefsluft ein drittes Rohrnetz erforderlich ist, so wird sich auf dem Continent dem *Shone-System* wohl nur in Ausnahmefällen eine Aussicht eröffnen.

Aehnlich beabsichtigt das neuere *Schwartzkopff-Liernur'sche* (unausgeführt gebliebene) System, die häuslichen Abwasser, einschl. der Abortstoffe, in einem durch Luftverdünnung betriebenen Rohrnetz (siehe auch Art. 184) abzuleiten, während das Regenwasser oberirdisch abfließen soll.

System V: Auch dieses ist ein »Trennungssystem«. Das eine Canalnetz der Stadt nimmt sämtliche Meteor- und Haus-, unter Umständen auch die Gewerbewasser auf, so daß in dieser Beziehung dieses System mit dem System I übereinstimmt; doch werden die menschlichen Abgänge nicht, wie dort, durch Abfuhr, sondern durch ein besonderes zweites Canalnetz beseitigt.

183.
System
V.

Durch eine solche Canalifation »auf getrenntem Wege« will man es ermög-

²⁰¹⁾ 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 Canalifation gebraucht, bei der die Meteorwasser getrennt abgeführt werden.

lichen, daß der Inhalt des erftgedachten Canalnetzes unmittelbar in die Flüffe geleitet werden kann, was zum mindeften ein vorhergehendes Reinigen der Gewerbetwaffer voraussetzt; im zweiten Canalnetz follten die menfchlichen Abgänge in folcher Weife fortgefchafft werden, daß fie der Landwirthfchaft leicht nutzbar gemacht werden können.

184.
System
Liernur.

Die Fortbewegung der Fäcalftoffe im letzteren Canalnetz, in den fog. Fäcalrohren, wurde von *Liernur* in eigenthümlicher Weife ausgebildet; derfelbe benutzt den Druck der atmosphäriſchen Luft als bewegende Kraft, daher auch die Bezeichnung pneumatiſches System.

An der (tief gelegenen) Stelle, wohin die menfchlichen Abgänge befördert werden follten, wird ein Maſchinengebäude mit folchen Einrichtungen verfehen, daß die Excremente, daſelbſt in einem Sammelbehälter 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 Größe der Stadt, ein oder mehrere Magiftralrohre in den Strafen der Stadt, an denen Behälter angeordnet ſind, deren je eines zur Aufnahme der Fäcalien eines beſtimmten, 2000 bis 3000 Menſchen umfaſſenden Stadtbezirkes dient.

In jeden dieſer Behälter münden die in den zugehörigen Strafen gelegenen Hauptrohre, an welche ſich die nach den Häuſern führenden Seitenrohre anſchließen; an den lothrechten Enden der letzteren liegen die Aborte der Gebäude. Dieſe waren urſprünglich mit Kothverſchluß angeordnet; ſpäter wurden auch Spülaborte geſtattet.

Die Magiftralleitungen beſtehen gewöhnlich aus zwei neben einander gelegenen Rohrſträngen: aus dem Speditionsrohr zur Weiterbeförderung der in den Behältern gefammelten Fäcalien nach dem Centralbehälter und aus dem Saugrohr zum Erzeugen der Luftverdünnung in den Strafenbehältern; doch iſt bisweilen auch nur ein einfaches Magiftralrohr vorhanden, welches zugleich als Vacuum- und Speditionsrohr dient.

Die Fortſchaffung der Fäcalſtoffe geſchieht in folgender Weife. Im Maſchinenhauſe befindet ſich eine Dampflluftpumpe, welche in der Magiftralleitung ununterbrochen ein $\frac{3}{4}$ -Vacuum erhält. Bei decentraliſirtem Betriebe geht ein Arbeiter von Strafenbehälter zu Strafenbehälter und nimmt das Reinigen des jedem derſelben zugehörigen Bezirkes in der Weife vor, daß er zunächſt durch Oeffnen eines Hahnes am Saugrohr im Behälter ein Vacuum erzeugt; hierauf wird dieſer Hahn geſchloſſen, und der Hahn eines der Hauptrohre, welche in den betreffenden Strafenbehälter münden, geöffnet; in Folge deſſen gelangen die Fäcalſtoffe aus den Seitenrohren in das Hauptrohr und aus dieſem in den Behälter. Hierauf wird der Hahn des fraglichen Hauptrohres geſchloſſen, alsdann der Saugrohrhahn abermals geöffnet und geſchloſſen, um im Behälter wieder die Luftverdünnung zu erzeugen. Nun kann der Hahn eines zweiten Hauptrohres, welches in denſelben Behälter mündet, geöffnet werden u. ſ. f. Schließlich haben alle Hauptrohre und die daran gehängten Seitenrohre die Fäcalſtoffe an den betreffenden Strafenbehälter abgegeben; nunmehr wird noch der Hahn des Speditionsrohres geöffnet, wodurch der Inhalt des Strafenbehälters dem Sammelbehälter zugeführt wird.

Bei einer ſpäteren patentirten Einrichtung werden die Strafenbehälter von der Centralſtelle aus bedient.

Für die Abführung des Grundwaffers nimmt *Liernur* erforderlichenfalls noch ein drittes Rohrnetz in Ausſicht, welches ſich in das Entwässerungs-Rohrnetz ergießt.

Dieſes (ältere) *Liernur*'ſche System iſt im vorgeführten vollen Umfange noch nicht verwirklicht worden, ſteht jedoch bezüglich der Ableitung der Abortſtoffe in einigen holländiſchen Städten in theilweiſer Benutzung. Das Fäcal-Rohrnetz könnte überall in Anwendung kommen; dagegen würde das Entwässerungs-Rohrnetz nur dort Ausſicht auf Verwirklichung haben, wo noch keine unterirdiſche Entwässerung anderer Art beſteht. Allein auch beim Fäcal-Rohrnetz treten die Beforgniſſe vor den hohen Anlage- und Betriebskoſten (neben der eigentlichen Entwässerung), ſo wie die Bedenken gegen die an den Hauptſammelftellen in Ausſicht genommene Poudrette-Fabrikation in unmittelbarer Nähe der Stadt ſtark in den Vordergrund. Ungeachtet der feitherigen Miſerfolge muß die geſundheitliche Vortrefflichkeit der *Liernur*'ſchen Fäcalienabfuhrung anerkannt werden.

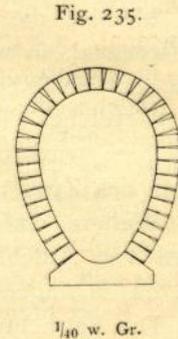
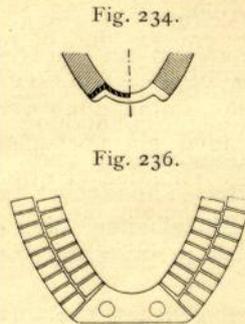
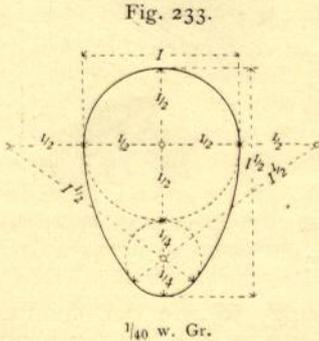
Mit letzterer tritt seit einiger Zeit die in Lyon und Paris verführte Fäcalienabfuhrung von *Berlier* in Wettbewerb; derselbe ersetzt die Strafsenbehälter und ihre Bedienung durch eine selbstthätige Entleerungsvorrichtung im Haufe selbst²⁰²⁾.

b) Canäle.

Betrachtungen über die Gesamtanordnung des städtischen Canalnetzes, so wie über die Einzelheiten der Construction und Ausführung desselben gehören nicht in den Rahmen eines »Handbuches der Architektur«. Da indess der Architekt in die Lage kommen kann, von ausgedehnten Anlagen (Villengebieten, Fabrikanlagen, Schlacht- und Viehhöfen, Cafernen, Irren-Anstalten etc.) grössere Canalleitungen behufs Anschlufs an ein städtisches Canalnetz oder behufs Ausmündung in einen Fluss etc. auszuführen, so mögen an dieser Stelle die nachfolgenden Winke aufgenommen werden.

Die grösseren Canäle — von etwa 50 cm lichter Weite²⁰³⁾ an — werden gemauert und erhalten alsdann ein eiförmiges Profil (Fig. 233); die kleineren Canäle werden kreisförmig, meist aus glafirten Thonrohren, bisweilen auch aus Cement-

185.
Strafsen-
canäle.



rohren, feltener aus anderweitigem Material (Gufseifen-, Beton-, Asphaltrohren) hergestellt.

Für die gemauerten Canäle sind mit Vortheil klinkerhart 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. 235).

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. 236). Besser ist es, für grössere 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 Steinmaterial (Granit, dichter

²⁰²⁾ Siehe darüber: SCHUBARTH, E. O. Berlier's pneumatisches System etc. Berlin 1883.

²⁰³⁾ Begehbare Canäle müssen mindestens 80 cm lichte Weite und 1,20 m lichte Höhe haben.

Sandstein etc., Fig. 235), aus glafirtem Steinzeug (Fig. 231, S. 169), aus Cement (Fig. 236) oder Gufseifen (Fig. 234) angewendet.

Ueber die Construction von Thonrohr-Canälen ist in Kap. 14 u. 24 das Erforderliche zu finden.

186.
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. 237) oder aus Cement eingesetzt; die Mündung liegt mit der Unterkante am besten in der Höhe des gewöhnlichen Wasserpiegels 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 Formstück mit Abzweig eingelegt, welches die tangentielle Einmündung vermittelt; auch hier wird unter Umständen ein vorläufiger Verschluss des Zweigrohres mittels Thondeckel erforderlich.

Weitere einschlägige Einzelheiten über das Einführen von Anschlußleitungen in Straßencanäle sind in Kap. 24 zu finden.

187.
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. 172 u. 173 bereits genannten Schriften von *Dempsey*, *Latham*, *Fancke*, *Kaftan*, *Philbrick* und *Waring* noch nachstehende Werke, darunter insbesondere auch die beiden an letzter Stelle genannten 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 Königsberg. Berlin 1880.

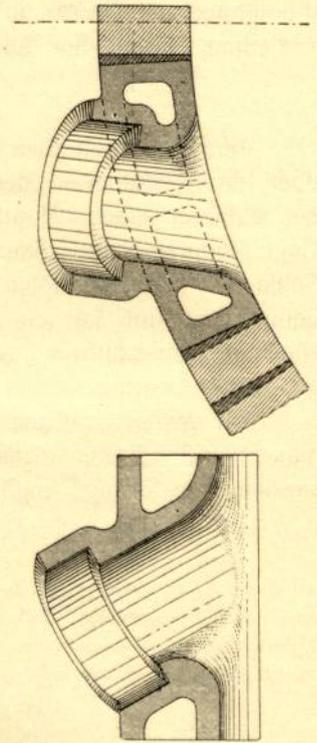
Berichte über die Verhandlungen und Arbeiten der vom Stadtmagistrate München niedergesetzten Commission für Wasserversorgung, Canalisation und Abfuhr. München. I. Bericht (1874—75): 1875; II. Bericht (1876—77): 1877; III. Bericht (1877): 1878; IV. Bericht (1878—79): 1880.

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 & E. SONNE. 2. Aufl. Abth. I. Leipzig 1883. Cap. VI: Entwässerung der Städte.

Handbuch der Baukunde. Abth. III, Heft 3: Städtisches Straßensystem und Straßencanäle. Von R. BAUMEISTER. Berlin 1890.

Fig. 237.



Einlaßstück für Anschlußleitungen aus Steinzeug. — $\frac{1}{10}$ w. Gr.

c) Reinigung und Verwerthung der Abwässer.

Um das Entstehen von gesundheitschädlichen Fäulnisstoffen 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 solcher Weise und mit solchen Mitteln durchgeführt, daß man den Düngerwerth der Abwässer entsprechend auszunutzen im Stande ist; indess führen manche Reinigungsverfahren auch zur Erzeugung von Brennstoff, Cement etc.

188.
Verfahren.

Die Reinigung kann durch Klärung, bezw. Filtration, durch Desinfection und durch Berieselung geschehen.

Die Klärung und Filtration der Canalwässer durch Kies oder durch Sand hat bisher besondere Erfolge nicht aufzuweisen.

189.
Klärung
und
Filtration.

In Birmingham münden die beiden Hauptammelcanäle in zwei Klärbecken, von wo die Flüssigkeit nach Ablagerung der schweren Sinkstoffe in ein Kiesfilter gelangt, dieses von unten nach oben durchströmt und schließlich, immer noch reich an organischen Verunreinigungen, in den Fluß fließt. Der Niederschlag in den Klärbecken wird als Dünger benutzt.

Die Stadt Frankfurt a. M. besitzt Kläreinrichtungen am linken Ufer des Mainflusses. Dieselben empfangen, nachdem der rechtsmainische Hauptcanal als Düker auf das linke Ufer übergeführt ist, die gesammten Abflusstoffe der Frankfurter und Sachsenhäuser Canäle. Das Klärbecken nimmt täglich etwa 25 000 cbm Canalwasser auf und liefert 127,4 cbm Schlamm. Die Reinigungsversuche bezogen sich auf rein mechanische Klärung und auf solche mit Zusatz von Chemikalien; sie zeigten übereinstimmend, »daß die Anwendung von Chemikalien nicht so wesentliche Vorzüge vor der mechanischen Klärung besitzt, als daß man sich entschließen sollte, eine derselben der mechanischen Klärung voranzustellen«. Dieses Ergebnis erscheint namentlich für große Kläranlagen von Bedeutung, da es darthut, daß man in denselben »auf rein mechanischem Wege zum mindesten dasselbe zu leisten im Stande ist, was man in Klärbecken von geringeren Abmessungen nur mit Hilfe von Chemikalien, also mit großen laufenden Kosten erreichen kann«.

In neuerer Zeit ist auch die Klärung auf elektrischem Wege angeregt und in der Nähe von London versuchsweise durchgeführt worden²⁰⁴⁾.

Der Architekt kann bei größeren Gebäuden, bezw. Gebäudegruppen gleichfalls in die Lage kommen, für die Entwässerung derselben Kläranlagen auszuführen. Besonders häufig ist dies bei Schlachthöfen, bei Krankenhäusern, bei Fabriken und anderen gewerblichen Anlagen der Fall. In Art. 166 (S. 165) wurden bereits zwei einschlägige Beispiele erwähnt; für Schlachthöfe wird in Theil IV, Halbband 3²⁰⁵⁾ solcher Einrichtungen mehrfach gedacht werden; an dieser Stelle sei noch die Kläranlage des Universitäts-Krankenhauses zu Greifswald²⁰⁶⁾ vorgeführt.

Die örtlichen Verhältnisse gestatten das unmittelbare Einführen der Abflusstoffe, welche nicht nur menschliche Ausscheidungen, sondern auch Abgänge von den Sectionen, chirurgischen Operationen etc. enthalten, in den Ryckfluß nicht; sondern es mußte vorher eine Scheidung der festen von den flüssigen Massen, so wie eine Reinigung der letzteren vorgenommen werden, so daß diese in unschädlichem Zustande dem Flusse zugeführt, die festen Rückstände aber abgefahren werden können. Die zu klärenden Abwässer aus dem chemischen, anatomischen und pathologischen Institut mit ihren Nebenanlagen, so wie aus den Waschküchen und dem Krankenhause betragen täglich 80 000 l, und es wurde die Kläranlage so berechnet, daß in der Minute 100 l reinen Wassers abfließen; bei 14-stündiger Klärung würden also täglich $14 \cdot 60 \cdot 100 = 84 000$ l bewältigt werden können.

²⁰⁴⁾ Siehe: Deutsche Bauz. 1890, S. 134, 374.

²⁰⁵⁾ 2. Aufl.: Theil IV, Halbband 3, Heft 2.

²⁰⁶⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1891, S. 41.

schräg ansteigendes Sieb von 12 mm Maschenweite verdeckt ist, um grössere Körper abzuhalten. Von hier gelangen die Abwässer in den Staubehälter, wo die während der außerordentlichen Betriebszeit, also Nachts, zufließenden Abwässer angefaßt werden. Alsdann treten dieselben in die Mischrinne, in welcher der Zusatz der Chemikalien, deren Hauptbestandtheil Kalkmilch bildet, erfolgt; das Durcharbeiten der Abwässer mit den Chemikalien geschieht durch Maschinen. Nunmehr gelangen die Abwässer in den tiefen, cylindrischen Klärbrunnen, der durch trichterförmige Gestaltung seines unteren Theiles zur dichten Ansammlung des Schlammes dient. In den Brunneninhalt taucht der unten offene Klärzylinder, in welchem das gemischte Abwasser durch Herstellen eines luftleeren Raumes aufzu steigen genöthigt wird. Nunmehr sinken die feinsten im Wasser schwebenden Theilchen, welche schwerer als Wasser sind, in den trichterförmigen Theil des Brunnens nieder; das geklärte Wasser fließt durch ein seitlich angebrachtes Rohr (nach dem Grundgedanken des Hebers) selbstthätig nach dem Ablaufschacht ab, und der im Klärbrunnen sich absetzende Schlamm wird durch eine Schlammpumpe in luftdicht verschließbare eiserne Fahrtonnen von 1600 l Inhalt gehoben und täglich abgefahren. Gegen den Andrang des Hochwassers aus dem Rückfluß sind dem Ablaufschacht zwei weitere Schächte vorgelegt, von denen der äußerste, der Fluthschacht, in unmittelbarem Anschluß an das zum Straßencanal führende Abflußrohr steht; der Schacht zwischen Ablauf- und Fluthschacht enthält in einer Rohrerweiterung mit Kugel einen selbstthätigen Verschluss. Beim Eintreten des Hochwassers wird das Rohr abgeschlossen und die Anlage gegen das Hochwasser geschützt; das nunmehr im Ablaufschacht steigende Wasser wird mittels einer Pumpe in den Fluthschacht hinübergehoben. Die Gesamtkosten der Anlage haben 25 360 Mark betragen; die Betriebskosten belaufen sich auf 5,42 Mark täglich²⁰⁸⁾.

Durch die Desinfection der Abwässer soll eben sowohl das Entstehen von Fäulnisstoffen verhütet, als auch das Zerstoren schon entstandener Stoffe 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.

190.
Desinfection.

Die hierzu dienenden Desinfectionsmittel kann man als absorbirende und fällende unterscheiden. Die ersteren saugen die Fäcalflüssigkeit, bisweilen auch die sonstigen Abflußstoffe auf; indem sie die flüssigen Stoffe (auch die Gase) absorbiren, machen sie die Fäulnis der festen Stoffe 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 Fäulnisstoffe in nicht flüchtige Verbindungen; die der Gesundheit gefährlichen Stoffe sollen als fester Niederschlag ausgeschieden 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, Strohhackfel, Getreidestreu, geglühte Thonerde, Sägespäne, Straßensaft, Knochenmehl, zu Staub gelöschter Kalk etc.; als fällende: Carbolfäure, Kreosot, schwefelsaure Blei-, Thonerde-, Ammoniak-, Kali-, Natron- und Magnesiafäulze, die Chlorverbindungen des Kupfers, Eisens, Zinks, Kaliums, Natriums, Magnesiums, Mangans und Calciums, ferner kohlenfaures Bleioxyd, metallisches Eisen in lockerer Form als Eisenschwamm, Salzfäure, Salpeterfäure, Essigfäure, Schwefelfäure, Phosphorfäure, Petroleum, weiters die salpeterfauren Kali-, Natron- und Magnesiafäulze, schwefelige Säure, übermanganfaures Kali und Natron etc.²⁰⁹⁾.

Voigt macht²¹⁰⁾ über die wichtigeren dieser Präparate folgende Bemerkungen. Carbolfäure wirkt fäulnisverhindernd, bindet aber Fäulnisgase nicht, sondern verdeckt nur dieselben durch den eigenen stärkeren Geruch. Gebrannte Kohle wirkt kräftig oxydierend vermöge der Verdichtung von Sauerstoff,

²⁰⁸⁾ Ein weiteres Beispiel siehe in: Die Klärungs-Anlagen der Stärkefabrik in Salzfeld. Deutsche Bauz. 1887, S. 218.

²⁰⁹⁾ Vergl.: KAFTAN, J. Die systematische Reinigung und Entwässerung der Städte. Wien 1880.

²¹⁰⁾ In: Deutsches Bauhandbuch. Band II, 1. Berlin 1880. S. 562 u. 563.

die auf ihrer Oberfläche stattfindet. Chlorkalk ist zur Zerstörung aller Fäulnisstoffe geeignet, muß aber in großen Mengen angewendet werden und ist den Athmungsorganen beschwerlich. Schwefelsäure, die ebenfalls ein sehr wirksames Desinfectionsmittel ist, besitzt den Mangel, Holz, Eisen und Mörtel anzugreifen. Uebermanganfaures Kali ist seines hohen Preises wegen nur in geringem Umfange verwendbar²¹¹⁾.

Für Desinfection des Inhaltes von Zimmeraborten, Spülaborten, Fallrohren der Aborte und der flüssigen Stoffe in Gruben mit Scheidungseinrichtung 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 Scheidungseinrichtung, 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, Sägepänen, Kohlenpulver etc. gemischt wird, zusammengesetzt.

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.

Eisenvitriol-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 sog. Desinfectionsmassen und -Pulver verschiedener Erfinder (wie *Süvern*, *Lenk*, *Friedrich*, *Petri*, *Müller-Nahsen*, *Curtius & Co.*, *Röckner-Rothe* etc.), welche zumeist aus den genannten Stoffen zusammengesetzt sind. Von den wichtigeren derselben wird noch in Kap. 18, 19, 25 (unter c) u. 26 die Rede sein.

Man hat im Wesentlichen zwei Hauptverfahren²¹²⁾, die Desinfection durchzuführen, zu unterscheiden, und zwar:

1) Man nimmt die Desinfection der Abfallstoffe, insbesondere der menschlichen Abgänge, 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 der zweite noch vorzuführen Vorgang. 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 Abflusstoffe vorher, unter gleichzeitiger Ausscheidung der festen Stoffe, desinficirt worden sind.

Dieses Desinfectionsverfahren, welches wir das System der Haus-Desinfection nennen möchten, kann in doppelter Weise vorgenommen werden.

a) Man verzieht 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 Fallfränge 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 abforbirende Desinfectionsmittel in Anwendung kommen, so ist die be-

²¹¹⁾ Vergl. auch die einschlägigen Versuche *Erismann's* (Zeitfchr. f. Biologie 1875, S. 207), von denen noch am Schlufs von Kap. 25 die Rede sein wird.

²¹²⁾ Es wird hierbei von dem Vorschlage *Süvern's* abgesehen, 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.

treffende Einrichtung unter jedem Abortfitz anzubringen, wodurch man zu den fog. Streuaborten und den damit verwandten Anlagen von *Moule, Morrell, Goux, Müller-Schür* etc., von denen noch in Kap. 18 u. 19 die Rede sein wird, gelangt.

Auch die hier einschlägigen technischen Einzelheiten werden in den genannten Kapiteln 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 Behälter-Desinfection; allein es bietet den grossen Vortheil dar, dafs die Desinfection so bald als irgend möglich vorgenommen wird, dafs also etwa vorhandene Krankheitskeime sofort zerstört werden.

β) Bei der Behälter-Desinfection gelangen die menschlichen Abgänge, unter Umständen auch die sonstigen zu desinfectirenden Abfallstoffe, in einen im oder am Gebäude vorhandenen Sammelbehälter (Abortgrube, Fäcalbehälter, Desinfectionsgrube, 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 mufs von Zeit zu Zeit ausgehoben werden. Die constructive Einzelanordnung der Behälter-Desinfection wird noch in Kap. 25 u. 26 berührt werden.

Hierher gehört auch *Breyer's* Gashochdrucksystem, wobei in einem unter dem Haufe angeordneten Gefäfse, in welches die Hauswässer und Fäcalien zunächst gelangen, zuvörderst die Flüssigkeiten abgefeiht werden sollen, während die abgelagerten Rückstände von Zeit zu Zeit durch Anwendung eines Luftdruckes von 3 bis 4 Atmosphären in ein anderes Gefäfse gedrückt und durch Siebe filtrirt werden. Die hier durchfiltrirte Flüssigkeit, so wie die oben erwähnte fliessen in die unterirdischen Canäle ab; der rückbleibende Fäcalziesel soll noch einer hohen Temperatur ausgesetzt werden, um alle Krankheitskeime zu tödten²¹³⁾.

2) Beim zweiten Hauptverfahren 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 ergiefst 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 Sammelfstellen eine anderweitige Behandlung und Verarbeitung des Canalinhaltes statt.

Dieses die einzelnen Gebäude nicht weiter berührende System der Desinfection ist für den Architekten von geringerem Interesse, um so weniger, als verhältnismäfsig nur wenige Städte dieses Verfahren angenommen 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 Landwirtschaft nutzbar gemacht; das abfliefsende gereinigte Wasser kann dem nächsten Flusse zugeführt werden.

Dieses Verfahren wird, zum Unterschiede von der in Art. 174 (S. 171) erwähnten Untergrund-Beriefelung, wohl auch Oberflächen-Beriefelung genannt.

Für eine gröfsere Zahl von englischen Städten, für Paris (in der Ebene von Gennevilliers), für Dänzig (auf den Dünen), für Berlin (bei Ostorf) etc. ist das Be-

192.
Behälter-
Desinfection.

193.
Sammel-
Desinfection.

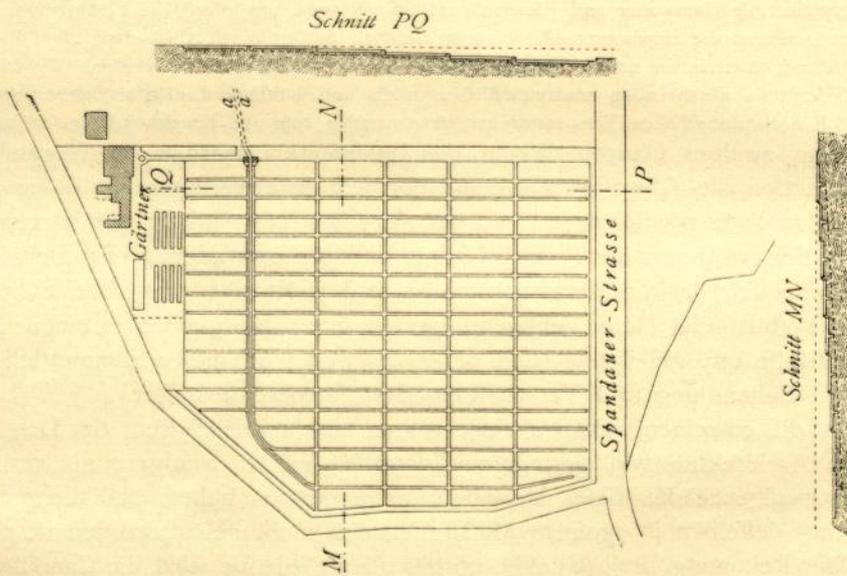
194.
Beriefelung

²¹³⁾ Näheres in: BREYER, F. Die Befeitigung der Abfallstoffe durch das Gas-Hochdruck-System. Wien 1881.

riefelungsverfahren in großem Maßstabe zur Ausführung gekommen. Ueber Erfolge und Werth desselben sind die Ansichten der Fachtechniker getheilt; die ungemein 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. Die an mehreren Orten erhobenen Beschwerden über Benachtheiligung durch Riefelfelder waren zum nicht geringen Theile auf technische Unvollkommenheiten der Anlage, insbesondere auf Ueberfättigung der Felder und mangelhafte Drainirung derselben zurückzuführen. Wenn indess dafür gesorgt wird, dafs 1 ha Riefelfeld auf nicht mehr als 250 Einwohner kommt und dafs die Herrichtung, Bewirthschaftung und Entwässerung der Felder mit fachverständiger Aufmerksamkeit betrieben wird, so fällt die Ursache solcher Beschwerden fort.

Es kann auf diesen wichtigen Gegenstand hier nicht weiter eingegangen werden²¹⁴⁾; es sei nur erwähnt, dafs der Architekt bei grösseren Anlagen oder sonstigen ausgedehnteren Gebäudegruppen in die Lage kommen kann, kleinere Riefelfeld-Anlagen zu entwerfen und auszuführen, wie dies die nachfolgenden Beispiele zeigen mögen, dafs indess hierbei stets zu empfehlen ist, den Rath eines Cultur-ingenieurs einzuholen.

Fig. 239.

Riefelfeld der neuen Strafanstalt am Plötzensee bei Berlin²¹⁵⁾. — 1/333 w. Gr.

²¹⁴⁾ Für das nähere Studium über Beriefelungs-Anlagen mit städtischem Canalwasser sei auf folgende Werke aufmerksam gemacht:

FEGEDEUTEL, A. Die Canalwasser- (Sewage-) Bewässerung oder die flüssige Düngung der Felder im Gefolge der Canalisation der Städte in England. Reisebericht etc. Danzig 1870.

FEGEDEUTEL, A. Die Canalwasser- (Sewage-) Bewässerung in Deutschland etc. Danzig 1874.

BÜRKL-ZIEGLER & A. HAFER. Bericht an den Tit. Stadtrath von Zürich über den Besuch einer Anzahl Beriefelungsanlagen in England und Paris etc. Zürich 1875.

DÜNKEBERG. Die Technik der Beriefelung mit städtischem Canalwasser, seine Reinigung und Verwerthung. Bonn 1876.

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.

²¹⁵⁾ Nach: *Zeitschr. f. Bauw.* 1881, S. 170 u. Bl. 36.

1) Die Canalisations-Anlage der neuen Strafanstalt am Plötzensee²¹⁵⁾ 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 Becken von 2,3 m lichter Höhe, dessen Sohle an der tiefsten Stelle 3,61 m unter der Erdoberfläche gelegen ist. In diesem Sammelbehälter bleiben die Abflusstoffe häufig Stunden lang in vollständiger Ruhe, so dass 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 muss. In früheren Jahren wurde diese Masse durch Ausbaggern, bezw. Ausstechen entfernt und in der Nähe vergraben. Da indess hierdurch dem Riefelfeld ein grosser 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.

Aus dem Sammelbehälter werden die Abflusstoffe mittels Kreiselpumpen nach dem Riefelfeld (Fig. 239²¹⁵⁾ gepumpt; zwei Dampfmaschinen von 2 Pferdestärken leisten diese Arbeit; das Zuführen des Wassers nach dem Riefelfeld erfolgt durch zwei gusseiserne Druckrohre *a, a* von je 13 cm Weite; die thatsächliche 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 der kleinen Pächteranlage etwa 2,05 ha. Diese Fläche hat sich für die 2000 Köpfe starke Bevölkerung als zu klein ergeben und musste 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 das Ueberflauen der Beete ist aus dem Grundplan und den beiden Durchschnitten ersichtlich; die Regelung des Wasserzufflusses nach den einzelnen Gräben und Beeten erfolgt durch einfache Staubretter.

2) Im städtischen Arbeitshaus zu Rummelsburg bei Berlin werden sämmtliche 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 daselbst angelegten Ausflusbecken vertheilt sich das Wasser mittels eines Hauptgrabens und einer Anzahl kleinerer Gräben über die terrassenförmig angeordneten Beete²¹⁶⁾.

3) Mit der neuen Strafanstalt in Wehlheiden bei Cassel ist gleichfalls eine Riefelfeld-Anlage verbunden, deren Gesamtanordnung aus unten stehender Quelle²¹⁷⁾ zu entnehmen ist.

9. Kapitel.

Entwässerung und Reinigung mittels Abfuhr.

Von Dr. EDUARD SCHMITT.

Wie aus Kap. 7 hervorgeht, sollen auf dem Wege der Abfuhr aus den Gebäuden entfernt werden:

1) die dem Hauswefen, der gewerblichen oder Fabrikthätigkeit entstammenden festen Abfallstoffe, wie Kehrlicht, Asche, Küchenabfälle etc. (vergl. Art. 168 u. 175, S. 167 u. 171);

2) der Stallmist (vergl. Art. 169 u. 175, S. 167 u. 171), und

3) die festen Auswurfstoffe aus Höfen, Gärten und anderen zum Gebäude gehörigen unbebauten Grundstücken, wie Staub, Schmutz, Laubwerk etc. (vergl. Art. 171 u. 175, S. 168 u. 171).

Weiters können mittels Abfuhr beseitigt werden:

4) feste und flüssige menschliche Abgänge (vergl. Art. 167 u. 175, S. 166 u. 171).

²¹⁶⁾ Vergl.: BLANKENSTEIN. Das städtische Arbeitshaus zu Rummelsburg bei Berlin. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 73.

²¹⁷⁾ Centralbl. d. Bauverw. 1882, S. 463.

Endlich ist es als noch zulässig zu erachten, dafs:

5) das Hauswasser in Gruben angefangelt und daraus von Zeit zu Zeit mittels Abfuhr fortgeschafft wird (vergl. Art. 164, S. 164) und

6) die thierische Jauche (vergl. Art. 169, S. 167) 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 hierauf (unter b) von der Abfuhr der Fäcalstoffe die Rede sein; die Hauswassergruben werden in Kap. 14 besprochen werden; die Gruben für thierische Jauche (Jauche- oder Pfuhrgruben) gehören hauptsächlich dem landwirthschaftlichen Bauwesen an.

a) Abfuhr der trockenen Auswurfstoffe.

(Kehrichtbehälter.)

196.
Verfahren.

Das Auffpeichern der Küchenabfälle, des Kehrichtes, der Afche (die Menge letzterer ist bei Steinkohlenfeuerung etwa dreimal so groß, wie bei Holzfeuerung) etc. geschieht entweder in kleineren, leicht tragbaren Behältern, welche in den Wohnungen selbst aufgestellt werden, oder in größeren, sämtlichen 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 dieses Entleeren in ziemlich kurzen Zwischenräumen stattfinden; es sollte am besten täglich geschehen. Zu diesem Behufe haben die Hausbewohner zu bestimmten Tagesstunden (am besten in den frühen Morgenstunden) die gefüllten Behälter, für deren Form und Material in manchen Städten polizeiliche Vorschriften bestehen, bereit zu halten, um sie in den vorüberkommenden Abfuhrwagen, welcher zur Aufnahme und Fortschaffung derselben bestimmt ist, rasch entleeren zu können. Größere Mengen gewerblicher Abfälle muß allerdings auch bei diesem Verfahren der Gewerbetreibende selbst fortschaffen lassen.

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 das Entleeren derselben in viel längeren Zwischenräumen; 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, dafs sie in kleineren Gefäßen dahin getragen werden; doch hat man, um die Mühe des Herabtragens zu ersparen, in Gasthöfen, Krankenhäusern, Gefängnissen etc., in neuerer Zeit auch in besser ausgestatteten Wohngebäuden, lothrecht 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.

Vergleicht man die beiden angedeuteten Verfahren mit einander, so gelangt man zu nachstehenden Erwägungen.

1) Wenn die Küchenabfälle, der Kehrriech 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 längerem Aufbewahren 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 genau fest gestellten Tagesstunden sich einfinden.

3) Diese beiden Uebelstände zeigt das zweite Verfahren der Kehrriech-Aufspeicherung und -Abfuhr nicht. Da indess die betreffenden größeren Kehrriechbehälter 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 Kehrriechbehälter ist in der Regel mit mehr Unzuträglichkeiten verbunden, als das der kleineren, in den Wohnungen etc. vorhandenen Gefäße.

Ungeachtet der beiden letztgedachten Mißstände ist doch dem zweiten Verfahren der Vorzug zu geben; nur muß man durch entsprechende Construction der Kehrriechbehälter (mit dicht schließendem Deckel etc.) und durch geeignete Vorrichtungen für zweckmäßiges Entleeren derselben diese Uebelstände abzuschwächen trachten.

Bei beiden Verfahren ist, so weit thunlich, auf eine Trennung von mineralischen und organischen Stoffen bedacht zu sein, weil ihre Verwendung dann erleichtert wird.

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 Kellergefchofs des Gebäudes. Dieser Raum muß von außen gut zugänglich sein, damit er leicht entleert werden kann. Er ist mit einer kräftig wirkenden Lüftungs-Einrichtung zu versehen; auch ist eine regelmäsig zu wiederholende Desinfection zu empfehlen.

2) Als gemauerte, im Hofraum des Gebäudes angeordnete Kehrriech-, Aschen-, 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, unter Umständen auch der Hausflur etc. des Gebäudes stark verunreinigt. Diesen Uebelständen kann man durch Anwendung tragbarer, meist aus Eisenblech hergestellter Kehrriechbehälter vorbeugen, die zwar etwas häufiger entleert werden müssen, deren Abmessungen aber so gewählt werden können, daß man sie unmittelbar an den Abfuhrwagen bringen und in denselben entleeren kann.

Solche tragbare Behälter empfehlen sich auch dann, wenn im Gebäude Kehrriechschlote angeordnet sind. Aehnlich wie eine Fäcaltonne unter das Abortrohr gesetzt wird (siehe Kap. 26), stellt man auch die Kehrriechtonne unter die Mündung des Schlotes; die gefüllte Tonne kann an den Abfuhrwagen getragen werden.

Lassen sich derartige Behälter im Erdgeschofs aufstellen, so können sie auch auf Rädern rollbar eingerichtet und im gefüllten Zustande heraus-, bzw. an den Abfuhrwagen behufs Entleerens gefahren werden.

197.
Vergleich
der
Verfahren.

198.
Kehrriech-
behälter.

Zur Bestimmung des Rauminhaltes der Kehrlichtbehälter diene die Angabe v. *Pettenkofer's*, wonach man für jeden Kopf und Tag ca. $\frac{1}{4}$ kg Küchenabfälle und Kehrlicht (90 kg für das Jahr) zu rechnen hat. Nach *Knauff* beziffert sich die jährliche Kehrlichtmenge in städtischen Wohnhäusern 0,31, nach *Baumeister* 0,33 cbm für 1 Kopf; nach *Heuser* beträgt das Gewicht von 1 cbm Kehrlicht 500 bis 1000 kg.

Sohle und Umfassungswände der Kehrlichtgruben sollen wasserdicht und in der Regel auch feuerfest construiert 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 oder auch andere glühende Massen in dieselben gelangen können. Wo besondere, feuerficher ausgeführte Aschengruben vorhanden sind, entfällt für die Kehrlichtgruben die fragliche Bedingung.

Die Sohle und die Umfassungswände der Kehrlichtgruben werden aus gutem Bruchstein- oder aus Backsteinmauerwerk, bisweilen auch aus Beton hergestellt; die Vorkehrungen, um Gruben entsprechend wasserdicht zu erhalten, werden noch bei der Construction der Abortgruben (siehe Kap. 25) besprochen werden.

Um den Eintritt des Regenwassers und das Austreten übel riechender Gase zu verhüten, wird die Grube mit einem thunlichst dicht schließenden Deckel abgeschlossen.

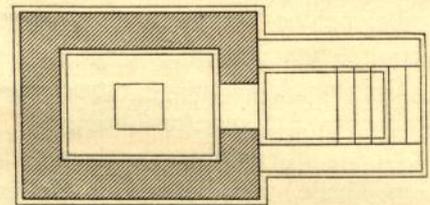
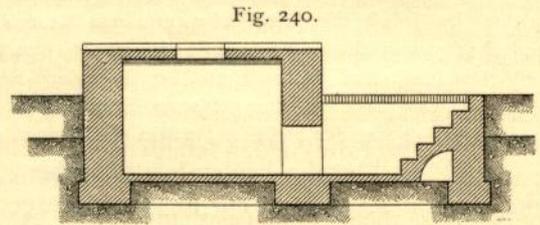
Derselbe wird in der Regel aus hölzernen Bohlen hergestellt und am besten in einen steinernen und gehörig verklammerten Steinkranz (von etwa 20×20 cm Querschnitt) verlegt. Damit der Regen nicht darauf sitzen bleibe, ordnet man ihn schräg an; damit er leichter zu öffnen sei, bringt man wohl auch ein über eine Rolle geführtes Seil mit Gegengewicht an; ist ein Entzünden durch glühende Asche etc. zu befürchten, so verzieht man ihn mit einer Eisenblechverkleidung.

Auch überwölbte Aschen- und Kehrlichtgruben sind zur Ausführung gekommen. Soll alsdann die Entleerung von Hand aus geschehen, so muß das Innere der Grube zugänglich gemacht werden, am besten durch eine seitliche Oeffnung mit kleiner Treppe, wie Fig. 240 dies zeigt.

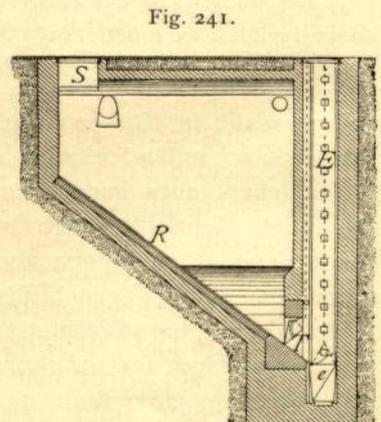
In Fig. 241 ist ein gemauerter und gewölbter Kehrlichtbehälter dargestellt, wie derselbe passend auszuführen ist, wenn die Abfallstoffe mittels Kehrlichtschlote nach dem Kellergefchofs gelangen.

Die Rutsche *R* wird mit einem möglichst glatt und hart geschliffenen Cementputz versehen; im unteren Theile, bei *T*, führt sie zum Entleerungschacht *E*, worin sich ein Entleerungseimer *e* mittels Aufzugskette lose zwischen 4 Leitfichien auf- und abbewegen läßt. Bei *T* ist ein Entleerungstrichter angeordnet, der so construiert ist, daß er sich nur entleert, wenn

199.
Kehrlicht-
und Aschen-
gruben.



Kehrlicht- und Aschengrube. — $\frac{1}{100}$ w. Gr.



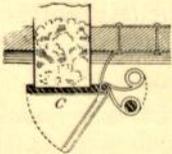
Überwölbter Kehrlichtbehälter²¹⁸⁾.
 $\frac{1}{100}$ w. Gr.

²¹⁸⁾ Nach: Zeitschr. f. Baukde. 1882, Bl. 17.

der Eimer e untergestellt ist, und sich zu entleeren aufhört, sobald dieser Eimer gefüllt ist. Bei S ist eine Einsteigeöffnung angelegt; der Entleerungschacht ist durch Anordnung von Steigelöchern auch als Einsteige schacht ausgebildet.

Wie schon bemerkt wurde, sind derartige Behälter gut zu lüften; ein zu diesem Ende besonders herzustellender Lüftungschlot, der am besten in der Nähe von Küchenfornsteinen gelegen ist, darf deshalb niemals fehlen; das Aufsetzen eines Saugkopfes (nach Art der im vorhergehenden Bande dieses »Handbuchs« vorgeführten Köpfe), erforderlichenfalls ein künstliches Erwärmen des Schlotes mittels Gasflamme etc. müssen zu Hilfe genommen werden, wenn die vorhandenen Temperaturunterschiede den erforderlichen Auftrieb nicht erzeugen.

Fig. 242.

 $\frac{1}{40}$ w. Gr.

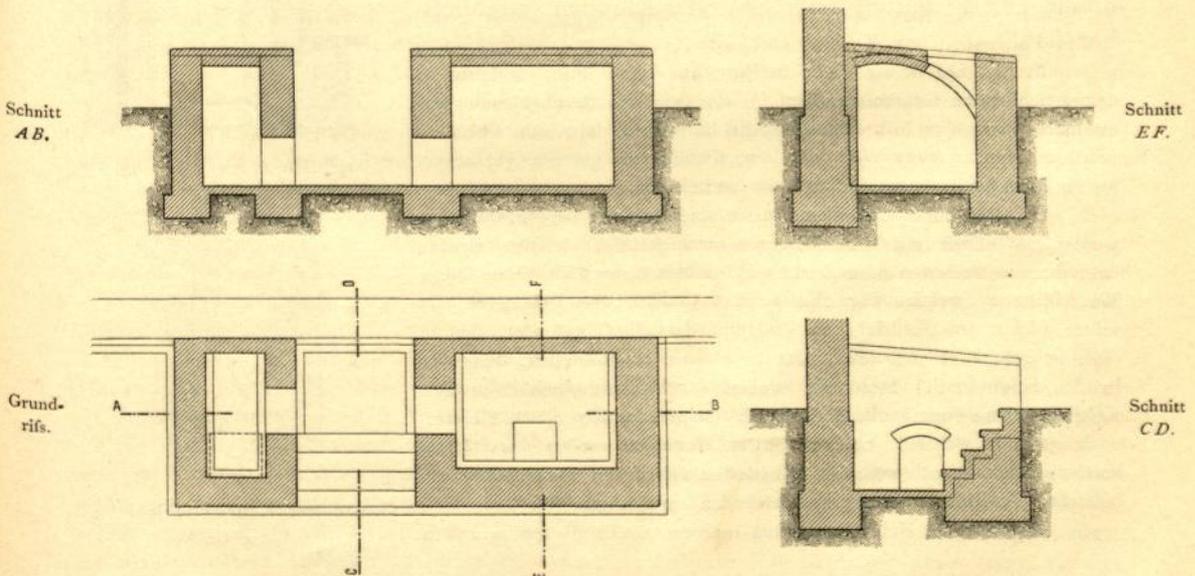
Bei diesen Lüftungs-Einrichtungen ist indess erforderlich, dass sowohl der Einsteige schacht S , als auch der Entleerungschacht E möglichst luftdicht schliessen sei; und auch die Mündung des Kehrichtschlotes nach Art von Fig. 242 verschlossen sei; die Verschlussklappe c trägt ein Gegengewicht, welches das Öffnen der Klappe erst dann gestattet, wenn der Kehricht etc. auf etwa 25 bis 30 cm Höhe darauf liegt.

Bisweilen hat man die Aschengrube über der Abort-, bezw. Desinfectionsgrube als einen auf die Decke der letzteren aufgesetzten Aufbau mit Pultdach ausgeführt und den Inhalt derselben unmittelbar zur Compostbereitung verwendet²¹⁹⁾.

Die Kehricht- und Aschengruben 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.

In Rücksicht auf die oben empfohlene Trennung der mineralischen von den organischen Abfallstoffen ist auch die Anlage zweier Gruben, die eine für die Asche und die andere für die übrigen Auswurfstoffe (in manchen Theilen Deutschlands

Fig. 243.

Kehricht- und Aschengrube. — $\frac{1}{100}$ w. Gr.

²¹⁹⁾ Man sehe die in Kap. 25 (unter c) beschriebene Grubenanlage des neuen Justizgebäudes in Dresden.

»Müll« genannt), zu empfehlen. Da in die letztere die leicht in Fäulnis gerathenden Stoffe gelangen, so soll man sie nicht zu groß machen, höchstens so groß, daß sie spätestens alle 14 Tage entleert werden muß; Asche kann längere Zeit aufgespeichert, also auch die Aschengrube geräumiger angelegt werden. Nach *Baumeister* kann man für wohlhabende Familien für jeden Kopf und Tag etwa 2¹ Asche (im Winter bei Steinkohlenfeuerung) und 1¹ sonstige Abfallstoffe (im Sommer der Meistwerth) rechnen.

Eine überwölbte Doppelanlage dieser Art zeigt Fig. 243.

Von den in Mälzereien nothwendigen Schlempegruben wird in Theil IV, Halbband 3 (Abth. III, Abfchn. 2, C, Kap. 8, unter b²²⁰) dieses »Handbuches« und von den auf Schlachthöfen erforderlichen Düngerfäthen im gleichen Halbband (Abth. III, Abfchn. 2, A, Kap. 1, unter d, 2²²¹) die Rede sein.

Tragbare 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.

In Leipzig, wo solche Blechbehälter mehrfach üblich sind, haben dieselben bis zu 0,18 cbm Inhalt erhalten; für ein Haus mit ca. 100 Bewohnern genügen dort, bei wöchentlicher Abfuhr, drei solche Behälter.

Die Kehrichtschlote, 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 sind.

In Fig. 244 ist ein Kehrichtschlot aus Thonrohren, welcher in dem betreffenden Gefchofs endigt, in Fig. 245 ein durchgehender gemauerter Schlot (im lothrechten Schnitt) dargestellt. Gemauerte Schlote sollen nicht unter 40 cm Weite erhalten; sie sind 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 solche Winkelklappe (welche Fig. 244 u. 245 punktirt im geöffneten, in vollen Linien im geschlossenen Zustande darstellen) gestattet, den in dieselbe gefchütteten Kehricht etc. nochmals zu übersehen, bevor er in den Schlot fällt; hierdurch können durch Unachtsamkeit in den Kehricht 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 örtliche Verhältnisse, die Einwurföffnung im Fußboden anzubringen²²².

Geht der Kehrichtschlot durch mehrere Gefchoffe hindurch, so

Fig. 244.

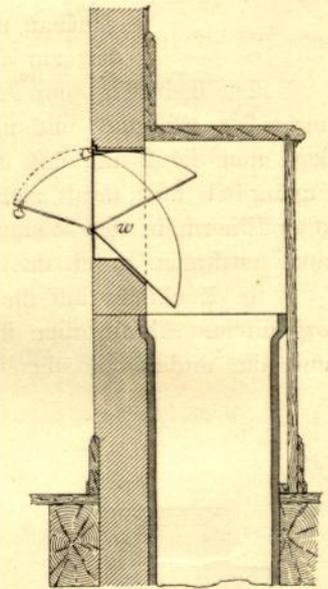
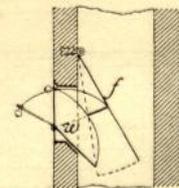
Kehrichtschlot aus Thonrohr²¹⁸⁾. $\frac{1}{40}$ w. Gr.

Fig. 245.

Gemauerter Kehrichtschlot²¹⁸⁾. $\frac{1}{40}$ w. Gr.

²²⁰⁾ 2. Aufl.: Theil IV, Halbband 3, Heft 3.

²²¹⁾ 2. Aufl.: Theil III, Halbband 3, Heft 2 (Abth. III, Abfchn. 2, C, Kap. 8, unter e, 2).

²²²⁾ Ueber Kehrichtschlote aus 25 cm weiten Rohren aus starkem Zinkblech, aus verzinktem oder verbleitem Eisenblech siehe: *Baugwksztg.*, 1886, S. 521.

werden im Inneren Fallklappen *f* (Fig. 245) angeordnet, welche den Zweck haben, eine etwa gleichzeitig in einem höher gelegenen Gefchofs aufgegebene Schüttung von der unteren geöffneten Einwurföffnung abzulenken.

Die Abortrohre als Kehrrechtchlote zu benutzen, wie leider oft geschieht, ist aus den in Art. 168 (S. 167) angegebenen Gründen nicht zu empfehlen, es sei denn, daß man, wie z. B. bei der in Manchester üblichen Methode der Fäcal-Abfuhr, den Kehrrecht zur Desinfection der Excremente benutzen will.

b) Abfuhr der menschlichen Ausscheidungen.

(Gruben- und Tonnenystem.)

Wie in Art. 167 (S. 166) zum Theile bereits angedeutet worden ist, sind für die Abfuhr der menschlichen Ausscheidungen zwei Systeme zu unterscheiden:

1) Die Fäcalien werden in größeren, nicht tragbaren Behältern, den sog. Abortgruben und Fäcalbehältern, einige Zeit aufgespeichert; wenn diese Behälter nahezu gefüllt sind, werden sie entleert und ihr Inhalt in geeigneter Weise mittels Rollfuhrwerk abgefahren — Grubensystem.

2) Die Auffpeicherung der Fäces geschieht in kleineren tragbaren Behältern, den sog. Tonnen (*Foffes mobiles*); die gefüllten Tonnen werden abgefahren und durch leere ersetzt — Tonnenystem.

Die technischen Einzelheiten über Abortgruben, Fäcalbehälter und Fäcaltonnen werden in Kap. 25 u. 26 eine eingehende Betrachtung finden; auch die verschiedenen Entleerungsverfahren der Gruben, die Durchführung und der Betrieb des Tonnenystemes, so wie die Art und Weise, wie die aufgespeicherten Abortstoffe der Landwirthschaft zugeführt werden, sollen daselbst in Kürze besprochen werden.

Vergleicht man die beiden genannten Abfuhrsysteme mit der Fortschaffung der Abortstoffe mittels unterirdischer Canäle, so gelangt man zu folgenden Ergebnissen.

1) Die Abfuhr der Abortstoffe bedingt eine kürzere oder längere Zeit dauernde Auffpeicherung dieser Stoffe innerhalb der Gebäude; das Entfernen derselben geschieht nicht rasch genug, und

2) ist die Fortschaffung dieser Abgänge von der Willkür, von der größeren oder geringeren Aufmerksamkeit und Zuverlässigkeit Einzelner abhängig, so daß die beiden Hauptanforderungen, welche an die Beseitigung der menschlichen Ausscheidungen zu stellen sind (vergl. Art. 167, S. 166), hier nicht erfüllt werden, dagegen bei der Canalifation erreichbar sind.

3) Die Verwerthung der Abortstoffe für die Landwirthschaft ist, sobald man von *Liernur's* System abieht, bei den Abfuhrsystemen in leichterem und einfacherem Maße 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 Abfuhrverfahren 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 Vergiftung des Bodens aus; es wird in dieser Beziehung nur von *Liernur's* Canalifationsystem übertroffen.

8) Man hat bezüglich der Fortschaffung der Abortstoffe mittels unterirdischer Canäle, insbesondere mittels der Schwemmcenäle, behauptet, es sei bei Epidemien etc. eine unmittelbare Ansteckung der Bewohner eines Hauses durch durchfeuchte Excremente eines anderen Hauses möglich, ja schon vorgekommen. Die Abfuhrverfahren schließen allerdings ein solches Fortpflanzen von Krankheitskeimen aus; allein in neuerer Zeit wird auch bezüglich der Canäle von maßgebender Seite ²²³⁾ dieser Mißstand nicht zugegeben,

202.
Systeme.

203.
Vergleich
mit der
Canalifation.

²²³⁾ Von Dr. *Soyka* auf der 9. Versammlung des »Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege« (15. Sept. 1881).
Handbuch der Architektur. III. 5. (2. Aufl.)

sobald man die Häuser vor dem Eindringen der Canalluft schützt und die Verdünnung dieser Luft durch Begünstigen des nach abwärts gerichteten Luftzuges herbeiführt.

Fasst man das Gefagte zusammen, so ergibt sich, das die Fortschaffung der Abortstoffe mittels unterirdischer Canäle den bezüglichen Anforderungen besser entspricht, als die Beseitigung mittels Abfuhr²²⁴⁾. Der Vorzug des ersteren Verfahrens vor dem letzteren wird noch augenscheinlicher, wenn man erwägt, das zur Beseitigung der Hauswasser etc. Canäle ohnedies nothwendig sind und das deren Profile kaum vergrößert zu werden brauchen, wenn sie auch die Abortstoffe aufzunehmen haben²²⁵⁾.

204.
Vergleich
der
Abfuhrsysteme.

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 Tonnen-systemes gegeben. Nimmt man noch hinzu, das beim Gruben-system die Abortstoffe eine noch längere Zeit in den Gebäuden aufgespeichert werden, als beim Tonnen-system, so ist dem letzteren unbedingt der Vorzug vor dem ersteren einzuräumen. Auf der anderen Seite läßt sich nicht läugnen, das in großen Städten die Tonnenabfuhr nicht leicht durchführbar ist und das ihr Betrieb, in der Regel auch ihre Einrichtung, theurer zu stehen kommt, wie beim Gruben-system.

205.
Größe
der
Fäcalbehälter.

Für die Größenbemessung der Tonnen, der Abortgruben und sonstigen Fäcalbehälter, bezw. für die erforderliche Zahl der ersteren und für die Zeitdauer, innerhalb deren letztere zu entleeren sind, können die folgenden Angaben als Anhalt dienen.

Je nach der Lebensweise und der Ernährung kann man für einen Bewohner täglich 80 bis 130 g feste und 900 bis 1300 g flüssige Auscheidungen rechnen; nimmt man für erstere einen Mittelwerth von 100 g, für letztere einen solchen von 1100 g an, so ergeben sich für den Kopf täglich 1200 g und während eines Jahres 438 kg Abortstoffe.

Literatur

über »Abfuhrsysteme«

siehe am Schlufs von Kap. 25 u. 26.

10. Kapitel.

Gesamtanordnung des Haus-Rohrnetzes.

Von M. KNAUFF.

206.
Benennung
der
Leitungen.

Bei dem Rohrnetz, welches zur Entwässerung eines Grundstückes angelegt wird und das dem zufolge das Haus- und Gewerbewasser, den Regen, so wie in vielen Fällen auch die menschlichen Abgänge abführen soll, unterscheidet man zweckmäfsig die im Inneren des Hauses anzubringenden Leitungen von denen, die auferhalb desselben, unterirdisch, zu verlegen sind. Die Innenleitungen werden ganz allgemein

224) Siehe auch: PETTENKOFER, M. v. Vorträge über Canalisation und Abfuhr. 2. Aufl. München 1880.

225) Virchow stellte 1883 den Leitsatz auf: »Jede längere Magazinirung von Abtrittstoffen, sei es in Abtritts- und Senkgruben, sei es in Kästen oder Tonnen, ist verwerflich.«

als Fallfränge bezeichnet, in so fern die Abwässer der verschiedenen Gefchöpfe meist lothrechten Fallrohren übergeben werden; ihnen können die am Gebäude angebrachten Regenrohre (vergl. Theil III, Band 2, Heft 4 dieses »Handbuches«, Abth. III, Abschn. 2, G, Kap. über »Entwässerung der Dachflächen«) zugezählt werden. Dagegen gehören die unter Hof- oder Kellerpflaster und überhaupt in mehr wagrechter Richtung in Kellerräumen zu verlegenden Rohre zur Grundleitung. Bei dieser unterscheidet man das eigentliche Stamm- oder Hausrohr von den darin ausmündenden Zweigrohren, welche die Verbindung zwischen Hausrohr und den Fallfrängen herstellen.

Je nach der möglichen Art der Entwässerung des Grundstückes münden entweder die Zweigrohre in eine fog. Hauswasser- oder Senkgrube aus, deren Ueberlaufrohr zum Strafsenrinnstein oder zu einer unterirdischen Strafsenleitung führt, oder es schließt sich das Hausrohr unmittelbar der Strafsenleitung an. In diesem Falle führt der Theil des Hausrohres, welcher sich zwischen der Hausfront und der Strafsenleitung befindet, noch den besonderen Namen Anschlußleitung.

Das Material, welches bei Haus-Entwässerungsrohren zur Verwendung kommt, ist Gufseisen, Blei und gebrannter Thon.

Im Hausinneren sind Bleirohre für die engen, kurzen und mehr wagrechten Verzweigungen der Fallfränge zu verwenden. Badewannen-Zweigrohre sollten aber nie aus Blei bestehen.

Die Fallfränge bestehen stets aus Gufseisen. Die noch übliche Verwendung von Bleirohr zu Küchenausgufs-Fallfrängen oder Abflufsrohren von Bädern sollte endlich unterbleiben, da die Bleirohre in Folge der Temperaturschwankungen der ausgegoffenen Wasser in überraschendem Mafse ihre Gestalt ändern — namentlich Blei-Wasserverchlüsse unter Badeabflüssen — und rissig werden. Auch muß bei Verstopfungen, welche in einem 52 mm weiten Küchen-Fallfränge sehr oft vorkommen, das Bleirohr gewöhnlich aufgeschnitten werden; das Einsetzen neuer Rohrenden ist dann mit Unbequemlichkeiten verknüpft und solche Rohrflicke oder einfache Verkittungen reichen der Leitung nicht zum Vortheile. In einem gufseisernen Fallrohr hingegen kann von einem Abzweige her auf etwa vorhandene Verstopfungen mittels eines starken Drahtes oder Rohrstabes viel rücksichtsloser eingewirkt werden, so daß ein Ausschneiden oder Auseinandernehmen der Leitung entfällt.

Die Grundrohre bestehen aus Gufsrohr, welchem Thonrohr stets dann vorzuziehen ist, wenn es eine gegen Stofs und Druck sichere Lage erhalten, d. h. wenn es wenigstens 30 cm unter Kellerfohle und 100 cm unter Pflaster verlegt werden kann.

Gufsrohr muß im Bruch dicht, feinkörnig und von gleichmäfsiger Wandstärke fein; die letztere sollte wenigstens 6 mm betragen.

In Berlin, wo polizeiliche Vorschriften über Eisenrohre gänzlich fehlen, kommen zumeist Gufsrohre von nachstehend angegebener Wandstärke und entsprechenden Gewichten zur Verwendung.

Weite	65 mm	105 mm	130 mm	157 mm
1 m gerades Rohr	7,5 kg	12,0 kg	14,0 kg	17,0 kg
1 Bogen } im Mittel	3,5 »	5,5 »	7,5 »	9,5 »
1 Abzweig)	5,5 »	9,0 »	13,0 »	15,0 »
1 Flanschrohr	7,0 »	11,0 »	13,0 »	16,0 »

Diese Gewichte sind jedoch als ungenügend anzusehen.

Um Gußrohr den chemischen Einwirkungen der Schmutzwasser und Gase und auch dem Verrosten möglichst lange zu entziehen, muß es überall asphaltirt sein.

Thonrohr muß im Bruch dicht und feinkörnig erscheinen und darf keinesfalls von blätterigem Gefüge sein. Thonrohr, das dicht ist, aber muscheligen Bruch zeigt, ist an sich vorzüglich, läßt sich jedoch schwer verhauen (kürzen). Thonrohr muß überall glazirt sein und in Folge dessen glänzen, darf also nirgend wo matt (ohne Glazur) erscheinen. Es darf auch keine sonstigen Fehler zeigen, wie Risse, Abstoßungen, schlecht gebrannte wulstige Stellen, ovalen Querschnitt, in der Länge krumm und verzogen. Hart gebranntes, glazirtes Thonrohr ist bezüglich der Einwirkungen der Abwässer, selbst Laugen und säurehaltiger Gewerbewässer, als unverwundlich anzusehen und daher an sich Gußrohr bei weitem vorzuziehen.

Gute Guß- und Thonrohre müssen unter mäßigen Hammerschlägen hell und scharf klingen.

Es verdient bemerkt zu werden, daß Thonrohr keineswegs so zerbrechlich ist, wie gemeinhin geglaubt wird. Es kann auch in Bezug auf Stoß und Schlag sehr wohl mit Gußrohr wetteifern.

Für Verzweigungen, Richtungsänderungen, Reinigungs- und Einflußöffnungen des Rohrnetzes hat man besondere Formstücke, wie sie sich durch die praktische Erfahrung bei Rohrlegungsarbeiten als zweckmäßig ergeben haben. Nur Formstücke aus Bleirohr werden von den Rohrlegern (Plumben) gewöhnlich an Ort und Stelle aus geradem Bleirohr angefertigt (Bogen und Abzweige).

Bleirohr wird meist in Längen von 3,0 m gepreßt und geliefert; es wird mit der Säge nach Bedarf zerfchnitten.

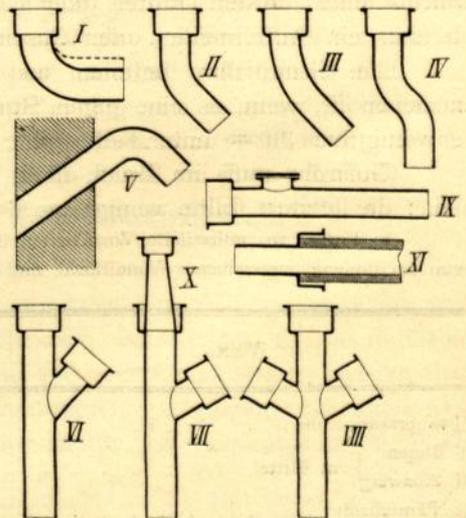
Gußrohre kommen, einschl. der Muffen, in Baulängen von 30, 50, 100, 150 und 200 cm vor; Thonrohre haben 100 cm Länge. Die Formstücke sind kürzer.

Die Rohrenden werden nach Bedarf, unter Einschaltung der erforderlichen Formstücke, verlegt. Zu lange Rohre werden mittels eines Meißels abgekürzt. Zu diesem Zwecke wird das zu kürzende Guß- oder Thonrohr auf eine etwas nachgebende Unterlage (Sand) gebettet, und während der Helfer dasselbe langsam dreht, lockert der Rohrleger durch mäßig starke Hammerschläge auf den Kreuzmeißel das Gefüge des Rohres an der gewünschten Stelle, bis das überflüssige Rohrende abspringt. Zerfpringen oder Platzen des Rohres bei dieser Arbeit beweist nur die Ungeschicklichkeit oder die Ungeduld des Rohrlegers, vorausgesetzt, daß das Rohr selbst an der betreffenden Stelle von tadelloser Beschaffenheit war.

Die üblichen Formstücke bei (Guß-)Rohrleitungen sind neben stehend (Fig. 246) dargestellt.

Die Bogen I bis IV dienen zur Aenderung der Richtung gerader Rohrleitungen, deren einzelne Rohre zu diesem Zwecke nicht etwa winkelig verlegt (gezogen) werden dürfen. Je nach Bedarf kommt der rechte (I), der Mittel- (II) oder der schlanke Bogen (III) zur Verwendung. In der Grundleitung ist der rechte Bogen

Fig. 246.



Formstücke von Rohrleitungen.

möglichst zu vermeiden. Der Etagenbogen (IV) wird im Fallstrang an Stelle zweier schlanker Bogen da verlegt, wo Wände abteten. Zwischen zwei schlanken Bogen der Grundleitung ist stets ein gerades Rohr einzufalten.

Der Gully-Bogen oder das Gully-Knie wird in der Wand des Gully (vergl. Art. 220) oder eines anderen Behälters vermauert oder angebracht, aus welchem der Abfluss zum Rohrnetz unter Vermittelung eines Wasserverschlusses erfolgen soll.

Die Rohre mit Abzweigen (VI bis VIII) heißen Gabelrohre oder kurzweg Abzweige. Man unterscheidet schräge (VI) und halbschräge Abzweige, ferner Doppelabzweige. Die halbschrägen und die Doppelabzweige finden nur in Fallsträngen Verwendung zur Aufnahme der (gusseisernen emaillirten) Wasserverschlüsse von Spülaborten. Doppelabzweige werden derart hergestellt, daß die Abzweige nicht nur um 180 Grad, sondern auch um 90 Grad und 130 Grad von einander abstehen. Vermittels der Abzweige (und Bogen) werden die Zweigrohre unter spitzen Winkeln dem Hausrohr zugeführt, so daß die ganz unfaßhafte Verbindung zweier Rohre der Grundleitung im rechten Winkel gar nicht vorkommen kann.

Das Flanschrohr (IX) giebt Gelegenheit, Strecken der Leitungen von einer Stelle aus nachzusehen und etwaige Verstopfungen in denselben vermittels eines biegsamen Stabes (Rohres, Eisendrahtes) zu beseitigen. Da Verstopfungen gewöhnlich in Bogen vorkommen, so ist es gut, unterhalb derselben je ein Flanschrohr in die Leitung einzulegen, in geraden Strecken aber etwa alle 8 m. An Stelle eines Flanschrohres kann man auch nach Herausnahme der Klappe den in Fig. 277 dargestellten Hauskasten verwenden oder Rohre mit besonders weiter, vermittels eines Deckels fest verschließbarer ovaler oder rechteckiger Reinigungsöffnung. Die Flanschscheibe wird vermittels (messingener) Flanschschrauben auf dem Flanschringe befestigt und vermittels zwischengelegten Kittes abdichtet.

Ein Uebergangrohr (X, engl. *Taper*) wird nur oberhalb eines Abzweiges verlegt, wenn ein Grundrohr vermittels eines Zweigrohres mehr Zufluß empfängt und deswegen erweitert werden muß.

Uebergangsmuffen (XI) sind zu verwenden, wenn Thonrohr mit seiner dickeren Wandung in Gufsrohr von gleicher innerer Weite überzuführen ist. Dies kommt beispielsweise vor, wenn das Thonrohr der Hof-Grundleitung nahe dem Fundament der Gebäude-Hinterfront in das Gufsrohr des Vorderhauses übergeht.

Gufsrohr hat bei Hausentwässerungs-Anlagen 150, 125, 100 und 65 mm lichte Weite, Thonrohr 150, 125, 100 und 75 mm lichte Weite. Mit diesen Rohrweiten sind sämtliche Formstücke in Uebereinstimmung, namentlich die Abzweige, so daß es z. B. Abzweige von 150 mm Hauptrohr auf 125 mm Zweigrohr giebt oder Abzweige von $\frac{150}{150}$, $\frac{150}{125}$, $\frac{150}{100}$, $\frac{150}{65}$ und $\frac{125}{125}$, $\frac{125}{100}$ mm u. f. f. Weite; dergleichen auch *Taper* von $\frac{150}{125}$, $\frac{150}{100}$, $\frac{125}{100}$, $\frac{100}{65}$ mm Weite. Man hat auch fog. *Taper*bogen (Fig. I mit der punktirten Linie, vergl. auch Art. 209), die eine weitere (125 mm) Abfluß- als (100 mm) Einflußöffnung haben.

Die Weite der Rohre hängt von dem Zwecke ab, dem sie dienen sollen.

Die 32, 38 und 52 mm weiten Bleirohre werden als ganz kurze Abflußrohre von Waschtischen, Pissoirs, Spüleinrichtungen und Küchenausgüssen verwendet und in die Abzweige der Fallstränge eingeführt. Hierbei ist zu bemerken, daß es für diesen Zweck, d. h. für die Aufnahme so enger Rohre, Gufsabzweige von $\frac{100}{60}$ und $\frac{65}{60}$ mm Abmessungen giebt.

Fallstränge (und Zweigleitungen von Bädern), welche das Abwasser von beliebig vielen Waschtischen, Pissoirs, Ausgüssen, Spüleinrichtungen und Bädern aufnehmen, erhalten durch alle Gefchosse eine Weite von 65 mm.

Fallstränge für Spülaborte erhalten selbst bei sehr großer Zahl derselben nur 100 mm Weite. Geht ein solcher Strang jedoch in eine mehr wagrechte Lage über (als Zweigleitung zum Hausrohr) und nahm er mehr als 4 Spülaborte auf, so ist die Zweigleitung unter Vermittelung eines *Taper*-Bogens oder Bogens und *Tapers* auf 125 mm zu erweitern.

Ein Fallstrang kann natürlich mehreren Zwecken dienen; ein Spülabort-Fallstrang von 100 mm lichter Weite nimmt Küchen- und Badewasser fogar mit großem Vortheil auf, wobei gesundheitschädliche Folgen aus derartiger Einrichtung, von denen mitunter gesprochen wird, nicht entfernt zu gewärtigen stehen, wenn nur

Um Gußrohr den chemischen Einwirkungen der Schmutzwasser und Gase und auch dem Verrosten möglichst lange zu entziehen, muß es überall asphaltirt fein.

Thonrohr muß im Bruch dicht und feinkörnig erscheinen und darf keinesfalls von blätterigem Gefüge sein. Thonrohr, das dicht ist, aber muscheligen Bruch zeigt, ist an sich vorzüglich, läßt sich jedoch schwer verhauen (kürzen). Thonrohr muß überall glazirt fein und in Folge dessen glänzen, darf also nirgend wo matt (ohne Glazur) erscheinen. Es darf auch keine sonstigen Fehler zeigen, wie Risse, Abstufungen, schlecht gebrannte wulstige Stellen, ovalen Querschnitt, in der Länge krumm und verzogen. Hart gebranntes, glazirtes Thonrohr ist bezüglich der Einwirkungen der Abwasser, selbst Laugen und säurehaltiger Gewerbewasser, als unverwundlich anzusehen und daher an sich Gußrohr bei weitem vorzuziehen.

Gute Guß- und Thonrohre müssen unter mäßigen Hammerschlägen hell und scharf klingen.

Es verdient bemerkt zu werden, daß Thonrohr keineswegs so zerbrechlich ist, wie gemeinhin geglaubt wird. Es kann auch in Bezug auf Stoß und Schlag sehr wohl mit Gußrohr wetteifern.

Für Verzweigungen, Richtungsänderungen, Reinigungs- und Einflußöffnungen des Rohrnetzes hat man besondere Formstücke, wie sie sich durch die praktische Erfahrung bei Rohrlegungsarbeiten als zweckmäßig ergeben haben. Nur Formstücke aus Bleirohr werden von den Rohrlegern (Plumben) gewöhnlich an Ort und Stelle aus geradem Bleirohr angefertigt (Bogen und Abzweige).

Bleirohr wird meist in Längen von 3,0 m gepreßt und geliefert; es wird mit der Säge nach Bedarf zerschnitten.

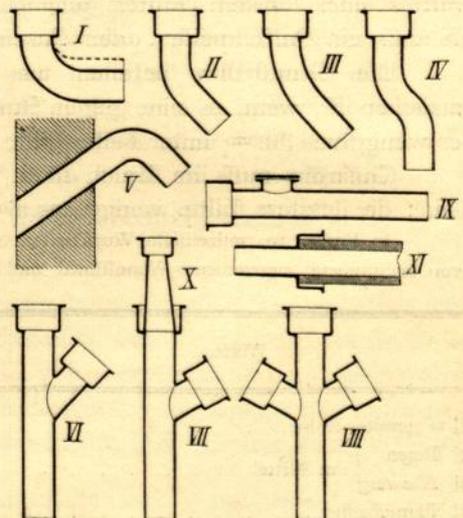
Gußrohre kommen, einschl. der Muffen, in Baulängen von 30, 50, 100, 150 und 200 cm vor; Thonrohre haben 100 cm Länge. Die Formstücke sind kürzer.

Die Rohrenden werden nach Bedarf, unter Einschaltung der erforderlichen Formstücke, verlegt. Zu lange Rohre werden mittels eines Meißels abgekürzt. Zu diesem Zwecke wird das zu kürzende Guß- oder Thonrohr auf eine etwas nachgebende Unterlage (Sand) gebettet, und während der Helfer dasselbe langsam dreht, lockert der Rohrleger durch mäßig starke Hammerschläge auf den Kreuzmeißel das Gefüge des Rohres an der gewünschten Stelle, bis das überflüssige Rohrende abspringt. Zerspringen oder Platzen des Rohres bei dieser Arbeit beweist nur die Ungeschicklichkeit oder die Ungeduld des Rohrlegers, vorausgesetzt, daß das Rohr selbst an der betreffenden Stelle von tadelloser Beschaffenheit war.

Die üblichen Formstücke bei (Guß-)Rohrleitungen sind neben stehend (Fig. 246) dargestellt.

Die Bogen I bis IV dienen zur Aenderung der Richtung gerader Rohrleitungen, deren einzelne Rohre zu diesem Zwecke nicht etwa winkelig verlegt (gezogen) werden dürfen. Je nach Bedarf kommt der rechte (I), der Mittel- (II) oder der schlanke Bogen (III) zur Verwendung. In der Grundleitung ist der rechte Bogen

Fig. 246.



Formstücke von Rohrleitungen.

möglichst zu vermeiden. Der Etagenbogen (IV) wird im Fallstrang an Stelle zweier schlanker Bogen da verlegt, wo Wände absetzen. Zwischen zwei schlanken Bogen der Grundleitung ist stets ein gerades Rohr einzufalten.

Der Gully-Bogen oder das Gully-Knie wird in der Wand des Gully (vergl. Art. 220) oder eines anderen Behälters vermauert oder angebracht, aus welchem der Abfluss zum Rohrnetz unter Vermittelung eines Wafferverchlusses erfolgen soll.

Die Rohre mit Abzweigen (VI bis VIII) heißen Gabelrohre oder kurzweg Abzweige. Man unterscheidet schräge (VI) und halbschräge Abzweige, ferner Doppelabzweige. Die halbschrägen und die Doppelabzweige finden nur in Fallsträngen Verwendung zur Aufnahme der (gusseisernen emaillirten) Wafferverchlüsse von Spülaborten. Doppelabzweige werden derart hergestellt, daß die Abzweige nicht nur um 180 Grad, sondern auch um 90 Grad und 130 Grad von einander abstehen. Vermittels der Abzweige (und Bogen) werden die Zweigrohre unter spitzen Winkeln dem Hausrohr zugeführt, so daß die ganz unstatthafte Verbindung zweier Rohre der Grundleitung im rechten Winkel gar nicht vorkommen kann.

Das Flanschrohr (IX) giebt Gelegenheit, Strecken der Leitungen von einer Stelle aus nachzusehen und etwaige Verstopfungen in denselben vermittels eines biegsamen Stabes (Rohres, Eisendrahtes) zu beseitigen. Da Verstopfungen gewöhnlich in Bogen vorkommen, so ist es gut, unterhalb derselben je ein Flanschrohr in die Leitung einzulegen, in geraden Strecken aber etwa alle 8 m. An Stelle eines Flanschrohres kann man auch nach Herausnahme der Klappe den in Fig. 277 dargestellten Hauskasten verwenden oder Rohre mit besonders weiter, vermittels eines Deckels fest verschließbarer ovaler oder rechteckiger Reinigungsöffnung. Die Flanschscheibe wird vermittels (messingener) Flanschschrauben auf dem Flanschringe befestigt und vermittels zwischengelegten Kittes abgedichtet.

Ein Uebergangrohr (X, engl. *Taper*) wird nur oberhalb eines Abzweiges verlegt, wenn ein Grundrohr vermittels eines Zweigrohres mehr Zufluss empfängt und deswegen erweitert werden muß.

Uebergangsmuffen (XI) sind zu verwenden, wenn Thonrohr mit feiner dickeren Wandung in Gufsrohr von gleicher innerer Weite überzuführen ist. Dies kommt beispielsweise vor, wenn das Thonrohr der Hof-Grundleitung nahe dem Fundament der Gebäude-Hinterfront in das Gufsrohr des Vorderhauses übergeht.

Gufsrohr hat bei Hausentwässerungs-Anlagen 150, 125, 100 und 65 mm lichte Weite, Thonrohr 150, 125, 100 und 75 mm lichte Weite. Mit diesen Rohrweiten sind sämtliche Formstücke in Uebereinstimmung, namentlich die Abzweige, so daß es z. B. Abzweige von 150 mm Hauptrohr auf 125 mm Zweigrohr giebt oder Abzweige von $\frac{150}{150}$, $\frac{150}{125}$, $\frac{150}{100}$, $\frac{150}{65}$ und $\frac{125}{125}$, $\frac{125}{100}$ mm u. f. f. Weite; dergleichen auch *Taper* von $\frac{150}{125}$, $\frac{150}{100}$, $\frac{125}{100}$, $\frac{100}{65}$ mm Weite. Man hat auch sog. *Taperbogen* (Fig. I mit der punktirten Linie, vergl. auch Art. 209), die eine weitere (125 mm) Abflufs- als (100 mm) Einflußöffnung haben.

Die Weite der Rohre hängt von dem Zwecke ab, dem sie dienen sollen.

Die 32, 38 und 52 mm weiten Bleirohre werden als ganz kurze Abflufsrohre von Waschtischen, Piffoirs, Spüleinrichtungen und Küchenausgüssen verwendet und in die Abzweige der Fallstränge eingeführt. Hierbei ist zu bemerken, daß es für diesen Zweck, d. h. für die Aufnahme so enger Rohre, Gufsabzweige von $\frac{100}{60}$ und $\frac{65}{60}$ mm Abmessungen giebt.

Fallstränge (und Zweigleitungen von Bädern), welche das Abwasser von beliebig vielen Waschtischen, Piffoirs, Ausgüssen, Spüleinrichtungen und Bädern aufnehmen, erhalten durch alle Geschoffe eine Weite von 65 mm.

Fallstränge für Spülaborte erhalten selbst bei sehr großer Zahl derselben nur 100 mm Weite. Geht ein solcher Strang jedoch in eine mehr wagrechte Lage über (als Zweigleitung zum Hausrohr) und nahm er mehr als 4 Spülaborte auf, so ist die Zweigleitung unter Vermittelung eines *Taper*-Bogens oder Bogens und *Tapers* auf 125 mm zu erweitern.

Ein Fallstrang kann natürlich mehreren Zwecken dienen; ein Spülabort-Fallstrang von 100 mm lichter Weite nimmt Küchen- und Badewasser sogar mit großem Vortheil auf, wobei gesundheitschädliche Folgen aus derartiger Einrichtung, von denen mitunter gesprochen wird, nicht entfernt zu gewärtigen stehen, wenn nur

allen sonstigen Anforderungen an die Hausentwässerungs-Anlage vollkommen entsprechen wird.

Für jedes Zweigrohr ist im Fallstrang natürlich ein besonderer Abzweig vorzusehen; es ist also z. B. durchaus fehlerhaft, einen Küchenausgufs-Abflufs dem Wasserverchlufs eines Spülabortes — namentlich unter dessen Wasserpiegel — zuzuführen. In solchem Falle setzt man dicht über dem halbschrägen $100/100$ mm-Abzweige für den Spülabort den $100/60$ mm-Abzweig für den Küchenausgufs, oder man verwendet einen Doppelabzweig von $100/100/50$ mm Weite.

Eine gusseiserne Zweigleitung von 65 mm Weite, so wie eine Thonrohr-Zweigleitung von 75 mm Weite genügen vollkommen zur Entwässerung von 8 bis 10 Küchenausgüffen oder zur Entwässerung kleiner Dachflächen.

Grundrohre aus Eisen oder Thon von 100 mm Weite genügen zur Entwässerung einer unbefchränkten Zahl von Küchenausgüffen oder zur Ableitung der Stoffe von 1 bis 3 Spülaborten. Natürlich kann eine solche 100 mm weite Leitung beiden Zwecken zugleich dienen und etwa 10 bis 20 Küchenausgüffe und eine Anzahl von Spülaborten aufnehmen. Auch für einzelne Regenrohre genügen in den allermeisten Fällen 100 mm weite Grundleitungsrohre.

Rohre von 125 mm Weite finden zur Entwässerung von 5 bis 12 Spülaborten Verwendung, werden aber, gleich wie 150 mm weite Rohre, sonst nur verlegt, wenn die Menge des abzuführenden (Regen-)Wassers es erheischt.

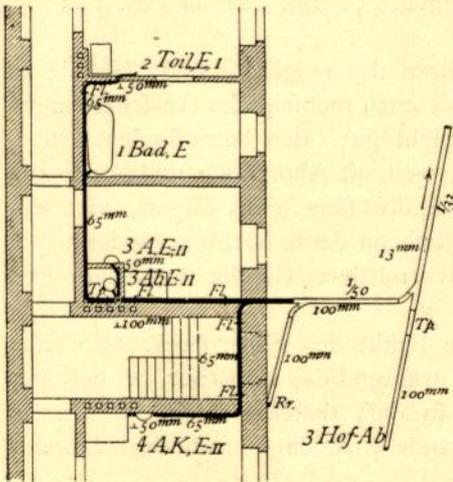
Vermittels eines 150 mm weiten Hausrohres kann man gemeinhin ein Grundstück von 2000 bis 3000 qm befestigter Fläche (auch an Regentagen) entwässern — vorausgesetzt, dafs die Strafsenleitungen die erforderliche Ableitungsfähigkeit besitzen — sonst (während der Nichtregenzeit) etwa 40 bis 60 Küchenausgüffe, 30 bis 50 Spülaborte und eine erhebliche Gewerbewassermenge.

Bei Hausentwässerungs-Anlagen ist der Grundsatz ganz irrig, dafs nach der Vereinigung von Zweigrohren die Weite des Sammelrohres sofort vergrößert werden mufs. Wenn einem 100 mm weiten Spülabortrohr (siehe Fig. 247) noch die Abflufsrohre von Wasserausgüffen, Waschtischen, Badewannen u. f. f. oder auch gar ein Regenrohr angeschlossen werden, so kann es eben ohne Weiteres allen diesen Zwecken dienen. Die Hauswasser werden das Rohr niemals füllen und selbst zutretendes Regenwasser wird dies nur gelegentlich und ohne Behinderung des Abflusses der über Hopfpflaster gelegenen Ausgüffe bewirken. (Vergl. die Berechnungen in Art. 213).

Das Zusammenfassen der Abwasser des Hauses auf möglichst wenige Fallstränge und Grundleitungsrohre gereicht der Hausentwässerungs-Anlage zum besonderen Vortheil, das Gegentheil, d. h. die Verzettelung der Wasser, so wie die Verwendung unnütz grosser Rohrweiten zum ganz besonderen Nachtheil. Je öfter ein Rohr von Abwassern durchheilt wird, um so reiner bleibt es natürlich, und je enger dabei das Rohr ist, um so mehr wird das Wasser zusammengehalten, um so grösser ist dessen Abflufsgewindigkeit, um so leichter schwemmt es grobe Stoffe fort und um so wirkfamer ist seine Stofskraft auf etwa vorhandene Ablagerungen. Diese der Natur der Dinge entsprechenden Erfahrungen sind beim Entwerfen einer Hausentwässerungs-Anlage durchaus zu beachten; ja, sie sollten auf die Anordnung der Nebenräume eines geplanten Neubaues einwirken!

Eine solche Rücksichtnahme auf die Grundsätze der Canalifations-Technik empfiehlt sich auch, wie auf der Hand liegt, aus finanziellen Gründen. Gut ist es daher, die Abwasser verschiedener Herkunft schon im Hausinneren so weit als mög-

Fig. 247.



Entwässerung des Seitenflügels eines städtischen Wohnhauses. — 1/200 w. Gr.

lich in einem (Zweig-)Rohr zu vereinigen. Ein Beispiel dazu bietet Fig. 247, Nebenräume und Hofwohnungen im Seitenflügel eines städtischen Miethhauses darstellend.

Eine Wafchtisch-Abflusleitung, der sich noch eine Badeeinrichtung anschließt, ist nahe der Decke des Kellers verlegt und verbindet sich hier mit dem Abort-Fallstrang, welcher seinerseits Ausgußleitungen aufnahm. Das 100 mm weite Zweigrohr, welches, wegen der Höhenlage der Grundrohre im Hofe, nicht unter der Kellerfohle hat verlegt werden können, fällt an der Hoffront lothrecht hinab (siehe den Aufriss in Fig. 257) und wendet sich dann in richtiger Tiefe wieder der Frontwand zu, welche es passirt. Unmittelbar vor der Wand ist noch, wenn die Reinigungsöffnung nicht nach Fig. 251 beliebt wird, ein Flansch angeordnet, unterhalb dessen dem Rohre eine Küchenausgußleitung angeschlossen ist, welche im Keller noch einen Wafchküchen-Ausguß aufnimmt. Auf dem Hofe schließt sich dem Zweigrohre ein Regenrohr an. Die Erweiterung des Hausrohres im Hofe von 100 mm auf 125 mm nach Aufnahme vorerwähnter 100 mm

weiter Zweigleitung ist nur deswegen nöthig, um mehr als 4 Spülaborte (3 Hofaborte und 3 Aborte der Obergefchoffe) zu entwässern.

Nordamerikanische Ingenieure empfehlen, Rohrleitungen im Keller, insbesondere auch das Hausrohr selbst, über der Kellerfohle zu verlegen, um sie stets prüfen zu können. Bei der in Deutschland vielfach üblichen Art der Kellerbenutzung wäre die Durchführung jener Empfehlung aber sehr oft äußerst unbequem, wenn nicht etwa auf Kellerausgüsse verzichtet, jede Zweigleitung an der Kellerdecke und das Hausrohr längs eines Hausgiebels verlegt werden kann.

Indefs giebt das Verlegen der Grundrohre unter der Kellerfohle zu ernstern gefundheitlichen Bedenken keinen Anlaß, wofern nur Eisenrohre verwendet und diese gut verbleit werden.

Müssen gußeiserne Rohre im Keller frei liegen, so ist es zweckmäsig, sie mit weißer Kalkfarbe anzustreichen, um gelegentlich etwaige Leckagen sofort wahrnehmen zu können.

Selbstverständlich müssen die Rohre der Grundleitung gewisse Gefälle erhalten, um den gewöhnlichen Abwassern stets diejenige Abflusgeschwindigkeit zu gewähren, welche zum Abschwemmen der in die Leitungen hinein gelangenden Sink- und Schwimmstoffe (Sand, Kaffeegrund, Lappen, Papier, Stroh, Fett u. f. f.) erforderlich ist. Mit Rücksicht hierauf, d. h. auf die fog. Selbstreinigung, sollten die Zweigleitungen und Grundrohre folgende geringste Gefälle erhalten ²²⁶⁾:

Thonrohre	Weite	75	100	125	150	180	210 mm,
	Gefälle	1 : 30	1 : 50	1 : 70	1 : 90	1 : 120	1 : 150;
Eisenrohre	Weite	65	100	125	150	180	210 mm,
	Gefälle	1 : 20	1 : 45	1 : 60	1 : 80	1 : 110	1 : 150.

Wo die örtlichen Verhältnisse das Verlegen der Rohre mit diesen Gefällen nicht gestatten, da wird natürlich das möglichst beste Gefälle genommen, und es ist dann auf ganz besonders sorgfältige Bettung und Verlegung der Rohre zu achten. Es verdient hierbei erwähnt zu werden, daß unter solchen Umständen Hausrohre

211.
Rohr-
leitungen
im Keller.

212.
Gefälle
der
Rohre.

226) Vergl.: KNAUFF. Hausentwässerung und Leistungsfähigkeit von Hausrohren. Gefundh.-Ing. 1888, S. 417.

fogar mit Gefällen von 1 : 110 bis 1 : 125 sich hie und da gut bewährt haben, und zwar ohne allzu häufige besondere Durchspülungen. (Vergl. das in Art. 222 bezüglich der Spülvorrichtungen Vorzuführende.)

Die soeben gegebene Anweisung, den Rohren das möglichst beste Gefälle zu geben, erfährt eine Einschränkung für den Fall, das auch menschliche Ausscheidungen zum Abflufs kommen. In folchem Falle ist es nicht gut, den betreffenden Grundrohren ein grösseres Gefälle, als 1 : 20 zu geben, weil oft Abortstoffe und Papier der allzu grossen Geschwindigkeit des abfliessenden Spülwassers nicht folgen, vielmehr nach Abflufs des Wassers in der Leitung, namentlich an deren Richtungsänderungen, liegen bleiben. In diesem Sinne ist 1 : 33 ein gutes mittleres Gefälle für Grundrohre, insbesondere für das Hausrohr.

Es kann nun vorkommen, das der tiefste Punkt des Hausrohres, also seine Einmündung in die Strassenleitung, sehr tief liegt, während das Hausrohr bei geringer Tiefe des Grundstückes nur kurz sein kann, so das dasselbe leicht weit mehr als $\frac{1}{30}$ Gefälle erhalten könnte. Diesem Uebelstande wird dann nach Fig. 248 aus dem Wege gegangen. Das Hausrohr erhält zwischen dem städtischen Canal und der Hoffront des Vorderhauses $\frac{1}{33}$ Gefälle, steigt dann lothrecht in die Höhe und setzt sich in genügender Tiefe im Hofe fort.

Bei der Gefällvertheilung ist als ein wesentlicher Punkt zu betrachten, das jedes Rohr,

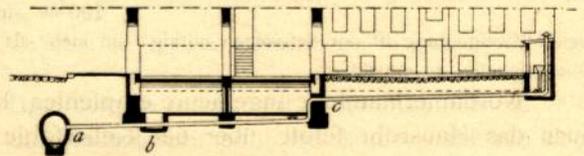
namentlich das Hausrohr, mit stetigem Gefälle verlegt wird, das also, abgesehen von dem Gefällwechsel nach Fig. 248, in demselben Rohre das Gefälle sich nicht ändert und sonach weder schlechter noch auch besser wird. Im ersteren Falle stossen die vom Wasser angeschwemmten Stoffe auf die Sohle des mit schwächerem Gefälle verlegten Rohrtheiles auf und lagern sich wegen der nunmehr geringeren Abflufsgeschwindigkeit ab; im zweiten Falle nimmt das Wasser beim Eintritt in stärkeres Gefälle eher eine grössere Geschwindigkeit an, als die mitgeführten Stoffe, die sonach oft zurückbleiben und auf die Rohrsohle sinken.

Die bisher vorgeführten Grundätze bezüglich des Materials, der Weite, des Gefalles und der allgemeinen Anordnung eines Haus-Rohrnetzes sind auf der neben stehenden Doppeltafel, welche die Entwässerung eines städtischen Miethhauses darstellt, zur Anwendung gebracht. Aus dieser Tafel ist auch ersichtlich, wie eine solche Entwässerungs-Anlage klar und deutlich zur Darstellung gebracht wird.

In dieser Hinsicht ist besonders zu verlangen, das der Entwurf die Höhenlage des Bürgersteiges, des Hofes, der Kellerfohlen und des Einlasses in den städtischen Canal (Anschluss-Ordinate) über dem der Entwässerung zu Grunde gelegten Horizont (Nullpunkt eines Pegels; Normal Null = *NN*) enthalte. Zu diesem Zwecke ist in den meisten Fällen ein Nivellement nicht zu umgehen, dessen Kosten gegenüber den dadurch gewonnenen sicheren Grundlagen für die genaue Aufstellung der Entwässerung nicht in das Gewicht fallen.

Unter Hinweis auf das Vorgeführte und das in Art. 225 u. 242 noch zu Erörternde mögen zur Erklärung des Entwurfes die folgenden Bemerkungen dienen.

Fig. 248.

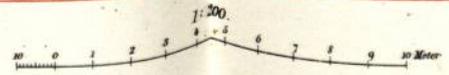
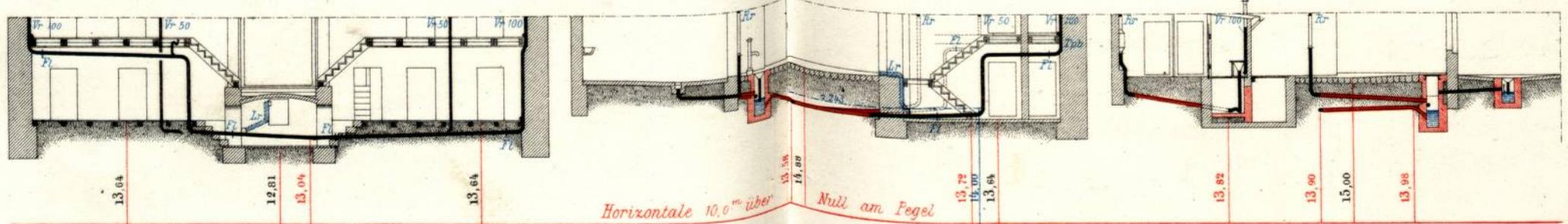
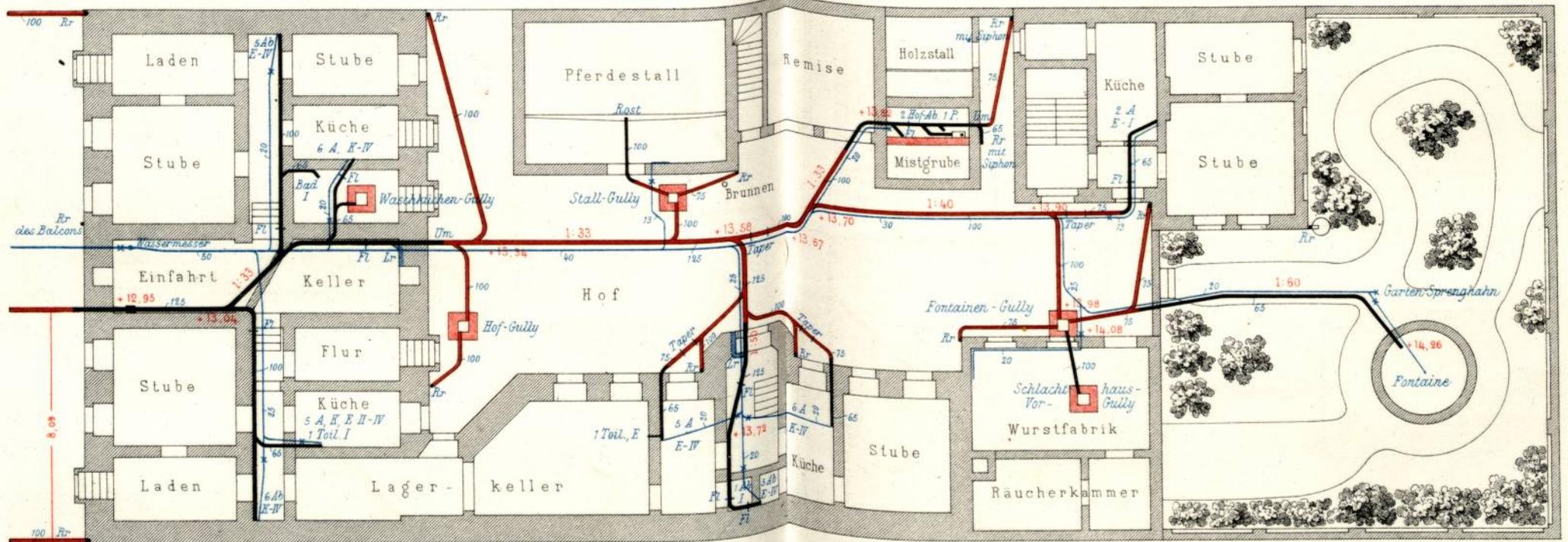
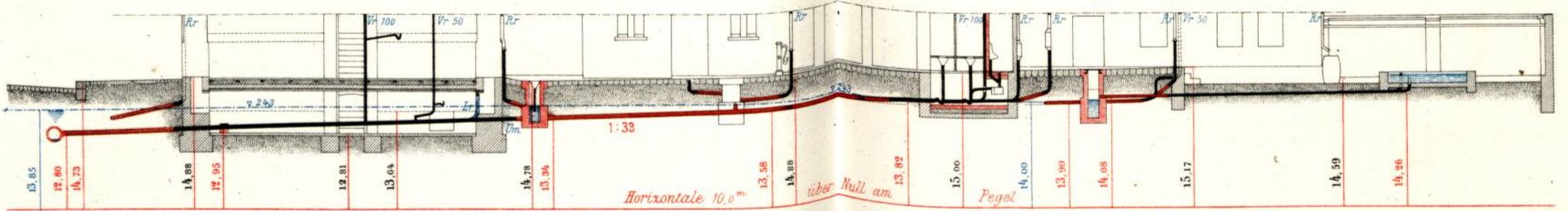


Vermeidung allzu starken Gefalles im Hausrohr.

$\frac{1}{500}$ w. Gr.



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. (Luftungsrohr)
 Lr = Luft-Zuführungsrohr.
 Um = Uebergangs-(Thonrohr-) Muffe.

— Absperrhahn 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.

Ein Balcon-Regenrohr an der Vorderfront von 40 mm Weite ist nicht unterirdisch angeschlossen, 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. Das Einlegen eines Wasserverchlusses oder eines Gully macht hier aber mehr Umstände, als die Sache werth ist.

Im Einfahrtskeller ist das Hausrohr von der einen zur anderen Scheidewand übergeführt, um jeden der Kellereingänge frei zu halten.

Die am Hausrohr anschließenden Abort-Zweigleitungen haben nur 100 mm Weite erhalten, obwohl mehr als 4 Aborte an jedem Fallstrang liegen. Die Spülwasser der nahe gelegenen Küchen-Fallstränge bieten hier sichere Gewähr gegen Verstopfungen der Zweigleitung.

Die Waschküche hat eine Bodenentwässerung erhalten. (Vergl. Art. 274 u. 285.)

Die beiden Ausgufs-Fallstränge des Seitenflügels konnten dem Abort-Fallstrang im Hausinneren nicht angeschlossen werden, weil sie über Kellerfohle hätten verlegt werden müssen.

Die frühere Abortgrube ist durch eine 25 cm starke Wand (Klinker in Cement-Mörtel) getheilt. Der vordere Theil der Grube dient fortan zur Aufnahme des Stalldüngers, der hintere Theil zur frostsicheren Anlage der Hähne und Wasserverchlüsse der Hofaborte und des Hofpiffoirs.

Das Entwässerungsrohr des am Garten gelegenen Hofgebäudes (und Schlachthaus) ist nicht in der Verlängerung des Hausrohres, also bei Ordinate + 13,67, letzterem angeschlossen, sondern bei + 13,70, damit die Spülwasser dieses Rohres die Richtungsänderung des Hofabort-Abflusrohres bei + 13,67 frei von Ablagerungen erhalten.

Bei *Lr* an der Hinterfront des Hauptgebäudes und Hoffront des Seitenflügels sind Luftrohre, je 100 mm weit, angeordnet. (Vergl. Art. 225, S. 214.) Das erstere Luftrohr kann entfallen, wenn der Hofgully ohne Wasserverchluss ausgeführt wird.

Im Hausrohr nahe der Gebäude-Straßenfront befindet sich der in Fig. 276 dargestellte Hauskasten mit Klappe gegen Rückstau, welcher bei der Berliner Canalisation Anwendung gefunden hat und sich dort im Hausrohr selbst, unmittelbar an der Gebäudefront, befindet. (Siehe aber auch Kap. 24.)

Der Rost der Stallentwässerung besteht am einfachsten aus einem emaillirten Muffensiebe (vergl. Art. 252), welches in die Muffe des Abflusbogens gesteckt und dafelbst verkittet ist.

Das Hofpiffoir hat eine Bodenentwässerung (emaillirtes Muffensieb) erhalten und einen eckigen Sandfang im Abflusrohr, welcher, weniger gut, durch einen 65 mm weiten halben ∞ -Verchluss mit Reinigungsöffnung ersetzt werden kann.

In den Springbrunnen-Gully ist mit Rücksicht auf den Schlachthausbetrieb eine wagrechte Siebplatte (vergl. Fig. 284) eingelegt, oberhalb deren das Abflusrohr des Schlachthaus-Gully ausmündet.

Der Springbrunnen-Abflus besteht im Garten aus Gufsrohr, da Thonrohr nicht genügende Deckung erhalten kann.

Der Schlachthaus-Vorgully kann zweckmäßigst durch die in Fig. 285 dargestellte *Clark'sche* Bodenentwässerung ersetzt werden.

Die beiden Regenrohre des Wohnhäuschens am Garten haben Sandfänge (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 den Springbrunnen-Gully geführt. Aus ähnlichen Gründen (abbröckelnder Putz der Remisen-Giebelwand) hat das Aborthäuschen-Regenrohr einen Sandfang erhalten.

In den anderen Regenrohren sind Sandfänge (Siphons) überflüssig, da die Dächer der Hauptgebäude mit Schiefer gedeckt sind. (Vergl. bezüglich der Gullies Art. 242, bezüglich des Siphons Art. 246.)

Aus dem Entwurf geht noch hervor, dass derselbe eine Hausentwässerungs-Anlage im Anschluss an eine städtische Schwemmcanalisation (siehe Art. 181, S. 175) darstellt, da auch das Regenwasser dem Hausrohr zugeführt ist. Der Entwurf gilt aber auch für den Anschluss der Grundstücks-Entwässerung an das Rohrnetz eines *Separate-Systemes* (siehe Art. 182, S. 177), natürlich mit der Aenderung, dass dann die Regenrohre entweder oberirdisch auf den Hof ausmünden und mit diesem oberirdisch zur StraÙe hin entwässern (siehe Art. 170, S. 168) oder dass sie oberirdisch mit dem Hofe zum Hof-Gully hin entwässern, der seinerseits vermittels eines Rohres mit der städtischen Regenleitung (Rinnstein) in Verbindung steht.

Immerhin ist es für die eigentliche Bauausführung von Leitungen zur Entwässerung von Gebäuden gleichgiltig, ob sie den Anforderungen des Schwemm-, *Separat*-, *Liernur*- (siehe Art. 182, S. 177) oder eines der in Art. 178 u. 179 (S. 174) mit I und II bezeichneten Canalisationsysteme entsprechen sollen; die für Hausleitungen bisher vorgeführten oder noch vorzuführenen allgemeinen Grundätze kommen stets zur Anwendung.

214.
Berechnung
der
Hausrohre.

Wie in Art. 213 gezeigt wurde, genügt das bisher Vorgeführte, um eine Hausentwässerungs-Anlage zu entwerfen und namentlich die richtigen Rohrweiten zu wählen. Es kann jedoch, insbesondere bei großen und weitläufig bebauten Grundstücken nothwendig erscheinen, sich auf dem Wege der Rechnung zu überzeugen, daß das entworfene Rohrnetz, namentlich das Hausrohr, zur Entwässerung des Grundstückes das Erwartete leisten werde.

Zu solcher Berechnung dienen außer der Grundformel

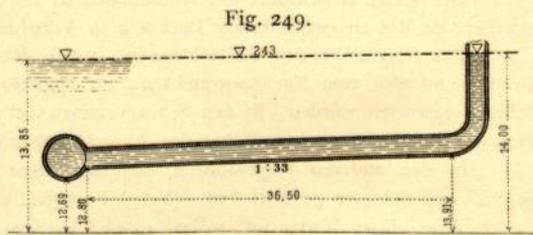
$$v = \frac{Q}{F} = \frac{4 Q}{\pi d^2} = 1,2732 \frac{Q}{d^2} \dots \dots \dots 1.$$

die *Kutter-Knauff*'schen Geschwindigkeitsformeln ²²⁷⁾:

$$\text{für Thonrohr: } v = \frac{57 d \sqrt{\mathcal{F}}}{\sqrt{d} + 0,513} \dots \dots \dots 2.$$

$$\text{für Eisenrohr: } v = \frac{58 d \sqrt{\mathcal{F}}}{\sqrt{d} + 0,500} \dots \dots \dots 3.$$

In diesen Formeln bedeuten (Alles in Metern ausgedrückt) v die Abflusgeschwindigkeit, Q die Abflusmenge (in Cub.-Met.) in einer Secunde; d die lichte Rohrweite; \mathcal{F} den Quotienten $\frac{h}{l}$; l die Länge der Rohrleitung und h den Höhenunterschied der Wasserpiegel am oberen und unteren Ende der Rohrleitung (die Druckhöhe); $\frac{h}{l}$ stellt also das Gefälle des Wasserpiegels auf die Rohrlänge dar, welches nicht immer mit dem Gefälle der Rohrfohle übereinstimmt. Denn so einfach, daß etwa das Hausrohr voll läuft und an seinem unteren Ende freier Ausflus stattfinden kann, gestalten sich die Abflusverhältnisse unter ungünstigen Umständen gewöhnlich nicht. Bei großem Regenfall sind die Strafenleitungen nicht nur nicht auch gefüllt, sondern stehen unter einem gewissen Druck, so daß ein anschließendes Hausrohr erst dann entwässern kann, wenn in ihm und seinen Verzweigungen ein Ueberdruck vorhanden ist. Fig. 249 erläutert diese Verhältnisse.



Die voll laufende, 40 cm weite Strafenleitung steht noch 76 cm unter Druck, da der rechnungsgemäße ungünstigste Wasserpiegel, welchen man übrigens im nächsten Einsteigegschacht der Strafenleitung wirklich sehen kann, auf + 13,85 liegt, der Scheitel der Strafenleitung hingegen auf + 13,09. Folglich kann in folchem Falle das Hausrohr nur dann Wasser in die Strafenleitung abführen, wenn sich in ihm der Spiegel des (von den Regenrohren und dem Hof-Gully) angebrachten Wassers auf über + 13,85 erhebt. Würde in folchem Falle ein auf + 14,00 liegender Oberwasserpiegel die Abführung des Regenwassers befriedigend bewirken, so geschähe dies mit einer Druckhöhe von $+(14,00 - 13,85) = 0,15 \text{ m} = h$ und

²²⁷⁾ Siehe: *Gefundh.-Ing.* 1888, S. 2.

fonach mit einem (Spiegel-) Gefälle von nur $\mathcal{J} = \frac{h}{l} = \frac{0,15}{36,50} = 1 : 243$. In solchen Fällen, welche bei gewaltigen Niederfchlägen sich noch ungünstiger gestalten können, spielt also das gute Gefälle des Hausrohres an sich, hier $\frac{1}{33}$, für die Grundstücks-Entwässerung gar keine Rolle.

Das Gefagte möge auf die Bestimmung der Abflufsverhältniffe der auf der Doppeltafel bei S. 200 dargestellten Hausentwässerungs-Anlage Anwendung finden.

Ein städtisches Grundstück hat, ungerechnet den Garten und die nach der Strafe und dem Garten hin unmittelbar entwässernden Dachflächen, eine gepflasterte und überdachte Fläche von 620 qm, die vermittle des Hausrohres zu entwässern ist. Der Rechnung ist zu Grunde zu legen: ein Regenfall von 25 mm binnen 1 Stunde; ein täglicher Hauswasserverbrauch von 100^l für jeden Kopf der 80 Bewohner²²⁸⁾ und eine gelegentliche Gewerbewassermenge von 300^l in der Stunde.

Hieraus ergeben sich zunächst folgende secundliche Abflufsmengen.

Vom Regenwasser kommen während der Zeiteinheit wirklich zum Abflufs etwa 70 Procent der Gesamtmenge, fonach

$$Q_r = 620 \cdot 0,025 \cdot \frac{70}{100} \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{60} = 0,00300 \text{ cbm.}$$

Vom Hauswasser kommen erfahrungsgemäfs 8 Procent des Tagesverbrauches schon binnen 1 Stunde zum Abflufs, fonach

$$Q_h = 80 \cdot 0,100 \cdot \frac{8}{100} \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{60} = 0,00018 \text{ cbm.}$$

Das Gewerbewasser ergibt

$$Q_g = 0,300 \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{60} = 0,000080 \text{ cbm.}$$

Die secundliche gröfste Gesamtwassermenge beträgt fonach

$$Q = 0,00326 \text{ cbm}$$

oder rund $3\frac{1}{4}$ l.

Als Ausflufspunkt gilt im äußersten Falle nicht der auf + 12,80 m liegende Anflufs des Hausrohres an die Strafsenleitung (siehe Fig. 249), sondern der von der Canalifations-Bauverwaltung berechnete und anzugebende Punkt des Wasserpiegel-Gefälles der Strafsenleitung, welcher hier vor dem Grundstück auf etwa + 13,85 m liegt. Dieser Punkt ist fonach der unterste für das Wasserpiegel-Gefälle des Hausrohres; nach ihm hin hat die Entwässerung des Grundstückes zu erfolgen! Es fragt sich nun, wie hoch im Hausrohr das Wasser ansteigen kann, ohne zu Ueberschwemmungen der Keller Anlafs zu geben?

Die bewohnte Kellerfohle liegt auf + 13,84 m; die Ränder der Kellerausgüffe liegen fonach auf rund + 14,35 m. Man kann nun verlangen, dafs selbst bei grofsem Regenfall das Oberwasser im Hausrohr noch wenigstens 35 cm unter dem Rande des am entferntesten liegenden Ausgufsbeckens verbleibt, dafs es sich fonach nicht über + 14,0 m erhebe.

Der von der Strafsenleitung entfernteste Kellerausgufs befindet sich in der Küche des Seitenflügels, weshalb vorstehende Forderung und überhaupt die gestellte Aufgabe nunmehr genauer lautet: Es soll das Oberwasser in dem von der Strafsenleitung 36,50 m entfernten Küchen-Fallfrange höchstens auf + 14,0 m anstehen und gezeigt werden, dafs unter dieser Bedingung das Grundstück bei Regenfall noch gut entwässere.

Zufolge der angestellten Ermittlungen ist zunächst (vergl. wieder Fig. 249) $h = 0,15$ m, $l = 36,50$ m,

$$\mathcal{J} = \frac{0,15}{36,50} = \frac{1}{243} = 0,00411 \text{ und } Q = 0,00326 \text{ cbm.}$$

Aus den Formeln 1 und 3 auf S. 202 ergibt sich durch Umstellung

$$1,2732 Q (\sqrt{d} + 0,500) = 58 d^3 \sqrt{\mathcal{J}},$$

und mit Einsetzung der ermittelten Werthe

$$1,2732 \cdot 0,00326 (\sqrt{d} + 0,500) = 58 \sqrt{0,00411} d^3,$$

woraus

$$\sqrt{d} + 0,500 = 896 d^3.$$

Durch Versuchen ergibt sich aus dieser Gleichung leicht als guter Näherungswerth

$$d = 0,097 \text{ m.}$$

Hiernach würde ein 97 mm oder rund 100 mm weites Hausrohr das Grundstück unter den gemachten Voraussetzungen entwässern.

Fragt man, welche Wassermenge das entworfene 125 mm weite Eisenrohr abführen kann, so erhält man bei Einsetzung der gewonnenen Werthe in Formel 3 eine secundliche Abflufsgeschwindigkeit von

²²⁸⁾ Mehr als 401 für den Kopf und 24 Stunden werden in einem Miethhaufe schwerlich verbraucht, eher 201.

$$v = \frac{58 \cdot 0,125 \sqrt{0,00411}}{\sqrt{d} + 0,500} = 0,54 \text{ m}$$

und fonach eine Wassermenge

$$Q = 0,543 F = 0,54 \cdot 0,0123 = 0,0066 \text{ cbm}$$

oder rund 7 l, während nur rund 3¹/₄ l abzuführen sind ²²⁹).

Der verzögernde Einfluss der (6) Richtungsänderungen (Bogen) in der der Rechnung unterstellten Länge des Hausrohres auf dessen Abflussvermögen ist so unbedeutend, dass er stets durchaus vernachlässigt werden kann.

215.
Ueber-
schwemmung
von Kellern.

Aus den Erörterungen in Art. 214 geht hervor, dass zur Zeit grosser Regenfälle die Strafsenleitung vor dem zu entwässernden Grundstück unter folchem Druck arbeiten kann, dass das Strafsenleitungswasser eher in das Hausrohr eintritt, als dass das Hausrohr Wasser in die Strafsenleitung abzuführen vermag. Jedenfalls kann letzteres erst von dem Augenblicke an geschehen, wenn das auf das Grundstück fallende Regenwasser das Hausrohr nebst Verzweigungen derart gefüllt und seinerseits unter Druck gesetzt hat, bis es an den oberen Enden der Grundrohre eine Höhe erreicht hat, welche die des Wasserspiegels der Strafsenleitung übertrifft, oder kurz gesagt: es kann das Grundstück erst entwässern, wenn die Linie des Wasserspiegel-Gefälles im Hausrohr vom Wasserspiegel der Strafsenleitung an gegen das Hausrohr hin entsprechend ansteigt.

Diese Linie des Wasserspiegel-Gefälles ist auf der Tafel bei S. 200 in Blau geriffen angegeben und mit der Bezeichnung »∇243« (Spiegelgefälle 1:243) versehen. Aus ihrer Lage geht hervor, unter welchem Drucke die Grundrohre stehen, und es folgt daraus: 1) dass die Rohre wasserdicht (Thonrohr mit Cement, Eisenrohr mit Blei) verbunden sein müssen, 2) dass keine sonstigen Oeffnungen im Rohr (Reinigungsflanche) unverschlossen sein dürfen, anderenfalls durch sie das Wasser austreten und den Keller überschwemmen würde. Deshalb muss z. B. der Wafchküchen-Gullyabfluss (siehe die gedachte Tafel) eine Sperrvorrichtung erhalten. Aber es ist auch geboten, vorsichtshalber alle besonderen Abflusleitungen von Kellerausgüssen, Kelleraborten u. f. f., mit einer besonderen Sperrvorrichtung zu versehen, da ja nicht ausgeschlossen ist, dass grössere als der Rechnung zu Grunde gelegte Regenfälle sich ereignen (30 bis 40 mm Regenhöhe binnen 1 Stunde) und dass dann die Spiegellinie sich noch weit über die Ränder der im Keller befindlichen Ausgüsse und Spülaborte erhebt. Das Hausrohr selbst könnte zwar, wie die Rechnung lehrte, in solchen äussersten Fällen noch Ausserordentliches leisten; doch kann dies von den Strafsenleitungen niemals gesagt werden; deren Wasserspiegellinie würde gelegentlich gar bis fast zum Strafsendamm hin sich erheben können und aus diesem Grunde die Hausentwässerung mehr als in Frage stellen. (Ueber die bezüglichen Absperrvorrichtungen vergl. Fig. 259 u. 277.)

Aus Vorstehendem folgt noch, dass eine Hausentwässerung eigentlich nur dann stets unbehindert stattfinden kann, wenn Regenwasser von den Hauswasserleitungen fern gehalten wird und dass, wenn Regenwasser für sich in gefonderten Leitungen abgeführt wird (siehe Art. 182, S. 177), die Wasserspiegellinie an den oberen Enden der Regenleitungen bis nahe dem Pflaster ansteigen könnte, wodurch vortreffliche Gefälle und enge (billige) Leitungen sich ergäben. Eine solche gefonderte Behandlung von Haus- und Regenwassern sollte bei der Entwässerung

²²⁹) Tabellen über das Leitungsvermögen von Hausrohren bis 210 mm lichter Weite finden sich in der in Fussnote 227 (S. 202) genannten Abhandlung.

großer Gebäude und ausgedehnter Gebäudegruppen (Fabriken, Casernements u. f. f.) in Erwägung genommen werden. Denn die gedachte Trennung macht die sichere Ausnutzung der Kellerräume zu Abort-Anlagen, zum Lagern von Waaren u. f. f. allemal erst möglich.

Literatur

über »Hausentwässerungs-Anlagen«.

Ausführungen und Projecte.

- GROPIUS, M. Die Provinzial-Irren-Anstalt zu Neustadt-Eberswalde. Wasser-Ableitung. Zeitschr. f. Bauw. 1869, S. 175.
- SCHWABE, W. Die Ingenieur-Section der Weltausstellung 1873 und ihre Aufgaben. II. d. Drainage und sanitäre Anlagen. Zeitschr. d. öst. Ing. u. 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. Zeitschr. f. Bauw. 1881, S. 169.
- HUDE v. d. & HENNICKE. Das Central-Hôtel in Berlin. Entwässerung des Hôtels. Zeitschr. f. Bauw. 1881, S. 185, Bl. 36.
- TIEDEMANN, L. v. Die medicinischen Lehrinstitute der Universität in Halle a. S. 13. Canalifation. Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 342.
- OSTMANN. Der neue städtische Schlachthof in Bochum. e) Entwässerung. ROMBERG's Zeitschr. 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 Strafanstalt in Wehlheiden bei Kassel. Centralbl. d. Bauverw. 1882, S. 462.
- The plumbing and drainage systems in the house of Henry Villard, New York. American architect,* Bd. 16, S. 78.
- GEIGER, E. Entwässerung einer Dampfmolkerei. Gefundh.-Ing. 1888, S. 9.
- The main drainage of the Houses of Parliament.* Engng., Bd. 43, S. 117.
- King's Lynn union workhouse new drainage.* Building news, Bd. 49, S. 526.
- GERHARD, W. P. *Preliminary report on a system of sewage disposal at the state homoeopathic asylum for the insane at Middletown.* Albany 1887.

C. Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers.

Von M. KNAUFF.

II. Kapitel.

Leitungen innerhalb der Gebäude.

a) Dichten und Verlegen der Rohre.

216.
Dichten
von
Gufsrohr-
leitungen.

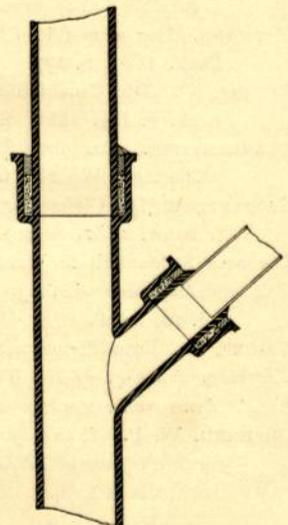
Das Abdichten der gußeisernen Leitungen geschieht auf folgende Weise. Das Schwanzende eines mit trockenem Hanfstrick umwundenen Rohres wird fest in die Muffe des vorhergehenden Gufsrohres gesteckt und noch so viel Hanfstrick mit dem Strickeisen nachgetrieben, bis der Strick 2 bis 3 cm vom Muffenrande absteht, sonst aber den Zwischenraum zwischen Muffe und Rohrende dicht ausfüllt. Der oben in der Muffe verbleibende Raum wird mit geschmolzenem Blei ausgegossen, das sodann mittels Hammer und Setzeisen fest verstemmt, d. h. gegen die Rohr- und Muffenwandungen dicht angepreßt werden muß. Von dieser guten Abdichtung gußeiserner Muffen kann nur abgesehen werden, wenn es sich um einen Fallstrang handelt. Die Muffen eines solchen können nach Verfrickung (Theerstrick) mit Mennige- oder einem anderen guten Eisenkitt abgedichtet werden. Neben stehende Fig. 250 zeigt die beiden Dichtungsarten an derselben Muffe des Hauptrohres, links verbleit, rechts verkittet.

Cement darf zum Abdichten von Eisenrohrmuffen nicht verwendet werden, da er abbröckelt und zerrieben oder rissig wird, wenn das Eisenrohr in Folge von Temperaturwechseln (kaltes und warmes Wasser u. f. w.) sich ausdehnt oder zusammenzieht.

Ist in die Leitung ein Abzweig verlegt, in den erst in späterer Zeit eine Zweigleitung eingeführt werden soll, so wird derselbe vorläufig dadurch verschlossen, daß ein im Handel zu habender eiserner Endstöpsel (Block) in die Muffe gesteckt und daselbst abgedichtet wird. Ein Endstöpsel ist weiter nichts, als eine Cylinderkapsel von geringerer Weite, als die Muffe des zu verschließenden Abzweiges (vergl. Fig. 275). Das Verschließen eines solchen Abzweiges mittels Bleikapseln ist wegen der damit verknüpften Gefahr des Eindrückens des Bleideckels verwerflich.

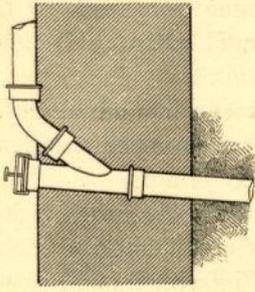
Eine andere Art, Abzweige vorläufig zu verschließen, besteht darin, daß über dem Rande des Abzweiges eine 3 bis 5 mm dicke Scheibe aus Eisenblech gelegt wird, welche gegen den Muffenrand mittels eisernen Bügels und Klemmschraube angedrückt wird. Die Unterseite der Scheibe muß aber mit einer 1 bis 2 mm dicken Gummiplatte belegt sein.

Fig. 250.



Muffendichtungen an einem
Gufsrohr-Fallstrang.
1/10 w. Gr.

Fig. 251.

 $\frac{1}{32}$ w. Gr.

Solche BÜGELVERFCHLÜFFE empfehlen sich oft sehr an Stelle von Reinigungsflanzen, z. B. dann, wenn ein Zweigrohr unmittelbar vor seinem Eintritt in das Fundament, bzw. einem Austritt zum Hofe hin einen Fallstrang aufnimmt (Fig. 251).

Ist Bleirohr in Eisenrohr zu führen, so ist an ersteres ein Messfingerring anzulöthen. Dieser wird in die Muffe des Abzweiges gesteckt und daselbst verbleit. Bei minderwerther Arbeit wird das Bleirohr einfach in die Muffe des Eisenrohres gesteckt und darin vorsichtig mit Kitt umgeben.

Die Bleirohre selbst werden bei guter Arbeit in ihren Stößen am besten verlöthet. Indes ist in Fallsträngen, sollten solche noch aus Blei beliebt werden (vergl. Art. 207, S. 195), 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 einzusteckenden Rohrtheiles werden sodann mit Mennigekitt bestrichen, worauf das Eindrehen des neuen Rohres erfolgt. Damit der Kitt auf den Flächen (auch denen von Eisen) 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 Bleirohrmuffen darf Cement erst recht nicht genommen werden, da er das Bleirohr bald völlig zerstört.

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 wird.

Ein 100 mm weiter Fallstrang von 20 m Länge hat beispielsweise ein Gewicht von etwa 250 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 dasselbe, um Reibungswiderstände zu erzeugen, gegen die Wand drücken.

Auch Bleirohr wird mittels (breiter) Rohrhaken befestigt, d. h. fanft 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, so sind sie vorher mit Filz zu umwickeln, damit der Mörtel (Cement) sie nicht angreife. Bei Neubauten ist für die Rohre durchaus ein entsprechend weiter Schlitz in der Wand auszufparen. Bei der Bemessung der Tiefe des Schlitzes (der Nische) ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß ein Brett oder eine eiserne Platte, bündig mit der Wandfläche liegend, in demselben Platz hat, welches von Bank-eisen, besser von Riegeln (an Dübeln zu befestigen) gehalten, bzw. auf Eisenrahmen geschraubt wird und die Rohre verdeckt. Bei derartiger Unterbringung der Rohre ist auf gute Ausfüterung der Schlitzes in der Gegend der Balkenlagen zu halten, damit der Schall aus einem Geschoß nicht in das andere gelange. — Können die Fallstränge nicht anders, als frei liegend an der Wand

217.
Dichten
von
Bleirohr-
leitungen.

218.
Verlegen
der
Fallstränge.

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 leicht zu beschädigenden Bleirohren auf jeden Fall geschehen.

Regenrohre als Fallstränge für Hauswasser zu benutzen, ist gänzlich unstatthaft, weil bei Regenfall die anschließenden Wasserverfchlüsse leicht gebrochen werden können und unser Klima im Winter solche Rohre zum Einfrieren bringt.

Beim Verlegen von Fallsträngen bereiten dem Rohrleger die Balkenlagen (Streichbalken) Schwierigkeiten, welche vermittels Bogen umgangen oder abgestemmt werden müssen. Diese Schwierigkeiten wären zum großen Vortheil für die Einfachheit und Billigkeit der Rohranlagen leicht zu vermeiden, wenn der Zimmermann rechtzeitig entsprechende Anweisungen erhalte! Leider kommt dies selten vor, gleich wie auch in den Fundamenten nur Seitens umsichtiger Architekten Oeffnungen für das spätere Durchführen von Rohren ausgespart werden.

Alle Rohre sind an Stellen anzuordnen, deren Temperatur niemals unter 0 Grad sinken kann. Denn es frieren z. B. lothrechte, fortgesetzt von Abort- und Küchenwassern durchzogene Fallstränge, wenn sie in einem Treppenhause liegen, selbst bei Tage ein. Es verbleibt naturgemäß stets etwas Feuchtigkeit vom abziehenden Wasser an der inneren Rohrwandung zurück, die sofort gefriert. Dieser sich wiederholende Vorgang bringt das Rohr in ringförmigen Schichten rasch zur Vereisung. Das Verlegen 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, und es ist Sache des Architekten, dafür zu sorgen, daß so verfahren werden kann. Können Zu- und Abflußrohr aus dem Keller in die oberen Geschosse aber nur unter Passiren eines zugigen Flurs oder einer Durchfahrt hoch geführt werden, so verlegt man die Rohre in einen in der Wand ausgesparten, vorn mit Steinen auf hoher Kante vermauerten Schlitz, 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 um das kalt liegende Rohr herum über 0 Grad zu erhalten²³⁰⁾.

Es kann vorkommen, daß in eine vorhandene Gufsrohrleitung ein Abzweig nachträglich eingeschaltet werden muß. Hierbei kann in ähnlicher Weise, wie noch im nächsten Artikel für das nachträgliche Einschalten eines Abzweiges in eine Thonrohrleitung gezeigt werden wird, verfahren werden. Wenn indess 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 zur Aufnahme der neuen Zweigleitung bereits angelöthet ist. Oberhalb und unterhalb des Abzweiges werden um das

²³⁰⁾ 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-Röhren. Rohrleger 1878, S. 335.

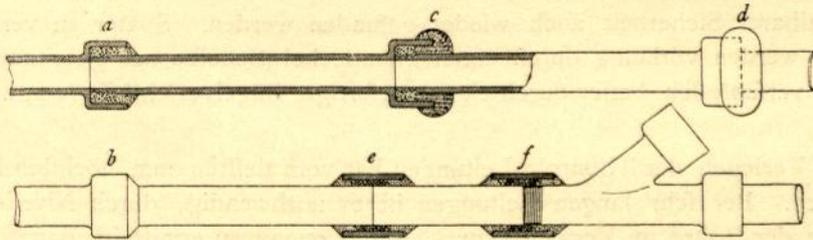
Rohr und über die Walzbleifcheibe Rohrfchellen fest angezogen, nachdem man zwischen Gufsrohr und Bleiplatte Mennigekitt gerieben hatte. Endlich kann man auch an Stelle dieser felbst angefertigten Bleiabzweige gußeiferne fog. Beinfchellen verwenden. Beinfchellen find kurze 65 bis 150 mm weite Abzweige, welche auf einer entsprechend gekrümmten Gußeifenplatte fitzen, die mittels Verschraubung und Schelle um das vorhandene Rohr als Abzweig befestigt werden kann.

Thonrohre werden entweder mit fettem blauen (plastifchem) Thon oder beffer mit Cement abgedichtet.

Soll mit Thon abgedichtet werden, fo stellt der Arbeiter das Rohr lothrecht hin, mit der Muffe auf den Boden und schmirt um deffen Schwanzende eine etwa 2 cm starke und 10 cm breite Schicht des vorher eingeweichten und forgfältig durchgearbeiteten (gekneteten) Thones. In diese Thonfchicht wird Theerftrick in einzelnen fingerftarken Zöpfen gewürgt, welche dicht neben einander liegen müffen. Ueber den Theerftrick wird wieder eine Schicht Thon gefchmirt und das fo behandelte Rohr dem Rohrleger in den Rohrgraben hinunter gereicht. Diefes dreht es in die Muffe des bereits verlegten Rohres ein, treibt den etwa abrutschenden Strick mit dem Strickeifen fest nach, schmirt die Muffenfuge fest mit Thon aus und umgiebt diefelbe, fo wie einen Theil der Muffe und des Schwanzendes der zu verbindenden Rohre mit einem Wulft Thon, der fest anzudrücken und forgfältig glatt zu streichen ift (Thonplombe). Damit in der Gegend der Rohrfohle das Abdichten der Muffe auf die angegebene Weife ordnungsgemäß erfolgen

219.
Dichten
von
Thonrohr-
leitungen.

Fig. 252.



Muffenabdichtung von Thonrohr-Leitungen; Doppelmuffen. — $\frac{1}{30}$ w. Gr.

kann, ift an diefer Stelle vorher mehr Erde auszuheben, während das Thonrohr felbst durchaus auf gewachsenen Boden zu verlegen ift, d. h. es darf der Rohrgraben nur fo tief ausgefchachtet werden, als die Tiefenlage des Rohres es erfordert. (Vergl. den folgenden Artikel und Fig. 253.)

Wird Cement als Dichtungsmaterial verwendet, fo ift das Schwanzende mit nafsem, mit Cement-Mörtel getränktem Weiß- (Hanf-) Strick zu umwickeln, darüber Cement zu streichen, das Schwanzende dann in die Muffe einzuführen, der Strick nachzutreiben, die Muffe mit Cement auszutreiben und um den Muffenrand ein Cementring fauber zu ziehen. In Fig. 252 find Muffendichtungen in Cement (*a, b, e, f*) und Thon (*c, d*) dargestellt, und zwar in Schnitt und Anſicht.

Der Vortheil einer guten Thonabdichtung beſteht darin, daßs, was aber doch nur bei vorläufigen Bauten den Ausſchlag geben kann, fämtliche Rohre ſpäter wieder herausgenommen und anderswo verwendet werden können, daßs der ganze Rohrſtrang nachgiebig ift und geringe Bewegungen (Sackungen) bei Wiederauffüllen des Bodens ertragen kann. Die Vortheile der Cementdichtung beſtehen darin, daßs der Strang felbst bei grofsem innerem Druck von Stau- und Regenwaſſer unbedingt waſſerdicht ift und bleibt, vorausgefetzt, daßs jedes Rohr feft gelagert ift. Daher ift beſonders in letzterer Hinſicht noch darauf zu achten, daßs der Cement nicht treibt und daßs er langſam abbindet. Dem Cement ift ſtets Sand zuzufetzen, fo daßs das Verhältniß 1 : 3 wird. Gute Arbeit nach jeder Richtung hin vorausgefetzt, find mit Cement abgedichtete Thonrohr-Leitungen anders gedichteten durchaus vorzuziehen. Mit Cement ift immer zu dichten, wenn Thonrohr in eine gußeiferne

Uebergangsmuffe (vergl. Fig. 246, XI, S. 196) gefteckt wird und wenn Thonrohre in der Nähe von Bäumen und Sträuchern verlegt werden müffen.

Es kann vorkommen, dafs für nachträgliche Rohranfchlüsse durch Einschalten von Abzweigen unzuweckmäßiger Weise nicht geforgt ift, fo dafs beispielsweise in eine vorhandene Thonrohrleitung ein Abzweig zur Einführung eines neuen Abflusrohres nachträglich eingefchaltet werden mufs. Dann verfährt man folgendermafzen. Das Rohr $c d$ (Fig. 252) der vorhandenen Leitung $a d$ wird zerfchlagen, und zwar am Muffenende, da das Schwanzende bei den folgenden Arbeiten (bei $e f$) Verwendung finden kann. Das Rohr $a c$ kann fonach herausgenommen werden. Nunmehr wird der Abzweig eingelegt, und in die Lücke zwischen Abzweig und verbliebener Rohrleitung werden zwei Rohrstücke $b e$ und $e f$ eingefchaltet. Die entftehenden Stofsfugen e und f werden unter Anwendung fog. Ueberfchieber oder Doppelmuffen abgedichtet (Strick, Cement). Die Doppelmuffen find kurze Rohrcylinder von größerem Durchmesser, als das auszuwechfelnde Rohr und werden vor Einbringen des letzten Rohrstückes $e f$ über die Leitung gefchoben.

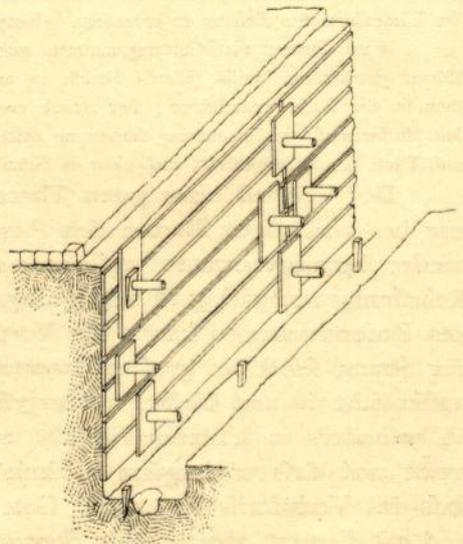
Beim Verlegen von Thonrohrleitungen ift daher zur Vermeidung der eben befchriebenen, felten tadellos auszuführenden Arbeit an einigen Stellen das Einsetzen von Abzweigen nicht zu vergeffen, desgleichen auch nicht, diefe Stellen durch genaues Mafs feft zu legen, damit fie bei späterem Einführen der Zweigleitung mit unfehlbarer Sicherheit auch wieder gefunden werden. Später zu verwendende Abzweige werden vorläufig durch einen Thondeckel (Scheibe aus gebranntem Thon) und Thon verfchloffen, beffer durch eigens gefertigte Bügelverfchlüsse (vergl. Fig. 251, S. 207).

Das Verlegen der Thonrohr-Leitungen hat vom tiefften zum höchften Punkt hin zu erfolgen. Bei fehr langen Leitungen ift es nothwendig, durch Nivellement die Tiefenlage der Rohre im Vergleich zum Terrain genau zu ermitteln, damit der Rohrleger Stichmafse erhalte, wie tief er den Rohrgraben auszufchachten habe. Die Breite des Aushubes ift auf 80 cm zu bemeffen.

Ift der Rohrgraben auf 60 bis 80 cm Tiefe ausgefchachtet, fo ift derfelbe nach Fig. 253 abzufeifen. 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 aufgefteht und von Arbeitern gehalten. Darauf werden an die Enden der Steifbretter 6 cm starke und 20 cm breite Brufthölzer einander gegenüber gelehnt und durch einen Riegel (Steifholz), der 1 bis 3 cm länger ift, als die lichte Entfernung der Brufthölzer, feft gegen einander abgefteift (verfpreizt). Natürlich kann weiterhin mit einem Bruftholz auch die Stofsfuge der Längsbohlen überdeckt werden (vergl. Fig. 253 oben und unten rechts). Nach je 50 bis 60 cm Tiefe des Aushubes feift man fofort ab, bis die nöthige Tiefe erreicht ift. Nicht eindringlich genug kann ermahnt werden, das Abfeifen der Grabenwände unter allen Umständen auf das forgfamfte vorzunehmen. Abgesehen von der den Erarbeitern zu gewährenden Sicherheit wird durch die Verhinderung des Nachfallens von Boden und des Verfchüttens des Rohrgrabens ganz außerordentlich an Kosten gefpart.

Damit das Rohr auf der Sohle des Rohr-

Fig. 253.



Abteifung der Rohrgräben.

grabens genau mit dem vorgeschriebenen Gefälle verlegt werden kann und das Abwägen der Neigung jedes einzelnen Rohres mit der Setzwaage vermieden werde, sind in den Rohrgraben Pflöcke einzuschlagen, deren Oberkanten im Gefälle mit dem Rohrrücken liegen. Sind Seitens des Bauleitenden mehrere Punkte des Rohrrückens angegeben, so spannt der Rohrleger eine Schnur über die Pflöcke und schlägt eine Anzahl anderer Pflöcke neben gedachter Schnur ein. Diese Arbeit vorweg gethan, fördert die Rohrverlegung ungemein. In Fig. 253 ist neben dem ersten Pflöck noch ein Erdloch verzeichnet, das für die Abdichtung einer Muffe Platz gewährt (vergl. Art. 219, S. 209).

Ist das Rohr verlegt, gedichtet und gut unterstopft, so wird die Erde in Lagen von je 30 cm Stärke aufgebracht, die zur Vermeidung späterer Senkungen (Sackungen) sofort mit Erdstampfern fest abzurammen sind. Steht Leitungswasser zur Verfügung, so kann mittels desselben die Erde jeder Lage eingeschlemmt werden. Das einfache Aufgießen von Wasser, obwohl nicht zu unterlassen, ist weniger gut, als der Strahl der Wasserleitung, der die Erdtheilchen mitreißt und sie fest an 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) und im Sinne einer Ramme auf die bereits eingeworfene Erde wirkt.

Findet sich beim Ausschachten des Rohrgrabens, daß der Untergrund, in den die Rohrleitungen verlegt werden sollen, nachgiebig ist und daß sonach erhebliche Sackungen der Rohrleitung zu gewärtigen ständen, so kann diesem Uebelstande in vielen Fällen dadurch begegnet werden, daß auf der Sohle des Rohrgrabens eichene Bohlen von 4 bis 5 cm Stärke verlegt werden, die an ihren Stößen auf anderen kurzen, quer gelegten Bohlstücken aufruhem. Auf die Längsbohlen wird das Thonrohr verlegt, das aber mit aufsergewöhnlicher Sorgfalt zu betten und fest zu unterstopfen ist (scharfer Maurerfand).

Steht nach Verlegen von Thonrohrleitungen die Ausführung anderer Erdarbeiten in deren Nähe später zu gewärtigen und damit bei unbedachtem Ausheben der Erde Zerstoßen der Rohre durch Spaten und Picken, so ist es gut, nach dem Aufbringen von 20 bis 30 cm Erde oberhalb der Rohre Bretter zu verlegen, deren Auffinden andere Arbeiter zur Vorsicht mahnt.

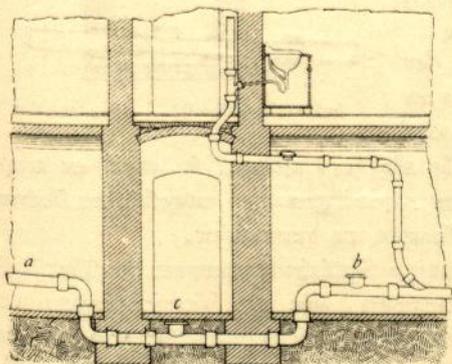
Das Verlegen von Gufsrohren unter Hofpflaster geschieht nur dann, wenn Thon-

rohr nicht wenigstens 100 cm Deckung erhalten kann, im Uebrigen in ähnlicher Weise, wie jenes der Thonrohre. Liegt im Hausinneren die Grundleitung über der Kellerfohle oder kann sie nicht unter der 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 (Kappen) aufzuhängen.

Es kann vorkommen, daß das Hausrohr oder eine demselben zuführende Zweigleitung nothwendiger Weise an einer Thüröffnung (im Keller des Frontgebäudes) vor-

221.
Gufseiserne
Grundleitung.

Fig. 254.



Düker im Hausrohr zur Freihaltung des Verkehrs im Keller. — $\frac{1}{80}$ w. Gr.

beigeführt werden müßte, und zwar in etwa 20 bis 50 cm Höhe über der Kellerfohle, daß der dadurch entstehende unbequeme Verkehr im besonderen Falle nicht geduldet werden kann und daß eine Anordnung der Grundleitung nach Art des Hausrohres im Vorderhause auf der Tafel bei S. 200 nicht möglich ist. Alsdann führt man das Abflußrohr *a b* (Fig. 254) ausnahmsweise dükerartig unterhalb der Thür vorbei; der Düker ist mit Gefälle in der Abflußrichtung zu verlegen. Das Anbringen von wenigstens zwei Flanschrohren nach Maßgabe der umstehenden Abbildung darf dabei nicht vergessen werden.

Im Falle der Noth wird erst der Flansch *b* geöffnet und mittels eines Rohrstabes oder stärkeren Drahtes die Befreiung der Verstopfung, die jedenfalls im aufsteigenden Bogen unterhalb des Flansches *c* entstanden sein wird, versucht; sie wird in den meisten Fällen gelingen. Das bei *a* etwa befindliche Stauwasser wird alsdann, die in der Gegend bei *c* abgelagerten Sinkstoffe vor sich hertreibend, bei *b* abfließen.

b) Befondere Anlagen mit Rücksicht auf den Betrieb.

222.
Reinigungs-
öffnungen und
Inspectionsschachte.

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) oder einen Abzweig ein und verschließt dessen Reinigungsöffnung mittels Thondeckel und Thon oder mittels Bügelverschluß. (Vergl. Fig. 251, S. 207.) Im Falle der Noth wird alsdann zunächst an solchen Stellen aufgegraben.

Um letzterer Unannehmlichkeit zu entgehen, ist es äußerst zweckmäßig, namentlich in längere Thonrohrleitungen in Entfernungen von etwa 30 m Einsteigeschächte 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. 277 (S. 227) dargestellte Hauskasten gegen Rückstau veretzt, dessen Klappe jedoch mit Rücksicht auf den vorliegenden Zweck herauszunehmen ist.

Fig. 255 stellt den Querschnitt eines solchen Schachtes dar.

Derfelbe, 1,05 m lang und 65 cm breit, hat 1 Stein starke Wände und ist oben mit Kappe und Eisenplatte in Zarge abgedeckt; Steigeisen erleichtern das Hinuntersteigen. Mindestens bis 30 cm über dem höchsten Stande des Grundwassers ist der Schacht wasserdicht (Klinker in Cement-Mörtel) herzustellen. (Vergl. auch Kap. 24.)

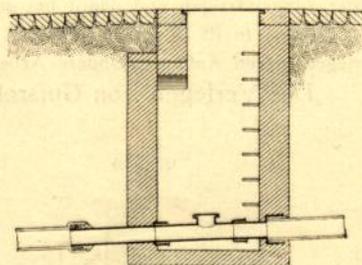
Die zwischen zwei derartigen Schächten anzuordnende Rohrleitung erhält, wenn möglich, keine Richtungsänderung.

223.
Durchspülungen
der
Grundrohre.

Mufs man, etwa wegen der Höhenlage der Straßenleitung im Vergleich mit der Tiefe des zu entwässernden Grundstückes, den Grundrohren und namentlich dem Hausrohr ein geringeres Gefälle als $\frac{1}{100}$ geben, so wird es angebracht sein, besondere Hilfsmittel in Anwendung zu bringen, um ungestörten Betrieb in der Grundleitung zu erhalten, d. h. Verstopfungen zu vermeiden.

Als solche Hilfsmittel haben sich selbstthätige Spüleinrichtungen bewährt, die theils auf dem Grundgedanken des Hebers beruhen, wie die Vorrichtungen von *Rogers Field* und *Shone*, theils auf den Gesetzen des Gleichgewichtes, wie die von *Mc Farland* und *Shone*²³¹⁾. Im ersteren Falle nehmen grössere (gemauerte) Be-

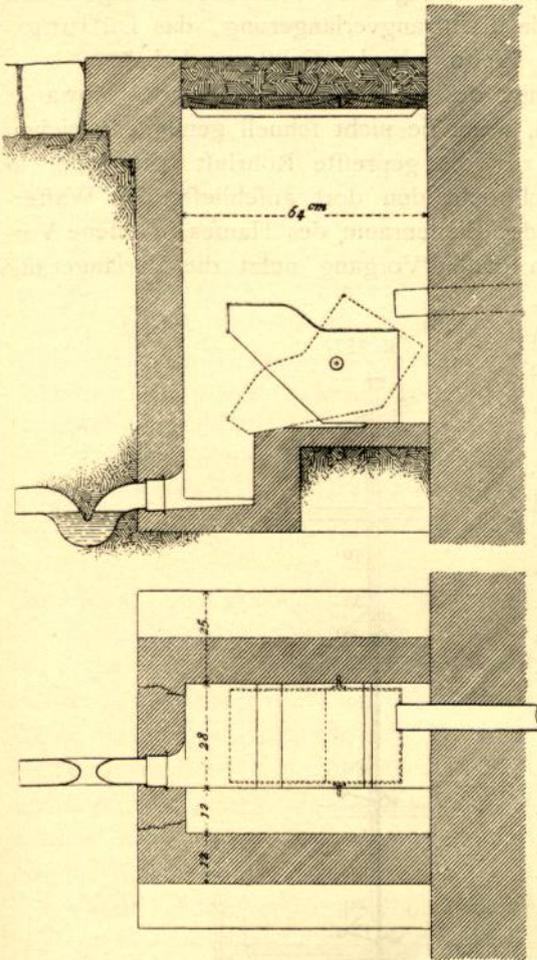
Fig. 255.



Inspectionsschacht. — $\frac{1}{65}$ w. Gr.

²³¹⁾ Siehe: GERHARD, W. P. *House drainage and sanitary plumbing*. Providence 1882. Gefundh.-Ing. 1882, S. 452; 1883, S. 175.

Fig. 256.

Kippkasten. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

hälter eine bestimmte Jauchemenge auf und entleeren sich bei Vorhandensein des höchsten Wasserstandes unter Zutritt einer weiteren Wassermenge mittels eines Hebbers. Im zweiten Falle nehmen Kippkasten eine Jauchemenge von etwa 20 bis 50^l auf, die sich nach erfolgter Füllung überschlagen, ihren Inhalt einem Abflusrohr übergeben und hierauf die ursprüngliche Stellung behufs Aufnahme neuer Jauche wieder einnehmen. Eine derartige Spülvorrichtung ist in Fig. 256 dargestellt.

Dicht unterhalb eines Küchen-Fallstranges, und zwar da, wo dieser aus der Gebäudefront tritt, ist ein Kippkasten aus verzinktem Eisenblech in einem gemauerten Schacht angebracht. Der Kasten enthält 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 und durchspült werden. — Es liegt auf der Hand, daß das Abflusrohr des Kastenschachtes sofort demjenigen Abflusrohr zuzuführen ist, welches wegen schwachen Gefälles der Spülung besonders bedarf (Abort-, Wafchküchen-, Stall-Abflusrohr).

Die Kosten dieser Einrichtung, welche anderenfalls täglich durch Menschenhand ersetzt werden muß (Auspumpen von Brunnenwasser in den Hof-Gully), stehen in keinem Vergleich zu den für die Hausentwässerungs-Anlage erlangten Betriebsvortheilen.

Im Uebrigen aber muß hervorgehoben werden, daß gelegentliches

Durchspülen (wöchentlich zweimal mittels Brunnenwasser etc.) auch solchen Grund- und Hausrohren zum Vortheile gereicht, welche gutes Gefälle erhalten können.

c) Lüftung des Rohrnetzes.

Das zur Entwässerung eines Gebäudes dienende Rohrnetz muß in ausreichender Weise gelüftet werden.

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 aufsaugt, 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 Gefchoß 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 auch dadurch thut, daß sie auf die oberen Wasserverschlüsse (siehe Art. 233) 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 Fallstrangverlängerung, das Lüftungsrohr (erster Ordnung) stets die gleiche Weite, wie der Fallstrang haben.

225.
Lüftungsrohre
II. Ordnung.

Höher ausgegossenes, den Querschnitt des Fallstranges ausfüllendes Abwasser treibt Luft vor sich her, dieselbe pressend, wenn sie nicht schnell genug entweichen kann. Letzteres trifft aber sehr häufig zu; die gepresste Rohrluft 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 diesen Vorgang nutzt die Verlängerung des Fallstranges bis über Dach nichts. Daher muß jeder Wasserverschluß für sich gelüftet werden, d. h. es ist auf seine höchste Stelle ein (engeres) Rohr aufzusetzen, das in ein neben dem Fallstrang hoch geführtes Lüftungsrohr (zweiter Ordnung) einmündet²³²⁾. Das letztere wird über Dach geführt oder auf dem Boden mit dem Lüftungsrohr erster Ordnung verbunden. Fig. 257 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 sonst still stehende Luft nach oben entweichen kann. Dadurch erst wird jeder Einwirkung übler Gase auf die Verschlüsse vorgebeugt.

Das Lüftungsrohr II. Ordnung erhält eine Weite von 30 bis 50 mm; seine Verzweigungen nach den höchsten Stellen der Ausgufs- und Abortverschlüsse hin erhalten 30 bis 40 mm Weite.

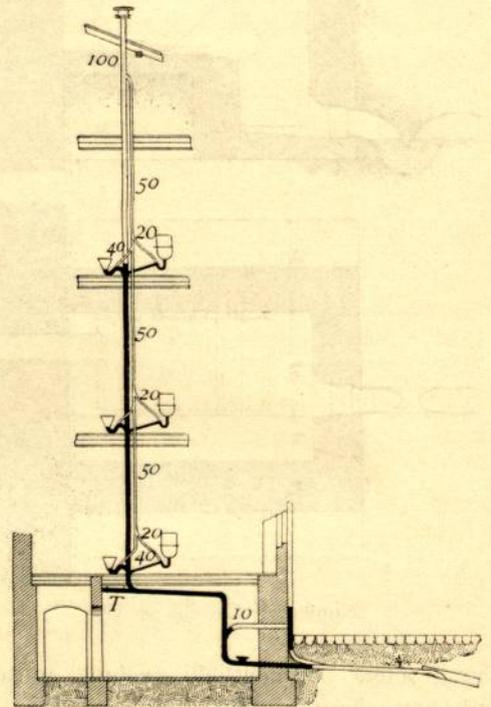
Solche Lüftungsrohre II. Ordnung werden besonders in nordamerikanischen Städten, bei uns nur in Cöln vorgeschrieben.

Da in Kap. 22 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 notwendig ist.

226.
Material
der
Lüftungs-
rohre.

Das Material der Lüftungsrohre I. Ordnung ist bei guter Ausführung allemal dasjenige der Fallstränge (Eisenrohr bis unter die Dachfläche). Oefter kommt noch Zinkblech zur Anwendung, das allerdings den chemischen Einwirkungen der Rohrluft (Kohlenoxyd-, Kohlenäure-, Ammoniak-, Schwefelwasserstoffgas etc.) auf die

Fig. 257.



Fallstrang mit Lüftungsrohren I. und II. Ordnung.
 $\frac{1}{200}$ w. Gr.
 — Entwässerungsrohre.
 — Lüftungsrohre.

²³²⁾ Siehe auch: LISSAUER. Ueber das Eindringen von Canalgasen in die Wohnräume. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspf. 1881, S. 341.

Dauer nicht widersteht. Im Falle seiner Verwendung zu solchen Rohren sind daher mindestens Bleche Nr. 14 zu nehmen, wovon 1 qm 5,74 kg wiegt.

Zu Lüftungsrohren II. Ordnung verwendet man am besten Blei- (Abflufs-) Rohr, welches sich leicht biegen und löthen läßt.

Lüftungsrohre müssen in den Muffen genau so gut abgedichtet werden, wie die Fallfränge. Werden Zinkblechrohre verlegt, die in Baulängen von 2,0 m fabrikmäßig hergestellt werden, so ist der folgende Rohrschufs 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 aber auch von einem geschickten Klempner durch Hämmern des Bleches auf einem entsprechenden Holzkern hergestellt werden. Eckige Knie sind nicht zu verwenden. Lüftungsrohre müssen stets lothrecht in die Höhe geführt werden; winkelige oder gar wagrechte Lage derselben macht jede Luftbewegung unmöglich.

Führt man das Zinkblechrohr über Dach, so ersetzt man 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 dicht unter dem Dach endigen, und nimmt zu dem durch das Dach zu führenden obersten Theil Zinkblechrohr.

Die über Dach befindlichen, etwa 50 cm langen Theile der Lüftungsrohre werden gewöhnlich mit Regenkappen (nach Art der im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« vorgeführten Schornsteinkappen construiert), einem auf drei Stützen sitzenden Kegelmantel aus Blech, abgedeckt. Doch ist es wegen der mehr unbehinderten Bewegung der Luft in den Fallstrang hinein und aus demselben hinaus besser, das Lüftungsrohr ohne jede Abdeckung frei endigen zu lassen.

Dafs Lüftungsrohre möglichst warm zu legen sind, etwa dicht am Rauchrohrkasten, dafs sie gegen Beschädigung (auf dem Dachboden) durch Holzverkleidungen geschützt werden müssen, dafs 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 Einflufs in einen Fallstrang im Erdgeschoss oder im I. Obergeschoss eines etwa vier Geschosse hohen Gebäudes 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 zu einem Zimmerofen gehört, da dann die Rohrluft im Sommer leicht in die Wohnräume des Hauses gelangen und Gestank in Wohnzimmern erzeugen kann. Zweckmäßig 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 andere derselben auch Zwecken der Raumlüftung (Aborräume, 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 der Räume des Gebäudes dienen, und umgekehrt, ist wohl selbstverständlich, kommt in der Praxis

227.
Verlegen
der
Lüftungs-
rohre.

228.
Abchluss
der
Lüftungs-
rohre.

229.
Lüftung
in
Rauchrohre.

jedoch häufig genug vor in Folge mangelhafter Beaufsichtigung der Rohrlegungs-Arbeiten.

Regenrohre als Lüftungsrohre zu benutzen, ist in allen Fällen unstatthaft.

230.
Luft-
Zuführung.

Trotz Beachtung aller für die Lüftung der Haus-Rohrleitungen gegebenen Anweisungen kann von einer wirkfamen Aufwärtsbewegung der in den Rohren (Fallsträngen) befindlichen Luft nur die Rede sein, wenn kältere (dichtere und schwerere) Luft in den unteren Theil des Rohrnetzes nachdringen und die oben abfließende warme Luft ersetzen kann. Vorausgesetzt, daß das Hausrohr ohne Wasserverschluß (ohne Siphon) in die Straßsenleitung oder eine andere Vorfluth ausmündet, so wird durch dasselbe, namentlich bei vielen Fallsträngen im Hause, nicht in genügendem Maße Luft zugeführt, da die Fallstränge zusammen einen größeren Querschnitt haben, als das Hausrohr. Es muß daher und insbesondere, wenn das Hausrohr an der Gebäudefront einen Wasserverschluß (vergl. Kap. 24) oder auch nur eine Klappe erhält, dem Rohrnetz frische Luft in seinen unteren Theilen durch besondere Luft-Zuführungsrohre, Luftrohre genannt, zugeführt werden. Dann erst findet eine stete Aufwärtsbewegung der Rohrluft, so wie eine vollkommene Unschädlichmachung derselben durch Verdünnung mit reiner Luft statt, und jede Fäulniß und Gährung im Inneren der Haus-Rohrleitungen wird verhindert. Da die Fallstränge im Hausinneren wenigstens der größeren 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. Aber auch gelegentliche rückläufige Luftbewegungen (bei Wind, welcher oben in die Luftrohre tritt), in Folge deren Rohrluft aus den Luftrohren nach dem Hofe hin austreten kann, sind unschädlich, da der stets vorhandenen und wirkfamen Luftauffrischung wegen besonders schädliche Luft in den Fallsträngen nicht vorhanden sein kann.

Luftrohre werden mittels eines Abzweiges an das Rohrnetz angeschlossen; sie endigen in der Nähe des Hofpflasters. Ihre Zahl ist derart zu bemessen, daß den Grundrohren und besonders jedem Fallstrange eine genügende Menge frischer Luft zugeführt wird. — Die Luftrohre sind an der Stelle des Luftbezuges gegen Eindringen fremder Körper durch Roste zu versichern. (Siehe auch das im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« über Luft-Zuleitungen Gefagte.)

Fig. 257 stellt den Fallstrang eines Spülabortes mit seinen Lüftungsrohren I. und II. Ordnung nebst seinem 10 cm weiten Luftrohr dar in Anwendung auf die Verhältnisse in Fig. 247. Der größeren Deutlichkeit halber sind die Wasserausgüsse der Küchenausgüsse, welche hinter den Aborten liegen, an der rechten Seite des Fallstranges angeordnet.

An dieser Stelle ist zu Fig. 247 noch zu bemerken, daß bei *a* am Hausrohr oder an demselben nahe der Hoffront unbedingt ein Luftrohr angebracht werden muß, ohne welches eine Lüfterneuerung im Rohrnetz gar nicht stattfinden würde, selbst bei sonst gut gelüfteten Fallsträngen.

Auch einen finanziellen Vortheil erreicht man durch eine solche Lüftung des Rohrnetzes, nämlich den, daß die Leitungen sich viel länger in gutem Zustande erhalten, als wenn in ihnen Mangels Luftzuges andauernd feuchte und üble Luft still steht und anhaftende organische Stoffe in Fäulniß übergehen und zerstörend auf das Rohrmaterial wirken.

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 mög-

231.
Prüfung
auf
Dichtheit.

liche Prüfung kann indess leicht erfolgen. Nachdem sämtliche Wasserverchlüsse des Rohrnetzes durch Eingießen von Wasser verschlossen sind, desgleichen auch die Luftrohre, wird in die oberste Einflußöffnung jedes Fallstranges eine Flüssigkeit von durchdringendem Geruch, als welche Pfefferminz-Oel zu empfehlen ist, ausgegossen. Nirgends darf dieselbe in den unteren Stockwerken und Kellerräumen, wo Abflußrohre liegen, wahrgenommen werden, anderenfalls eine undichte Stelle in den Rohren oder deren Muffen vorhanden ist.

Man kann auch nach Verschließen des Hauptrohres am unteren Ende die Grundrohre mit Wasser füllen und beobachten, ob der oberste Wasserpiegel über Nacht gesunken ist. Verschließt man fest und wasserdicht (durch Bügelverchlüsse, siehe Fig. 251, S. 207) auch die Abzweige der Fallstränge, so läßt sich die Wasserprobe auf die gesammte Hausleitungs-Anlage ausdehnen.

Auch zur Prüfung der im Rohrnetz herrschenden Luftströmungen werden die Wasserverchlüsse sämtlich verschlossen. Sodann werden Lämpchen mit stark ruffender Flamme oder ein in Kerosin säure getauchter brennender Lappen sowohl in die Luftrohre, als in das Abflußrohr 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 Luftbewegung im Rohrnetz ein genaues Urtheil gewinnen. Nothwendig ist es, daß die letztere Prüfung während des auf die Inbetriebnahme der Entwässerungs-Anlagen folgenden Sommers, und zwar bei recht hoher Temperatur der äußeren Luft, wiederholt wird, da alsdann die zur guten Lüftung des Haus-Rohrnetzes erforderlichen Bedingungen am ungünstigsten sind.

232.
Prüfung
der
Luftströmung.

12. Kapitel.

Ableitung des Wassers von den einzelnen Zuflußstellen innerhalb der Gebäude.

Damit das Haus-Rohrnetz und besonders die Grundleitung vor dem Hineingelangen von Sinkstoffen nach Möglichkeit geschützt werden, sind die Einflußöffnungen zum Rohrnetz mit engen Rosten oder Sieben zu versehen, welche gröbere Stoffe nicht durchlassen. Damit durch die Einflußöffnungen nicht Canalluft in die Binnerräume des Hauses trete, ist unmittelbar unterhalb jeder Oeffnung, bevor also an dieselbe die zum Fallstrang führende Zweigleitung anschließt, ein Wasserverchluss (*Trap, Waterseal trap*) anzubringen. Damit ferner jede Zweigleitung unter Wasser-Controle stehe und leicht durchgespült werden kann, damit jeder Verschluss von dem reinen Tropfwasser undichter Hähne Nutzen ziehe und das vor der Abflußöffnung befindliche Becken stets leicht rein gehalten werden kann, ist über jeder Einflußöffnung ein Zapfhahn anzubringen. Das Becken selbst muß vollständig undurchlässig und mit möglichst hoher Rückwand zum Schutze der Hauswand vor Spritzwasser versehen sein.

233.
Schutz-
vorkehrungen.

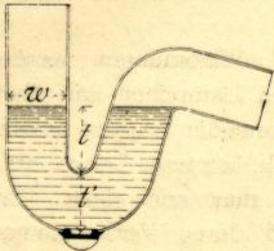
Zu einer guten Einfluß- oder allgemein gesagt, Ausgußanlage gehören sonach drei Schutzvorkehrungen:

- 1) ein Wasserverschluss unmittelbar unterhalb der Abflufsöffnung;
- 2) ein unabhebbarer enger Rost oder ein Sieb an der Abflufsöffnung, und
- 3) ein jederzeit Wasser gebender Zapfhahn über der Abflufsöffnung.

234.
Wasser-
verschlüsse.

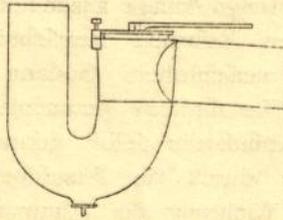
Die Verschlüsse werden aus Walzblei hergestellt, das bei fehr guter Ausführung vom Rohrleger selbst (in der Werkstatt) in die schickliche Form mit gelötheter Längsnaht gebracht wird. Zumeist aber werden die Verschlüsse fabrikmäßig (ohne Naht, *Dubois-Trap*) hergestellt (gepresst) und erhalten dann oft ungenügende Wandstärke. Die Verschlüsse haben gewöhnlich die halbe ∞ -Form, wie Fig. 258, 260,

Fig. 258.



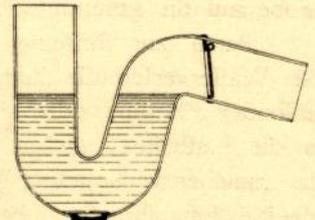
Gewöhnlicher Blei-Siphon.
 $\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 259.



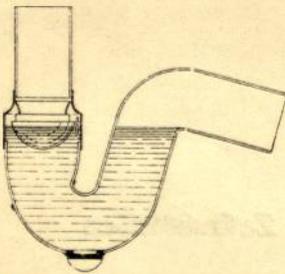
Rückstauverschlufs.
 $\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 260.



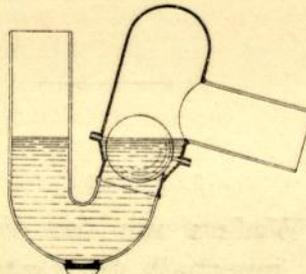
Wasserverschlufs von
Zeitler. — $\frac{1}{7}$ w. Gr.

Fig. 261.



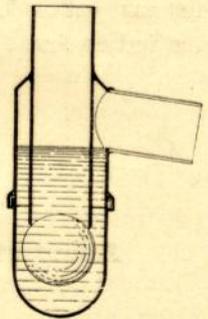
Wasserverschlufs mit
Schwimmerventil. — $\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 262.



Wasserverschlufs mit Gummi-
kugel. — $\frac{1}{6}$ w. Gr.

Fig. 263.



Wasserverschlufs von
Bower. — $\frac{1}{7}$ w. Gr.

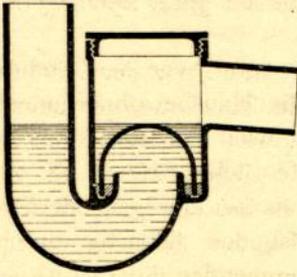
261 u. 262 zeigen. Ihre Weite beträgt 50 mm, bei Waschtischen und Piffoir-Becken 40 bis 30 mm. Die Verschlüsse werden unten mit Reinigungsöffnungen versehen, die bei Badewannen überflüssig und schädlich sind, weil deren (eiserne emaillierte) Verschlüsse meist in der Balkenlage angeordnet werden müssen. Die Tiefe des Verschlusses t (Fig. 258) muß wenigstens 50 mm betragen; die Tiefe t' kann etwas geringer als die Weite w des Verschlusses sein, damit derselbe sich um so besser selbst rein erhalte und keine Ablagerungen entstehen lasse.

Von den zahlreichen Formen derartiger Verschlüsse mögen hier die folgenden vorgeführt und kurz beschrieben werden.

Der Verschlufs in Fig. 258 kommt ausschließlich bei Küchenausgüffen (der Berliner Canalifation) zur Anwendung.

Fig. 259 bis 262 stellen Verschlüsse dar, die bei der Berliner Canalifation Verwendung finden in der Absicht, Kellerausgüffe gegen Rückstau zu sichern. Die letzten drei haben sich jedoch für diesen

Fig. 264.



Queckfüßberverschluß nach
Nicholson. — $\frac{1}{7}$ w. Gr.

Zweck nicht bewährt, da nach sehr kurzer Zeit die Klappen und Gummikugeln ihren Dienst versagen. Der Verschluß in Fig. 259 ist hingegen empfehlenswerth, da er bei geöffnetem Hahn dem Wasser stets ungehinderten Abflus gewährt, bei geschlossenem Hahn den Keller vollkommen vor Stauwasser schützt.

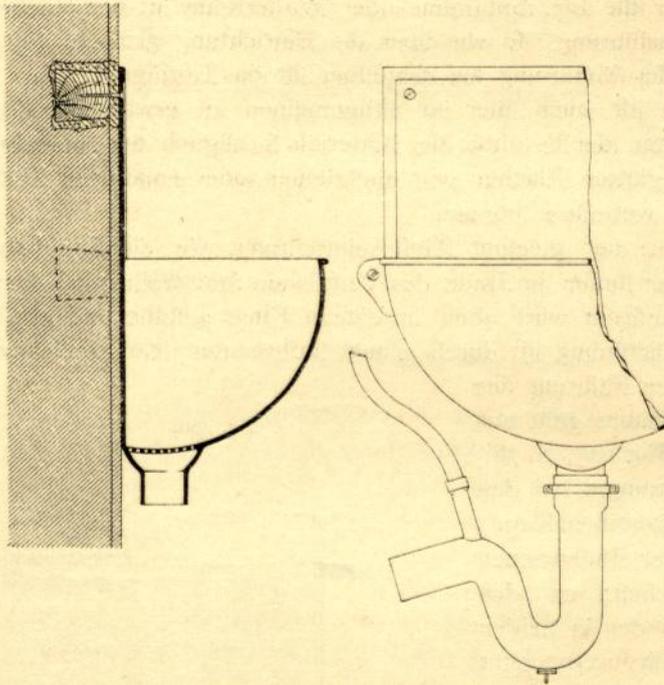
Fig. 263 stellt den Doppelverschluß mittels Wasser und Gummikugel von *B. P. Bower & Co.* in Cleveland dar, der sehr empfehlenswerth ist, da er das Verdunsten des Wassers fast unmöglich macht.

Einen stets vorhandenen Verschluß gegen das Austreten von Canalluft gewährt Queckfüßber (Mercury-seal trap). Fig. 264 stellt den Verschluß von *Nicholson* dar, bei dem eine Glocke in Queckfüßber taucht.

Die Befestigung der Bleiverschlüsse an die Abflusstutzen von Wasserausgüssen erfolgt durch Verkitten und Rohrscelle (siehe Fig. 265); Verschraubungen (siehe Fig. 136) kommen bei Wachtisch-Abflüssen in Anwendung²³³⁾.

Die verhältnißmäßig beste einfache Schutzvorrichtung gegen Rückstau ist in Fig. 259 vorgeführt. Allerdings muß sie im Falle der Noth durch Menschenhand

Fig. 265.



Gewöhnlicher Wandausguß.

bedient werden; ja es ist geboten, den Sperrhahn Abends während der Regenzeit (Mai bis September) jeden Jahres einzustellen, um möglichen nächtlichen Regengüssen entsprechend entgegenzutreten. Aber alle selbstthätigen Verschlässe haben eben ihr Mißliches. Die Erfahrung hat z. B. gezeigt, daß die in 65 mm und 100 bis 150 mm weiten Grundrohre eingeschalteten sog. Hauskasten mit Klappe, welche in Berlin starke Verwendung finden (vergl. Fig. 277, S. 227), nicht dicht halten; denn die Klappe liegt nie vollkommen auf. Am empfehlenswerthesten als selbstthätiger Rückstau-Verschluß (unter Kelleraborten) ist noch der sog.

235.
Schutz
gegen
Rückstau.

²³³⁾ 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 Wasserabflußrohre von *C. ABICHT* in Berlin. *Rohrleger* 1879, S. 231.

Selbstschließender Geruch-Verschluß. *Schweiz. Gwbl.* 1880, S. 178.

Wirkung der Geruchverschlässe. *Gefundh.-Ing.* 1881, S. 499.

DAVIS, P. J. *A bi-centarian* \cup -trap. *Building news*, Bd. 41, S. 87.

HAGEN'S patent duplex cesspool trap and cleanser. *Building news*, Bd. 41, S. 198.

Emtage's patent siphon-trap. *Building news*, Bd. 41, S. 559.

RENK. Apparate zur Sicherung des Abflusses der Syphons und Wasserclafets gegen das Eindringen von Canalgasen in Häuser. *Deutsche Viert. f. öff. Gefundheitspf.* 1882, S. 78.

Putzrath-Trap, bei welchem eine Kugel aus vorzüglichem dickwandigem Gummi den Verschluss bildet, welche sonst derart schicklich liegt, dass sie bei guter Spülung des Abortes keine Unbequemlichkeiten hervorruft.

236.
Wand-
ausgüsse.

Roste und Siebe müssen aus nahe liegenden Gründen derart vor der Abflussöffnung von Ausgüssen 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. 86, S. 72) gänzlich zu verwerfen. Am einfachsten ist es, wenn, wie es bei den gusseisernen, innen emaillirten Wasserausgüssen vorkommt, der Ausgussboden siebartig durchlöchert ist. Fig. 265 stellt den meist zur Verwendung kommenden Küchenausguss vor.

Derfelbe 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. 81, S. 68). Die Rückwände der Becken sollten nicht unter 30 cm Höhe haben.

Ueber Küchenausgüsse und die Abflüsse derselben wurde bereits in Kap. 3 (unter a) Mehreres gesagt.

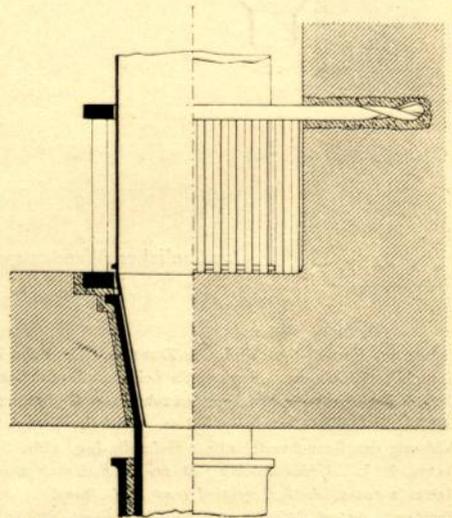
237.
Abfluss von
Spültischen,
Wasch-
und Bade-
einrichtungen.

Anstatt der Ausgussbecken, deren Beckenrand 70 cm über dem Fußboden anzuordnen ist, werden mitunter die sog. Spülsteine oder Wassersteine in den Küchen gebraucht. Ueber deren Ausführung, so wie über die Einrichtung grösserer Spültische, eben so über die Wasser-Abführung aus denselben ist das Nöthige aus Kap. 3 (unter b) zu erfahren. Doch ist auch hier im Allgemeinen zu erwähnen, dass steinerne Ausgussanlagen wegen der Porosität des Materials bezüglich der äussersten Reinlichkeit mit den völlig glatten Flächen von metallenen oder emaillirten Spültischen oder Ausgüssen nicht wetteifern können.

Waschstände können mit der gleichen Abfluss-einrichtung wie die Spülsteine verfahren 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 Abflussöffnung ist durch einen lothrechten Rost gesichert, dessen oberer Bügel zur unteren Führung des Ueberlaufrohres dient. Das Weitere geht aus Fig. 266 hervor. (Vergl. auch Fig. 105, S. 78.)

Ueber die Abfluss-einrichtungen bei den Becken der Waschtische wurde bereits in Kap. 5 (Art. 114, S. 98), 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 und der eigentlichen Ueberlauföffnung ist ganz erheblich grösser zu bemessen, als die Weite der Wasser-Zuflussrohre. Strömt aus letzteren Wasser aus, so hat es die dem Druck in der Wasserleitung entsprechende grosse Geschwindigkeit, so dass die Ueberlauföffnung, durch welche das Wasser mit viel geringerer Geschwindigkeit abfliessen kann, nicht genügt. Auf diesen Vorgang legen selbst die Fabri-

Fig. 266.



Abfluss von Waschtänden. — $\frac{1}{8}$ w. Gr.

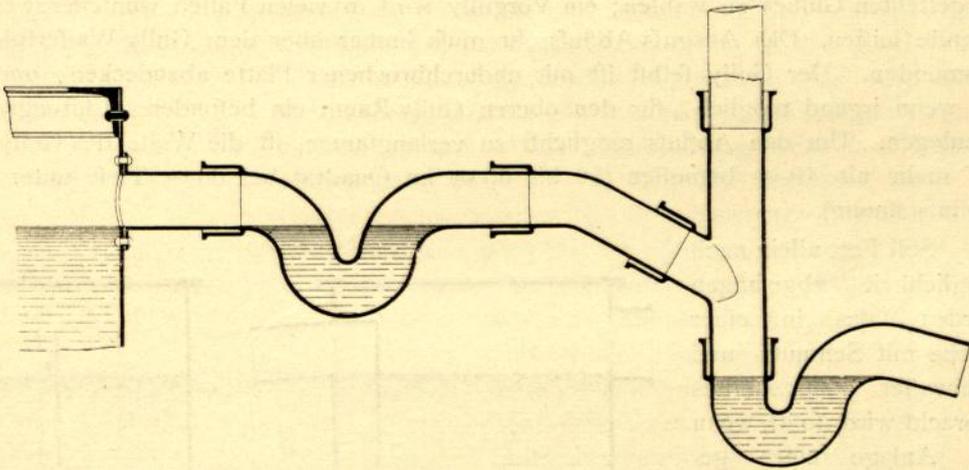
kanten von Waschbecken und Badewannen faßt nie Gewicht. Solche Ueberlaufrohre, welche also überhaupt einen wesentlichen praktischen Zweck nicht haben, müssen selbstredend oberhalb der Wasserverchlüsse dem Abflufs zugeführt werden; am besten verzichtet man auf jeden solchen Ueberlauf, der der Nachlässigkeit nur noch Vorschub leistet und, wie namentlich die Erfahrung bei Badewannen zeigt, Ueberlaufen der Wanne bei geöffnetem Zuflußhahn nicht verhindert.

Die kurzen Zweigrohre der Badewannen-Abflüsse müssen nebst dem Siphon aus verbleitem, 65 mm weiten Gufsrohr hergestellt werden.

Den eben und vorerwähnten Ueberlaufrohren können die von Wasserbehältern (Reservoirs, Cisternen etc.) und Eischränken zugezählt werden. In beiden Fällen ist besondere Vorsicht geboten, um vom Wasser, wo fern es auch zum Trinken be-

238.
Abflufs von
Wasserbehältern,
Eischränken
etc.

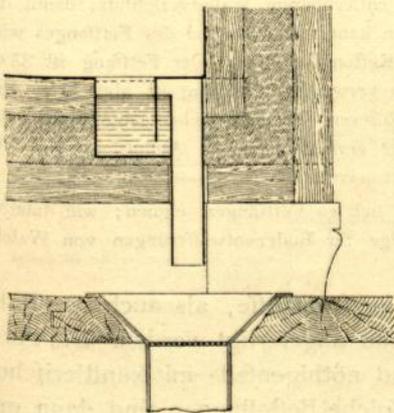
Fig. 267.



Ueberlaufrohr aus Wasserbehältern. — $\frac{1}{15}$ w. Gr.

nutzt wird, so wie vom Inneren des Eisspindes jede üble Einwirkung der Rohrluft fern zu halten. Liegt ein Wasserbehälter, in welchen zum täglichen Gebrauche

Fig. 268.



Abflufs aus Eischränken. — $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Nutz- und Trinkwasser mittels Maschinenkraft gehoben wird, im Dachgeschoss des betreffenden Gebäudes (herrschaftlichen Landhauses, Fabrikanlage etc.), so ist der Ab- und Ueberlauf desselben in den Fallstrang nach Fig. 267 einzurichten. Um jede Gefahr des Verderbens des Wassers im Behälter vom Fallstrang her auszuschließen, muß am Behälter ein sog. unterbrechender Verschluss angebracht werden, d. h. zwei Verschlüsse mit zwischenbefindlichem Lüftungsrohr (vergl. Art. 203), das über Dach zu führen ist; der zweite Verschluss erst schließt sich unmittelbar dem Fallstrange an. Am einfachsten ist es, den Behälter-Ab- und Ueberlauf der Dachrinne des Gebäudes zuzuführen.

Die Abflüsse von Eischränken werden, wenn

nöthig, zweckmäÙig nach Fig. 268 mit dem Fallstrang in Verbindung gebracht, d. h. gleichfalls unter Anwendung des Grundgedankens des unterbrechenden Verchlusses. Das im Fußboden liegende Sieb ist dem Wasserverchluss angelöthet.

239-
Aufser-
gewöhnliche
Ausführungen.

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 Ausführungen in Betracht, wo fern in einem Grundstück Scheuerfand (Kupferschmieden, Steinfleifereien etc.), Fett (Restaurants, Gasthöfe etc.), Seife (Wasch-Anstalten), Säuren (Gewerbewasser), Wasser von hoher Temperatur (Fabriken) in ungewöhnlicher Menge erzeugt werden und zum Abfluss kommen.

Abwasser, die Sand, Fett, Seife und sonstige Sink-, Schwimm- und Klebstoffe enthalten, werden am besten einem Gully übergeben, welcher der Ausgufsstelle möglichst nahe anzuordnen ist. Je nach den Verhältnissen ist einer der in Kap. 13 dargestellten Gullies zu wählen; ein Vorgully wird in vielen Fällen wünschenswerthe Dienste leisten. Das Ausgufs-Abflussrohr muss immer über dem Gully-Wasserspiegel ausmünden. Der Gully selbst ist mit undurchbrochener Platte abzudecken, und es ist, wenn irgend möglich, für den oberen Gully-Raum ein besonderes Lüftungsrohr anzulegen. Um den Abfluss möglichst zu verlangsamem, ist die Weite des Gully oft auf mehr als 40 cm bemessen (50 bis 65 cm im Quadrat bei 60 cm Tiefe unter der Abflussöffnung).

Soll Fett allein nach Möglichkeit abgefangen werden, das in einer Küche mit Schmutz- und Spülwasser zum Abfluss gebracht wird, so ist, wenn die Anlage eines gemauerten oder eisernen Gully (z. B. *Grove's* Fettfang) nicht angängig ist, das Ausgufs- oder Spül-tisch-Abflussrohr zunächst

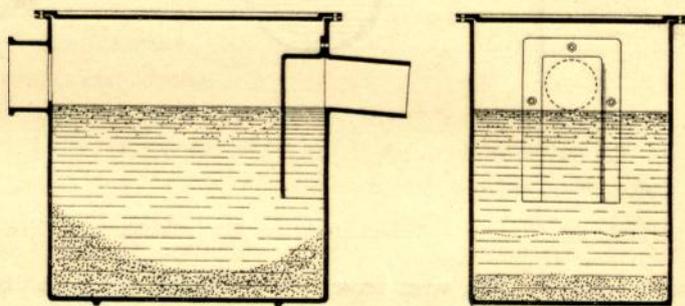
in einen Fettfang zu bringen. Ein solcher ist in Fig. 269 dargestellt.

Es ist dies ein gußeiserner, innen emaillirter Kasten mit entfernbarem Wasserverchluss, damit das zum Fallstrang führende Zweigrohr nöthigenfalls gereinigt werden kann. Der Deckel des Fettfanges wird mit messingenen Schrauben oder mittels Bügelverschluss an den Kasten befestigt. Der Fettfang ist 35 cm lang und hoch, so wie 25 cm breit. Dieser gewöhnlich in Berlin verwendete Fettfang ist aber in so fern äußerst unbequem und unpraktisch, als er, in einigermaßen größeren Küchenbetrieben angewendet, das Fett u. a. m. keineswegs, wie gewünscht wird, abfängt; vielmehr verschlammen die Abflussleitungen sehr rasch und der Fettfang selbst muss jeden zweiten Tag ausgeräumt werden.

In Kap. 13 sind übrigens einige Anlagen vorgeführt, die sich zu Fettfängen eignen; wie daselbst angegeben, kommen dieselben zunächst als Sand- und Seifenfänge für Bodenentwässerungen von Waschküchen zur Verwendung. (Siehe auch Fig. 106, S. 79.)

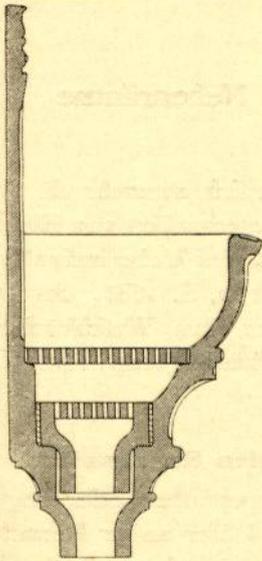
Sind Säuren abzuführen, so müssen sowohl die AusgüÙe, als auch die Fallstränge aus gebranntem Thon, Steingut oder Porzellan angefertigt werden. Die AusgüÙe werden auf Grund besonderer Zeichnungen und nöthigenfalls mit künstlerischer Durchbildung von Thonwaaren-Fabriken geliefert; solche Bestellungen sind dann geboten, wenn Institute, wie chemische Laboratorien an Hochschulen etc., mit zahl-

Fig. 269.



Fettfang. — $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 270.

Ausgufs für Säuren.
 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

reichen Ausgüffen zu verfehen find. Fig. 270 zeigt den Querschnitt eines derartigen Ausguffes.

Die obere Siebplatte ist ohne Weiteres abhebbar; sie schützt zunächst das Abflusfsieb vor Zerstörung und gewährt die Annehmlichkeit, dafs etwa zu reinigende Gefäffe (Gläfer etc.) auf dieselbe gestellt werden können. Das untere Sieb mufs erforderlichenfalls neu eingekittet werden können, damit, wenn es zerstört werden sollte, nicht der ganze Ausgufs verworfen werden darf. — Hinsichtlich des Materials der Fallstränge ist übrigens im einzelnen Falle am besten das Gutachten von Chemikern einzuholen; indess werden 75 mm weite glafirte Thonrohre wohl in den meisten Fällen genügen. Die hin und wieder verwendeten Rohre aus asphaltirtem Papier haben sich (in chemischen Laboratorien, warm liegenden Kellerräumen) nicht bewährt.

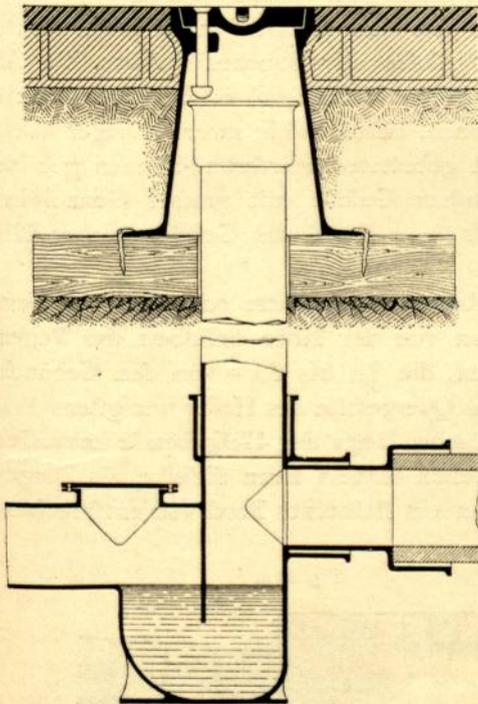
Säure- und falzhaltige Abwaffer sind geeignet, die öffentlichen Leitungen, d. h. deren gemauerte Canäle zu schädigen, weshalb gewöhnlich von der Behörde vorgeschrieben wird, welchen Anforderungen die abzulassenden Chemikalien zu entsprechen haben. Zumeist wird es auf Verdünnung der Abwaffer bis zum Grade der Unschädlichkeit ankommen. Dieser Anforderung wird dann dadurch entsprochen, dafs die zu verdünnenden Abwaffer einem wasserdicht gemauerten, besser asphaltirten Schacht (Gully)

von entsprechender Gröfse zugeführt werden, in den Brunnenwasser gepumpt wird oder in den vermittels eines entsprechend lange geöffneten Zapfhahnes Leitungswasser

in genügendem Mafse zugelassen wird. Soll eine Vorkehrung getroffen werden, dafs die Behörde jeder Zeit eine Probe des abfließenden (Fabrik-) Waffers dem Hausrohr entnehmen und dasselbe auf seine Unschädlichkeit prüfen kann, so schaltet man nach Fig. 271 einen Waffersack ein, dessen Standrohr im Terrain (Bürgersteige) in bekannter Weise (Hahnkappe) abgedeckt ist.

Das Kühlen von heifsen Fabrikwaffern wird gleichfalls durch Zuführung kalten Waffers bewirkt, ist jedoch kostspielig. Das Kühlverfahren wird sehr erleichtert, wenn man das sonst reine Heifswasser oberirdisch dem Kühl-Gully zufließen läßt²³⁴). Das Ermäßigen der Temperatur des den öffentlichen Leitungen zufließenden Abwaffers ist übrigens nur nöthig, um in denselben örtliche Fäulnisvorgänge nicht unnütz zu begünstigen.

Fig. 271.

Waffersack im Hausrohr oder in der Anschlußleitung. — $\frac{1}{15}$ w. Gr.

²³⁴) Bei der Berliner Canalisation dürfen Abwaffer mit mehr als 0,1 Procent Säure-, Alkali-, bezw. Salzgehalt und größerer Temperatur als 37,5 Grad C. den öffentlichen Leitungen nicht zugeführt werden.

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, Springbrunnen etc. (vergl. Art. 170, S. 168), des auf die Höfe gelangenden Dachwassers, so wie der Abwasser aus Waschküchen, Stallungen, Schlächtereien und anderen Nebenräumen der Gebäude (vergl. Art. 164 bis 166, S. 164 u. 165) dienen.

a) Ableitung des auf die Hof- und Gartenflächen fallenden Regenwassers.

240.
Ungepflasterte
Flächen.

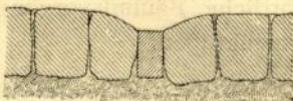
Die nicht bebauten Grundstücksflächen sind entweder gepflastert oder ungepflastert. Ungepflasterte Flächen von Höfen und Gärten sind hier außer Betracht zu lassen. Denn das auf sie gelangende Wasser versickert entweder durch die durchlässigen Bodenschichten in den Untergrund, so daß es besonderer Entwässerungsanlagen 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, daß das hierin abfließende Wasser, bevor es versickert (oder verdunstet), sich unangenehm bemerkbar machen würde.

241.
Oberirdische
Entwässerung
befestigter
Flächen.

Die oberirdische Ableitung des Wassers von dem mit Feld- oder Mosaiksteinen gepflasterten Hofe (vergl. den nächsten Band dieses »Handbuches«, Abth. V, Abschnitt 3, Kap. 2: Befestigung der Bürgersteige und Hofflächen) erfolgt durch flache, muldenförmige, nicht tief eingeschnittene Rinnen, deren Sohle zweckmäßiger Weise aus hochkantig an einander gestellten, fest gebetteten Hartbrand-Steinen gebildet wird (Fig. 272). Dadurch kann das vorhandene Gefälle mit großer Genauigkeit vollständig ausgenutzt werden. Weniger als $\frac{1}{200}$ sollte das Gefälle solcher Hofrinnen nicht betragen.

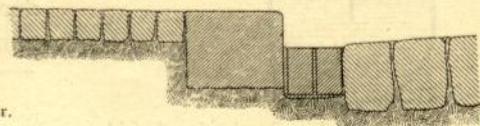
Für kleine Höfe genügt eine solche Rinne in der Mitte oder an einer Seite des Hofes. Ist der Hof groß, so führt man von der Mitte desselben das Regenwasser nach den Seiten hin solchen Rinnen zu, die 1,5 bis 2,0 m von den Gebäude-Hoffronten entfernt zu halten sind, wobei das Quergefälle des Hofes wenigstens $\frac{1}{100}$ 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 feines Bord von entsprechend

Fig. 272.



Hofrinne.

Fig. 273.



Hofrinne längs einer Bordschwelle.

langen Pflastersteinen oder von Granitfchwellen, welch letztere etwa 25 cm breit und hoch sind (Fig. 273).

Gegen diese Bordfchwelle werden die Steine des Hofpflasters unmittelbar gesetzt, jedoch derart, dafs längs der Bordfchwelle in gewünschter Richtung Gefälle vorhanden ist. Zur besseren Abwässerung können längs der Bordfchwelle an Stelle der Pflastersteine Klinker in Cement oder Sandsteinplatten mit Mulde verlegt werden. (Vergl. auch Art. 161, S. 162.)

Rinnen kommen nicht zur Anwendung, wenn die oberirdisch zu entwässernden Flächen mit Klinkern (flach oder hochkantig) oder Asphalt abgedeckt werden. In diesem Falle ordnet man das Gefälle der Hoffläche von allen Seiten her nach dem möglichst in der Hofmitte angelegten Gully hin an.

Wird das Hof-Regenwasser einem unterirdischen Rohrnetz übergeben, so geschieht dies unter Vermittelung eines Gully²³⁵). 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 sollen von selbst zu Boden fallen, weshalb der Gully-Querschnitt eine gewisse Gröfse haben mufs, damit das hineingelangende, Sinkstoffe mitführende Wasser eine so geringe Geschwindigkeit annimmt, dafs vor feinem 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 grofser Flächen ein solcher von 25 bis 32 qdm.

Der Abfluss aus dem Gully findet gewöhnlich unter Vermittelung eines Wasserverschlusses statt, der in solcher Tiefe anzuordnen ist, dafs der Wasserspiegel im Gully in frostsicherer Tiefe, d. h. ca. 1,0 m unter Terrain verbleibt. Es ist jedoch nicht nöthig, den Gully mit Wasserverschluss zu versehen. Man kann das Abflussrohr frei im Gully ausmünden lassen und mit dessen Wand bündig vermauern. Damit schwimmende Stoffe dem offenen Rohre nicht zugeführt werden können, ordnet man, wenn ein Schlammeimer nicht beliebt wird, in 5 cm Entfernung vom Abflussrohr eine eiserne, quer über den Gully gehende, lothrecht stehende Eisenplatte von 40 cm Höhe an, deren Unterkante 10 cm unter dem Wasserspiegel liegt. Diese Einrichtung gestattet, den Gully-Abfluss als Luftrohr (vergl. Art. 230, S. 216) zu benutzen.

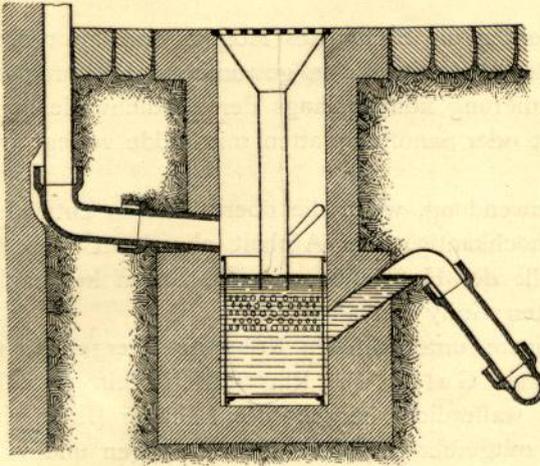
Die Tiefe des Wassers im Gully beträgt 50 bis 80 cm; ersteres Mafs gilt für Hof-Gullies, letzteres für Strafsen-Gullies.

Abzudecken ist ein Gully mit einem Rost, dessen Stäbe höchstens 1 cm von einander entfernt sind. Fig. 274 zeigt einen Hof-Gully; die Gully-Wangen sind bis 2 Schichten über dem Wasserspiegel 25 cm stark, sodann, wenn der Gully nicht überfahren wird, im oberen Theile 12 cm stark. Der Wasserverschluss wird durch den bereits in Art. 208 (S. 196) vorgeführten Gully-Bogen bewirkt.

Damit der in den Gully geführte Schlamm leicht entfernt werden kann, wird in denselben ein 60 bis 80 cm hoher Schlammeimer aus verzinktem Eisenblech, dessen Wandungen im mittleren Theile durchlocht sind (die Löcher höchstens 3 mm weit), eingesetzt und damit der Schlamm auch in diesen Schlammeimer gelange, wird der Gully mit einem Trichter abgedeckt. Der Trichter hat zweckmäfsiger Weise ein

²³⁵) Wir haben die englische Bezeichnung *Gully* hier beibehalten, da es an einer völlig zutreffenden deutschen Bezeichnung für solche Constructionen fehlt. Die Namen Wasserkasten, Sinkkasten, Einlauf, Schlammfang, Sandfang etc. sind nicht bezeichnend genug, schliesen auch Mifsverständnisse nicht aus.

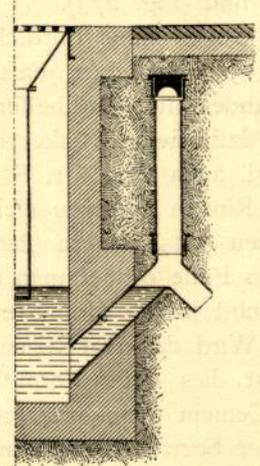
Fig. 274.



Hof- oder Brunnen-Gully.

 $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Fig. 275.



Gully-Bogen mit Reinigungsstutzen.

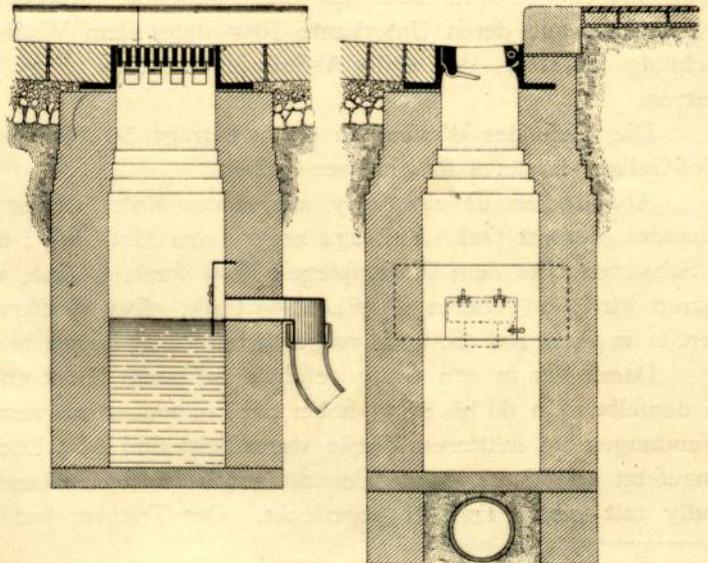
 $\frac{1}{30}$ w. Gr.

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 zu werden braucht. Dem Trichter ist ein enger Rost angenietet. Trichter nebst Rost 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. 275). Bei einer solchen Gully-Einrichtung ist ein Wasserverschluss am Abflussrohr besonders entbehrlich.

Schlammweimer,

Trichter und Fallrohr werden bei weniger guter Gully-Anlage einfach fortgelassen. Die Reinigung des Gully wird dann mittels eines Handbaggers bewirkt. Bei solcher Einrichtung ist aber Verflammung des Gully-Bogens leicht möglich und dessen Reinigung sodann schwierig. Dann empfiehlt es sich, an Stelle des einfachen Gully-Bogens einen solchen mit Reinigungsstutzen nach Fig. 275 zu verketzen. Der Stutzen wird entweder

Fig. 276.

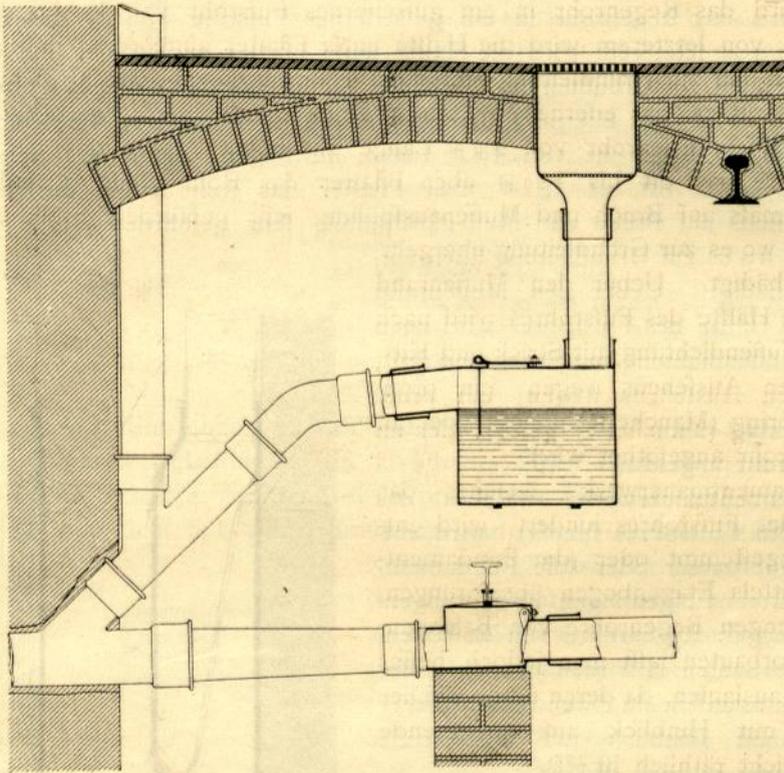
Berliner Straßengully. — $\frac{1}{35}$ w. Gr.

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 mißbräuchlicher Benutzung des Standrohres auszusetzen, welche zu befürchten steht, wenn dessen Verschluss bündig mit dem Hofpflaster angelegt wird.

Fig. 276 stellt einen (Berliner) Strafsen-Gully dar.

Der (in Folge mehrfachen Anbohrens der Schürze eigentlich nicht vorhandene) Wasserverschluss wird durch eine in die Gully-Wände eingemauerte eiserne Schürze mit Reinigungstür bewirkt. Den Ab-

Fig. 277.



Regeneinlaß mit Sandfang; Rückflauklappe in einem Grundrohr.

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

fluß vermittelt ein besonderes Formstück mit weiter Einflußöffnung. Die Gully-Sohle besteht aus einer Granitplatte, welche nicht selten auf zwei Wangen ruht, zwischen denen das Strafsenrohr verlegt ist.

Sind Höfe unterkellert, so ist das Aufführen eines gemauerten Gully zwar an-
gänglich, jedoch platzraubend und auch unconstructiv. Hier empfiehlt sich die An-
wendung des in Fig. 277 dargestellten gußeisernen Regeneinlaßes nebst Sand-
fanges von *Knauff*.

Der Regeneinlaß ist ein 25 cm weiter, viereckiger, kastenähnlicher Behälter, mit engem Roßt ab-
gedeckt und mit Abflußstutzen versehen. Er wird in das Kellergewölbe eingepannt und unter Vermittelung
einer gewöhnlichen Rohrleitung mit dem Sandfange 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 Wafferverchluss. Die Abbildung zeigt, wie das Sandfang-Abflussrohr auf dem Wege zum Hausrohr noch ein Regenrohr aufnimmt. — Diese Anlage kann auch zum Ausgießen benutzt werden.

b) Ableitung des nach den Höfen, bezw. den Strafsen gelangenden Dachwassers.

244.
Oberirdische
Ableitung.

Wird eine oberirdische Abführung des Dachwassers beabsichtigt, so wird dasselbe nach dem Verlassen des Regenrohres von einem muldenförmig ausgehöhlten Stein, welcher die Hausfundamente vor unnützer Feuchtigkeit schützen soll, oder von einer in Klinkern gepflasterten Fläche oder von einer Schlitzrinne (vergl. Fig. 288) aufgenommen und der Hofffläche zugeführt.

245.
Einführung
der Regenrohre
in die
Grundleitung.

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 Fufsrohr von 1,5 bis 2,0 m Länge eingeführt; von letzterem wird die Hälfte unter Pflaster angeordnet und daselbst unmittelbar in den zur Grundleitung führenden Thonrohrbogen gesteckt (siehe Fig. 274). Besser noch ist es, das eiserne Fufsrohr in einen Eisenbogen zu verbleien und auch diesem noch ein Eisenrohr von 1,0 m Länge anzufügen, damit das herabstürzende Regenwasser, das oft bis 1,50 m über Pflaster das Rohr völlig ausfüllt, die erfahrungsgemäfs auf Bruch und Muffenauspülung sehr gefährdete Stelle des Regenrohres da, wo es zur Grundleitung übergeht, nicht beschädigt. Ueber den Muffenrand der oberen Hälfte des Fufsrohres wird nach erfolgter Muffendichtung mit Strick und Kitt, des besseren Aussehens wegen, ein profilirter Kappring (Manchette) gelegt, der an das Regenrohr angelöthet wird.

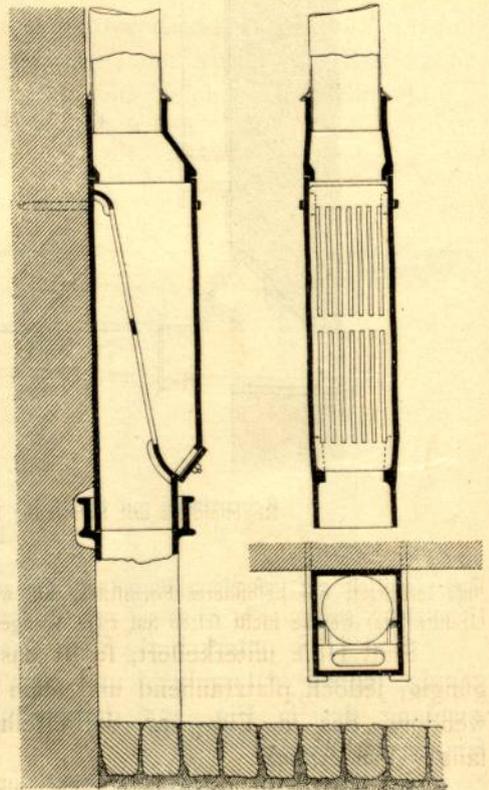
Fundamentmauerwerk, welches das Verlegen des Fufsrohres hindert, wird entweder weggestemmt oder (die Fundamentabfätze) mittels Etagenbogen übersprungen.

Die engen Regenrohre von Balconen, Erkern, Vorbauten lässt man jedoch besser oberirdisch auslaufen, da deren unterirdischer Anschluss mit Hinblick auf austretende Canalluft nicht rätlich ist ²³⁶⁾.

246.
Regenrohr-
Sandfänge
(Siphons).

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

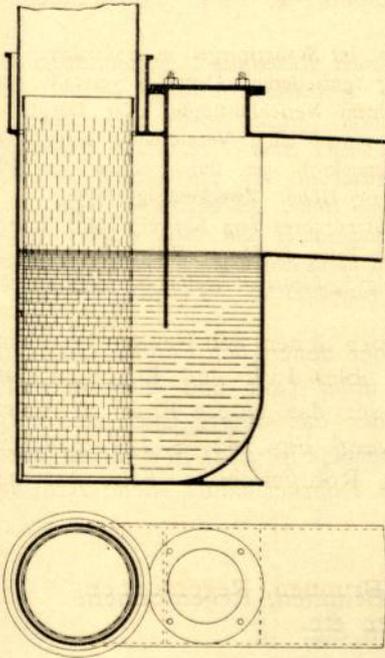
Fig. 278.



Regenrohr-Siphon. — 1/10 w. Gr.

²³⁶⁾ Siehe in dieser Beziehung auch Theil III, Band 2, Heft 2 (Abth. III, Abfchn. 1, C, Kap. 18, unter a, 5) dieses Handbuchs.

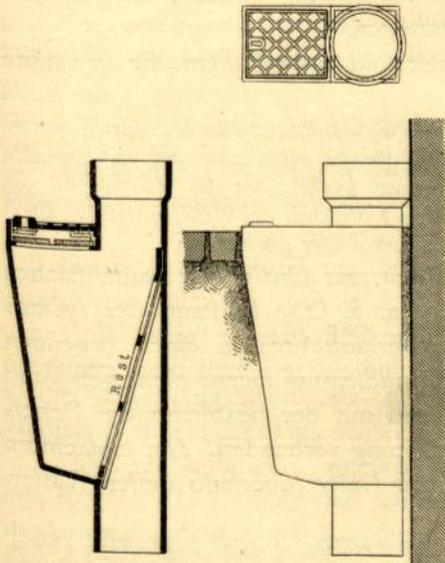
Fig. 279.



Regenrohr-Sandfang mit Wasserverschluss.
1/10 w. Gr.

Dieser, seiner Einfachheit und Billigkeit wegen vielfach angewendete Sandfang 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

Fig. 280.



1/10 w. Gr.

und Kerne von Obst, Holz, Lappen u. dergl. von Bewohnern höherer Gefosse 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-Abflufsleitung in einen nahe gelegenen Gully ein, und zwar oberhalb des Wasserspiegels (vergl. Fig. 274); anderenfalls benutzt man besondere Sandfänge. Ein derartiger Sandfang, der oberirdisch angebracht wird, ist der in Fig. 278 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 Abflufsstutzen in die Muffe des gußeisernen Fußrohres gesteckt wird und der oben, im abnehmbaren Deckel, bzw. dessen Muffe das Regenrohr aufnimmt. In der Richtung der Diagonalfäche des Kastens ist ein enger Rost angebracht, der gröbere Stoffe zurückhält. Eine Reinigungsöffnung am Kasten, wenigstens 50 cm über Terrain anzuordnen, ermöglicht das Herausnehmen 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.

Regen- und Thauwasser herausquillt, welches das Fundamentmauerwerk naß macht, und als bei nicht rechtzeitig erfolgtem Herausnehmen der Sinkstoffe fein Querschnitt derart verengt wird, daß bei Gewitterregen das Regenwasser keinen Abzug findet, sondern sich zum Schaden der Hausfront an den Stößen der Regenrohrschüße 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 zersprengt.

Besser ist es deshalb, unterirdische Regenrohr-Sandfänge anzuwenden. Fig. 279 stellt einen unterirdischen Sandfang vor, der, wie der vorbeschriebene, in Berlin Verwendung findet. Derselbe vermeidet einige der vorgenannten Unzutraglichkeiten. Fig. 280

zeigt einen anderen, ähnlich dem *Betche* in Berlin patentirt gewefenen Sandfang mit Wasserverfchlufs, wofern ein folcher im befonderen Falle nothwendig erfcheint (Dachwohnungen oberhalb der Dachrinne).

Diefer Sandfang wird unterirdifch verfezt, derart, dafs der Wafferpiegel in froftficherer Tiefe fich befindet. In feine Muffe wird ein Standrohr mit Abzweig (gufseiferner Abzweig) verbleit, defsen Muffe bündig mit dem Hofterrain liegt und dafelbft mit einem Verfchlufstöpfel oder Deckel entfprechend verfchloffen wird. Der Abzweig dieses Standrohres nimmt unter Vermittelung eines Bogens das Regenrohr-Fufsrohr auf. Im Sandfang steht ein Schlammkorb aus durchloctem verzinktem Eifenblech. Die Löcher find Schlitze von 2 mm Breite und 20 mm Höhe. Zweckmäßiger Weife ift die Muffe des Schlammfanges zur Aufnahme eines 150 mm weiten Standrohres (ein Abzweig 150 × 100 mm) eingerichtet, während der Abflufstutzen 100 mm Weite erhält. In kaum denkbaren Fällen der Noth kann nach Aufgrabung der Wasserverfchlufs mittels Oeffnens des Reinigungsflanches (Messingfchrauben) zugänglich gemacht werden.

247.
Wasserverfchlufs
in
Regenrohren.

Wenn Regenrohre in Dachrinnen beginnen, über denen fich Fenster bewohnter Räume befinden, fo ift es zur Abhaltung von übler Luft und Infectionsstoffen wünschenswerth, das Fufsrohr des Regenrohres oder das untere Ende des vorgeführten fog. Siphons in liegende Wasserverfchlüsse (vergl. Fig. 282, S. 231) zu führen, wenn ein Gully nicht in der Nähe oder *Betche's* Rohrverfchlufs (siehe Art. 246) nicht zu haben ift.

c) Ableitung des Ueberlaufwassers von Brunnen, Regentonnen, Cisternen, Springbrunnen etc.

248.
Brunnen-
Gully.

Um im Winter das Gefrieren des oberirdifch von Brunnen abfliefsenden oder verspritzten Waffers auf das thunlichft geringfte Mafs zu beschränken, ift die Anlage von Brunnen-Gullies oder doch mindeftens einfachen, mit Rost abgedeckten Vorgruben mit Abflufsrohr (ohne Wasserverfchlufs) zum Hof-Gully hin zu empfehlen.

249.
Ueberlauf
von
Regentonnen.

Es wurde bereits im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« gefagt, dafs es oft als wünschenswerth erachtet wird, das Regenwasser für Gebrauchszwecke anzufammeln; man hat alsdann nur den etwaigen Ueberfchufs in die Grundleitung abzuführen. Zu letzterem Zwecke ift eine geeignete Verbindung zwischen dem Regenwasserbehälter und den Grundleitungsrohren herzustellen.

Wird das Regenwasser in Tonnen gefammelt, fo ordnet man die erwähnte Verbindung nach Fig. 281 an.

Die Tonne hat ein durch ein Sieb verfichertes kurzes Ueberlaufrohr, das in den kurzen Stutzen eines Zinklech-Standrohres pafft. Dieses Standrohr wird in die Muffe des gufseifernen, zum tief liegenden Wasserverfchlufs führenden Abflufsrohres gesteckt; es erhält einen Deckel, der das Hineinwehen von Blättern u. dergl. verhindert und nach dessen Entfernung etwaiges Auffrischen des Wasserverfchlusses leicht möglich ift. Das Standrohr ift nöthigenfalls leicht zu entfernen und wieder anzubringen.

250.
Ueberlauf
von
Cisternen.

Sammelt man das Regenwasser in wasserdichten, zur Gröfse der Auffallflächen in richtigem Verhältnifs stehenden Cisternen (siehe a. a. O.), fo kann der Abflufs aus diesen nach Fig. 282 mittels (hölzernen) Ueberlaufrohres in einen liegenden Wasserverfchlufs (Siphon) hin erfolgen. Liegt die Grundleitung hierzu nicht genügend tief, fo wird dieser Verfchlufs höher angeordnet und mit der beabfichtigten Ueberlauföffnung in der Cisternenwand durch eine Rohrleitung verbunden. Am einfachsten und besten ift es, das Cisternen-Ueberlaufrohr einem Gully (oberhalb defsen Wafferpiegels) zuzuführen.

Uebrigens darf, was nahe liegt, ein Gully-Bogen in die Cisternenwand nicht eingemauert werden, um durch ihn den nothwendigen Wasserverfchlufs zu bilden; denn nach Herausfchöpfen des Cisternen-

Fig. 281.

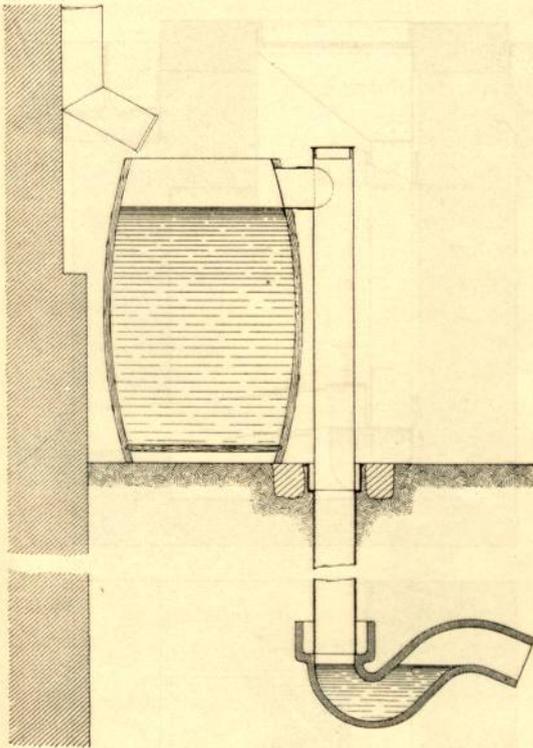
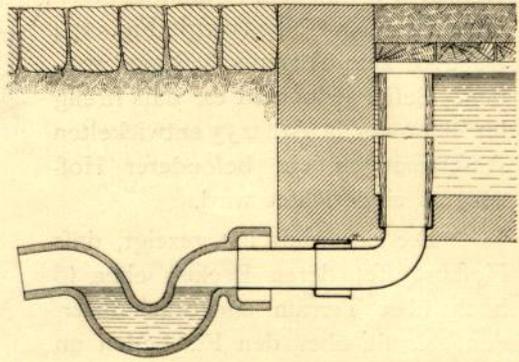
Ueberlauf einer Regentonne. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 282.

Ueberlauf einer Cisterne. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

wassers würde der Wasserverschluss für mehr oder weniger lange Zeit aufgehoben sein. Auch ist es nöthig, das der Grundleitung zugeführte Ueberlaufrohr unterhalb des liegenden Verschlusses für sich zu lüften.

Zur Entwässerung von Springbrunnenbecken sind zwei Oeffnungen erforderlich: die eine am tiefsten Punkte zum Entleeren des Beckens, die andere in Höhe des geplanten Wasserspiegels als Ueberlauf. Bei einfacher Ausführung

wird in die Entleerungsöffnung ein oben offenes Standrohr eingesetzt, in welches das überfließende Wasser fortgeleitet wird. Bei besserer Ausführung wird der Grundablauf durch ein Ventil verschlossen, während in der Umfassungsmauer des Beckens ein oder mehrere Ueberlaufrohre eingemauert werden, deren Oeffnungen sich unterhalb der Abdeckung der Beckenmauer kaum sichtbar befinden. Grundrohr und Ueberlaufrohre vereinigen sich zum gemeinsamen Springbrunnen-Abflussrohr, welches am besten in einen Gully ausmündet, jedenfalls aber mit einem Wasserverschluss versehen ist.

Es ist zur Freihaltung der Rohrleitungen von zahlreichen Blättern nützlich, die Ueberläufe des Springbrunnenbeckens durch weitmaschige messingene oder kupferne Siebe oder Roste zu versichern.

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 Ausgufsanlagen angebracht sind, sei es, daß die Kellerbewohner Mangels genügender Tiefenlage der Grundleitung keine Ausgüße erhalten können.

Die Einrichtungen, welche (in Art. 241, S. 224) bei oberirdischer Ableitung des Regenwassers angegeben wurden, kommen auch zur Ableitung des Hauswassers in Anwendung; nur werden die Fugen der Rinnen selbst hier wasserdicht (mittels Cement-Mörtel) hergestellt.

Ist indess ein unterirdisches Rohrnetz vorhanden, so kann ein Hof- oder Brunnen-Gully (vergl. Fig. 274 bis 276) zum Ausgufs bestimmt werden. Besser jedoch ist es, dafs streng im Sinne der in Art. 233 entwickelten Anschauungen ein besonderer Hofausgufs eingerichtet wird.

Die Erfahrung hat gezeigt, dafs Hofausgüffe, deren Becken eben so hoch über Terrain angebracht werden, als sie über den Fußböden im Hausinneren befestigt zu werden pflegen, von den auf sie angewiesenen Bewohnern selten benutzt werden, zumal wenn sie entfernt vom Brunnen liegen. Es ist eben bequemer, Gefäße (Eimer) über Hofpflaster auszustürzen, als sie erst in ein Ausgufsbecken zu heben. Die Oberkanten von Hofausgüffen müssen daher zunächst im Pflaster liegen. Sodann müssen solche Ausgüffe noch folgenden besonderen Anforderungen entsprechen: der Wasserverschluss mufs frostsicher liegen und zugänglich sein; in ihn dürfen Sinkstoffe vom Hofe her nicht gelangen. Zu diesem Zwecke ist die Anlage eines besonderen (in gutem Kalkmörtel) gemauerten Schachtes nicht zu umgehen.

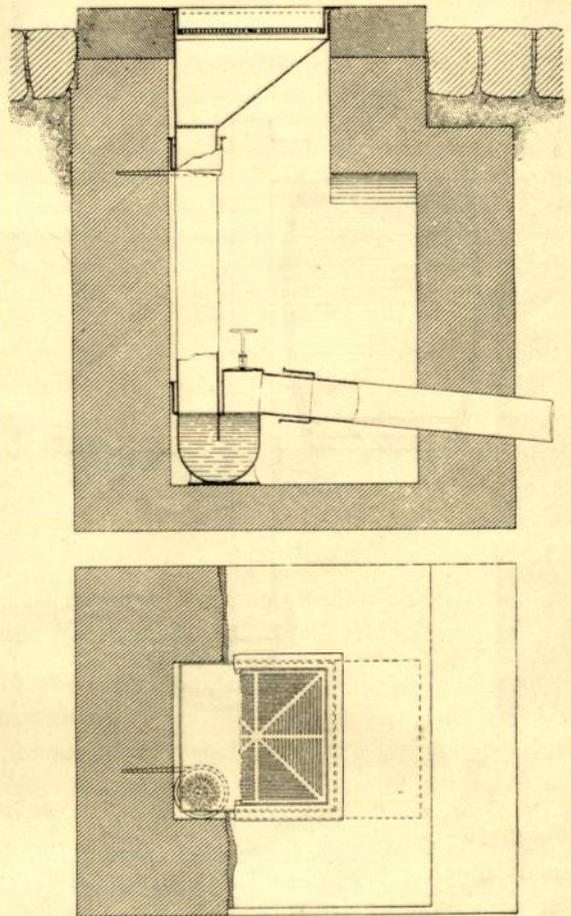
Eine Hofausgufs-Construction von *Knauff*, die allen Anforderungen entspricht, zeigt Fig. 283.

Das viereckige Ausgufsbecken von 37 cm lichter oberer Weite verengt sich nach unten hin trichterartig zu dem durch ein Sieb geschützten Abflusfstutzen. Dieser wird ohne weitere Dichtung in die Muffe eines Fallrohres gesteckt, welches in einer Ecke des unten 40×65 cm weiten Schachtes angebracht ist und welches in die Muffe des tief liegenden Wasserverschlusses geführt und darin verbleibt ist. Dadurch, dafs 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 Schachtes 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 angegoffene Leisten, auf denen ein enger Rost lose ruht. Die Granitzarge ragt einige Centimeter über Terrain, damit Sinkstoffe der Hoffläche nicht in den Ausgufs gelangen können.

Ein derartiger Hofausgufs wird zweckmäßiger Weise vor dem Hofbrunnen angelegt, anderenfalls er Zuflufs durch Leitungswasser haben mufs.

Ist der Hof unterkellert, so kann ohne Weiteres die in Fig. 277 dargestellte

Fig. 283.

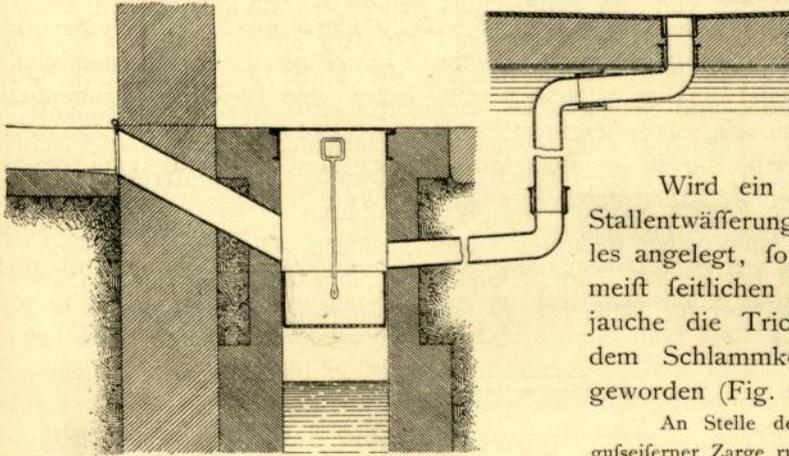
Hofausgufs von *Knauff*. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Hofentwässerungs-Construction als Ausgufs benutzt werden, in welcher Abficht der fog. Regeneinlaf vor der Abflufsöffnung ein Sieb erhalten hat.

e) Entwässerung von Nebenräumen.

Der in Art. 242 (S. 225) beschriebene Gully für Hofentwässerungen kann ohne Weiteres zur Entwässerung von Ställen, Wasch- und Spülküchen, Kellereien etc.

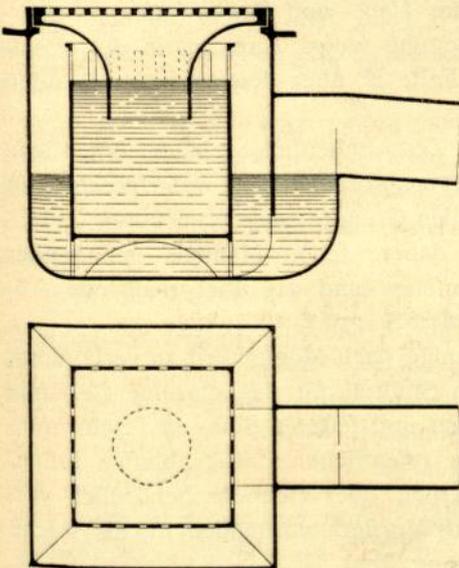
Fig. 284.



Stall-Gully. — $\frac{1}{30}$ w. Gr.

zwar möglichst tief unterhalb der Einmündung des Stall-Abflufsrohres. Der wagrechte Roft ist nöthig, um die in der Stalljauche stets vorhandenen fefteren Schlammstoffe (Fäces, Stroh, Haare etc.) leicht ent-

Fig. 285.



Gully zur Bodenentwässerung; auch Vorgully.

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

Anwendung finden, mit Vortheil auch dann, wenn Stoffe von besonders fettiger Beschaffenheit abzuführen sind.

Wird ein Gully behufs einer Stallentwässerung außerhalb des Stalles angelegt, so ist wegen des dann meist feitlichen Einflusses der Stalljauche die Trichterabdeckung nebst dem Schlammkorbe gegenstandslos geworden (Fig. 284).

An Stelle der ersteren tritt eine auf gußeiserner Zarge ruhende Abdeckplatte, während an Stelle des Schlammkorbes ein enger Roft im Gully wagrecht eingelegt wird, und fernbar zurückzuhalten, da sie anderenfalls den Gully, so wie den Gully-Bogen in zu kurzer Zeit verschlammten würden. In Fig. 284 ist dieser Roft mit feinen Handhaben dargestellt; aus der Zeichnung geht auch hervor, daß ein (beweglicher) Roft vor dem Abflufsrohr im Stallinneren angebracht ist.

Stall-Gullies, denen übrigens auch die Abflufsleitungen der fog. Jauchekasten, welche in Pferdeställen zur Entwässerung der einzelnen Stände öfter angelegt zu werden pflegen, zuzuführen sind, bedürfen wegen der eigenthümlichen Natur der Stallabwässer ganz besonderer Ueberwachung.

Gullies mit inneren wagrechten Rosten oder Sieben eignen sich auch zur Aufnahme von Schlächtere-Abwässern, die stets kleine Fett- und Fleischtheilchen, Haare, Borsten, Koth etc. enthalten.

In vielen Fällen empfiehlt sich übrigens zur Abführung von Wässern, die viele und eigenartige Sink- oder Schwimmstoffe mit sich führen, die Anlage eines Vorgully,

wie ein solcher auch in dem Schlachthause der auf der Tafel bei S. 200 dargestellten Hausentwässerungs-Anlage entworfen ist. Es ist selbstverständlich, daß der Wasserpiegel solcher Vorgullies oder überhaupt solcher Gullies, die im Hausinneren und jederzeit genügend warm liegen, der Gully-Rollschicht beliebig nahe gehalten werden kann. Zu solchem Vorgully eignet sich der in Fig. 285 dargestellte Gully, der in seinen Grundzügen von *Clark* (in Carlisle) angegeben ist.

Derselbe besteht aus Gufseifen, hat einen herausnehmbaren Schlammfang und doppelten Wasserverschluß. Diese Construction kann sehr gut zur Bodenentwässerung solcher Waschküchen benutzt werden, die in oberen Geschossen (im Dachgeschoss mancher neuerer Häuser, vergl. Art. 99, S. 83) angelegt werden.

254.
Boden-
entwässerungen.

Bodenentwässerungen von (im Erdgeschoss gelegenen) Räumlichkeiten werden im Anschluß an einen auf dem Hofe liegenden Gully sehr einfach dadurch bewirkt, daß an tiefster Stelle des betreffenden Raumes die Muffe des obersten Abflusrohrtheiles sich befindet und in derselben eingekittet ein emaillirtes Muffensieb, 50 oder 100 mm weit. Fig. 234 zeigt auch diese Einrichtung. Sind die Flächen sehr groß (Wäschereien), so ist es rätlich, das Abwasser in Schlitzrinnen (vergl. Art. 261) dem tiefsten Punkte (einem Vorgully) zuzuführen.

Ein Gully kann mit Vortheil mehreren Zwecken dienen. Die Hausentwässerungs-Anlage auf der Tafel bei S. 200 zeigt beispielsweise, daß ein Gully für Stall- und Brunnenwasser, ein anderer für Schlachthaus- und Springbrunnen-Abwasser, so wie für Regenwasser dient.

14. Kapitel.

Entfernung des Haus- und Regenwassers aus den Gebäuden.

255.
Neuere Canäle
als
unterirdische
Vorfluth.

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 Kap. 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.

256.
Mangelhafte
Vorfluth

In den meisten Städten sind jedoch zur Zeit einheitlich gebaute öffentliche Leitungen noch nicht vorhanden; denn die etwa vorhandenen widersprechen in Bezug auf Weite, Gefälle und Bauausführung allen Grundfätzen der neueren Canalficationstechnik. Aeltere städtische Canäle sind daher, schon Mangels genügender Spülung, als lang gestreckte Senkgruben anzusehen und als übel riechende Ablagerungscanäle berichtigt. (Siehe auch Art. 181, S. 176.)

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 erforderlich oder vielmehr behördlich verlangt, wenn nicht einmal ein schlechter Canal als Vorfluth vorhanden ist, als solche vielmehr einzig der Straßentrinne zur Verfügung steht.

257.
Grubensystem.

Unter letzteren Gesichtspunkten wird im Folgenden die Entfernung des Hauswassers aus den Gebäuden besprochen, und es handelt sich hier also, kurz gesagt,

um die Entwässerung der Gebäude nach dem Grubensystem. Dafs dieses System an sich in technischer und gesundheitlicher Hinsicht verwerflich ist, wurde bereits an anderer Stelle (vergl. Kap. 9, unter b, S. 193 u. ff.) nachgewiesen.

Beim Grubensystem unterscheidet man zweckmäßiger Weise die eigentlichen (kleineren) Hauswassergruben, welche nur Haus- und Regenwasser aufnehmen, von den (gröfseren) Senkgruben, welche neben diesen Wassern auch die menschlichen Abgänge 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.

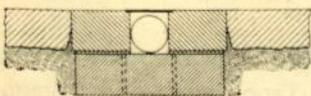
Hauswassergruben erhalten 50, höchstens 65 cm lichte Weite. Ihre Tiefe darf 1,30 m unter dem Ablauf zum Rinnstein nicht überschreiten, um absichtlich ein häufigeres Ausräumen der Grube mittels Handbaggers zu veranlassen. Abgedeckt wird die Grube mit einem engen Rost (Entfernung der Roststäbe höchstens 1 cm), welcher am besten einige Centimeter unter der Gruben-Rollschicht eingelegt wird. Ein Ausgufstrichter mit etwa 60 cm langem Fallrohr unter dem Rost (vergl. Fig. 274, S. 226) ist nothwendig, 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, dafs die Grube entsprechend weit (etwa 1,20 m) vom Brunnenrohr entfernt angelegt wird, damit der (gemauerte) Brunnenkessel durch sie nicht unzugänglich (bei etwa nothwendig werdendem Freilegen) 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 Grubenrost abzudecken. Eine derart undurchlässige Pflasterung mufs 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 Abwässern erwünscht sein, wo fern die Kellerfohle selbst im Anschlufs an die (höher liegenden) Hausrohre nicht entwässert werden kann. Es läfst sich auch gegen eine derartige Grubenanordnung nichts Erhebliches einwenden. Nur mufs, wenn deren Entleerung durch Eimer, Handpumpen oder Injectoren in den höher gelegenen Ausgufs erfolgt, darauf gehalten werden, dafs dem Ausgufs und somit dem Rohrnetz nicht auch die Gruben-Sinkstoffe zugeführt werden.

Ist das Hauswasser über den Hof zu führen, so geschieht dies mittels der in Art. 241 (S. 224) beschriebenen Rinnen; doch müssen diese alsdann wasserdicht sein. Zu diesem Zwecke bettet man die in der Rinnenfohle liegenden Mauersteine (vergl. Fig. 272, S. 224) in Cement und vergiefst mit letzterem auch die Fugen der anstofsenden Pflastersteine, oder man ordnet nach Fig. 286 Zungen-Rinnsteine (mit gemauerten Wangen) an, oder man verlegt Granit- oder Sandsteinschwellen mit muldenförmig eingearbeiteter Rinne. Das Reinhalten der offenen Rinnen ist, auch im Winter, leichter zu bewirken, als die der oben abgedeckten, welche nur für das Auge belästigend sind.

Fig. 286.



Zungen-Rinnstein. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

258.
Hauswasser-
gruben.

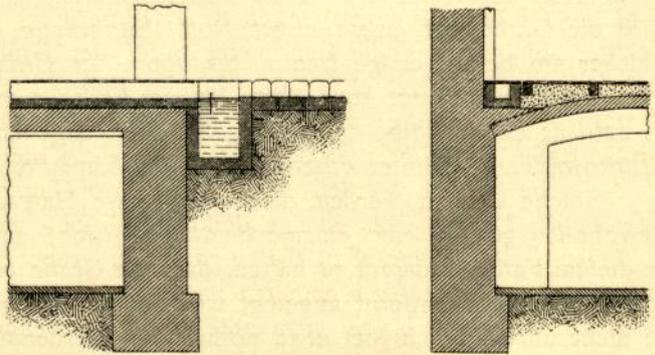
259.
Hauswasser-
rinnen.

Das Führen des Hauswassers über die Hoffläche zur Hauswassertube hin kann oft auch dann nöthig werden, wenn Küchen-Fallstränge im Gebäude vorhanden sind. Hinsichtlich der letzteren ist dann an dieser Stelle noch zu erwähnen, daß deren (gusseisernes) Zweigrohr wenigstens 5 cm aus der betreffenden Hof-Frontwand hervorragen muß und am besten um dasselbe Maß über der Hoffläche (bezw. einer Steinplatte) ausmündet.

260.
Haus-
Abflurinne.

Die Verbindung der Regenwassertube (vergl. Art. 250), welche als zweite Klärgrube für die von der Hauswassertube ankommenden Hauswasser angesehen werden kann (vergl. Art. 258), oder einer einzigen Grube für Haus- und Regenwasser mit dem Straßensinnstein macht nur in dem Falle einige Umstände, wenn der Flur oder die Einfahrt des Hauses unterkellert ist. Ist genügendes Gefälle (bis zum Sinnstein) vorhanden, so steht dem Verlegen eines Abflurrohres mit Reinigungsflanschen unterhalb der Kellerdecke nichts entgegen. Anderenfalls muß längs der Giebelwand bündig mit dem Hausflur eine Rinne angelegt werden, welche bei einer Balkendecke auf ausgekragten Steinen, bei gewölbter Decke auf deren Hintermauerung ruht, wie letzteres Fig. 287 zeigt. Diese Abbildung zeigt auch die an der Hoffront gelegene Regenwassertube, deren Abfluröffnung durch eine lothrechte Eisenplatte, so wie durch einen engen Rost versichert ist und welche mit undurchbrochener Platte abgedeckt ist.

Fig. 287.



$\frac{1}{50}$ w. Gr.

261.
Rinnen
im
Bürgersteige.

Der quer durch den Bürgersteig geführte Hausrinnstein wird gewöhnlich Zungenrinnstein genannt. Den Querschnitt eines solchen stellt Fig. 286 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 Abflur dieser Rohre einfach über den Bürgersteig unterfagt ist, sog. Schlitzrinnen im Gebrauch. Es sind dies, wie Fig. 288 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 Formstücke für Abzweigungen und Richtungsänderungen werden fabrikmäßig hergestellt.

Fig. 288.



Schlitzrinne. — $\frac{1}{25}$ w. Gr.

Derlei Schlitzrinnen haben den Uebelstand, daß sie, da die Schlitzrinne bündig mit dem Pflaster des Bürgersteiges liegt, in Zeiten längerer Trockenheit durch Staub, Sand, Erde etc. rasch und vollkommen verschlammten, so daß bei Regenfall das

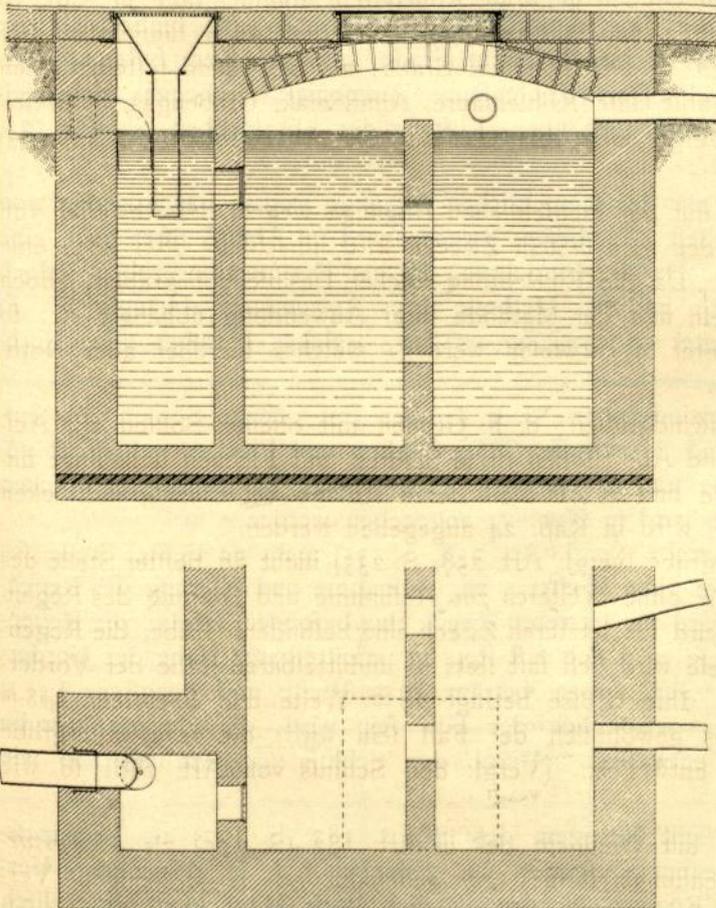
Wasser doch über dem Bürgersteig abzieht. Häufigere Reinigung dieser Rinnen ist daher geboten, aber lästiger als bei Zungen-Rinnsteinen. Schlitzrinnen sind deshalb nicht empfehlenswerth, zumal sie auch dem Zersprengen im Winter ausgesetzt sind.

Am ehesten eignen sich diese Rinnen für Bodenentwässerungen (vergl. Art. 254, S. 234), 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. In Anstalts-Kochküchen, Spülräumen, Wäschereien etc. ist die letzterwähnte Einrichtung nothwendig.

Senkgruben kommen, wie erwähnt, in Anwendung, wenn neben den Hauswässern auch die menschlichen Ausscheidungen in einer Grube abgeklärt werden sollen, so daß sie von den Abortgruben (vergl. Kap. 25), welche nur Abortstoffe (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 auch die Abgänge aus den Spülaborten der Grube zuführen.

Die Größe der Senkgruben hängt vorzugsweise von der Menge der zuzuführenden Fäces, d. h. der festen menschlichen Ausscheidungen ab. Dieselben sind für

Fig. 289.

Senkgrube. — $\frac{1}{30}$ w. Gr.

jeden Kopf und Tag bei einem Manne, einer Frau, einem Knaben und einem Mädchen auf bezw. 0,15, 0,05, 0,11 und 0,025 kg zu veranschlagen, wobei zu berücksichtigen ist, daß wenigstens 40 Procent der Masse abgeschwemmt werden, daß also keineswegs alle Abortstoffe in der Senkgrube verbleiben. Hieraus und selbst bei Berücksichtigung anderer häuslicher Sinkstoffe (Sand, Kaffeesatz etc., welche bei der Berliner Canalifation für jedes 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 Seiten-

länge 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. 289 dargestellten Anlage in eine Haupt- und eine Nebengrube.

Die Hauptgrube ist durch eine Wand, welche auch auf eine verkehrt eingemauerte Eisenbahnschiene aufgeführt wird derart, daß die Schiene etwa 70 cm über der Grubensohle verbleibt, in zwei Theile getheilt, deren einer die Abflusstoffe 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 Schwebstoffe 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 Hofausguß. 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 Cement-Mörtel und innerem, 2 cm starkem geglättetem Cement-Wandputz erreicht. Besondere Aufmerksamkeit ist der Sohle zu schenken. Eine Asphaltschicht, wenigstens aber eine 15 cm starke Lage aus fettem blauen Thon unter der Sohl-Rollschicht, sind wünschenswerth, desgleichen die Anordnung von Thonschlag um den unteren Theil der lothrechten Grubenwände herum. Wo größere Mittel zur Verfügung stehen, den höchsten Anforderungen in Bezug auf Wasserdichtheit entsprechen zu können, da ist das Einlegen einer inneren zweiten, 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 Kap. 10 u. 11 gegebenen Vorschriften zur Anwendung, namentlich auch hinsichtlich der Lüftung, da solche Gruben in viel höherem Grade, als bei einem systematischen Stadt-Rohrnetz vorkommt, üble Gase (Kohlensäure, Ammoniak, Grubengas, Schwefelwasserstoff) entwickeln. (Vergl. auch über »Lüftung der Abortgruben« in Kap. 25, unter a.)

263.
Desinfections-
gruben.

Vielfach muß, meist nur der menschlichen Abgänge wegen, das Abwasser von Senkgruben desinficirt werden. Zu diesem Zwecke wird im Abfluß öfter noch eine besondere Grube angelegt. Da die Einrichtung solcher Desinfectionsgruben 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.

264.
Schwind-
gruben.

Die Anlage von Schwindgruben, d. h. Gruben mit offenen Sohlen zur Aufnahme von Hauswässern und Abortstoffen ist in Städten und Flecken unbedingt unstatthaft; auf welche Weise und in wie weit deren Anlage bei Einzelgrundstücken auf dem Lande zulässig ist, wird in Kap. 24 angegeben werden.

265.
Regenwasser-
gruben.

Liegt die Hauswassergrube (vergl. Art. 258, S. 235) 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. Diese 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 von Art. 260, so wie Fig. 287.)

266.
Oberirdische
Regenwasser-
Ableitung.

Es ist hier der Ort, mit Wenigem des in Art. 182 (S. 177) als »Separate-System« bezeichneten Trennungssystemes zu gedenken, d. h. desjenigen Verfahrens, bei welchem das Regenwasser grundsätzlich nach Möglichkeit oberirdisch abgeführt wird.

Der vorzüglichste technische Grund für oberirdische Ableitung des Regenwassers oder dessen unterirdischer, aber gefonderter Abführung ist der, daß in das zur Entfernung der Hauswasser dienende Rohrnetz kein Regenwasser gelangen kann und daher Ueberschwemmungen tief gelegener Kellereien etc. aus dem Haus-Rohrnetz (in Folge Auftaues bei gewaltigen Gewitterregen) nicht vorkommen können (vergl. Kap. 24.)

Für oberirdische Ableitung des Regenwassers spricht aber in vielen Fällen ein finanzieller Grund. Wenn auch eine tief liegende Vorfluth zur Aufnahme der atmosphärischen Niederschläge vorhanden ist, so kann man bei oberirdischer Ableitung des Regens ganz erhebliche Kosten sparen, die zum Verlegen von ausgedehnten und weiten nach einer Richtung gehenden Rohrleitungen aufzuwenden wären. Dieser finanzielle Grund kommt zwar bei Einzelgrundstücken wenig zur Geltung, da, wie sich aus dem Zahlenbeispiel in Art. 214 (S. 202) 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, Fabrikanlagen, städtischen Viehhöfen etc., ist oberirdische Ableitung des Regens, wogegen kein vernünftiger technischer oder gesundheitlicher Grund spricht, ganz angebracht. Selbstverständlich wird die oberirdische Ableitung des Regenwassers, wie es auch das in Rede stehende Trennungssystem bedingt, nur dann in das Auge gefaßt werden können, wenn die natürliche Lage, so wie das Gefälle der zu entwässernden Flächen solches gestatten, so daß Auftauungen des Wassers, die den Verkehr hindern und ein rascheres Abtrocknen der Flächen verzögern würden, oder Ueberschwemmungen von Kellern (von Lichtschachten her etc.) völlig ausgeschlossen sind. Sollte die unterirdische Abführung des Regenwassers geboten sein, so kann durch Hinführen desselben nach verschiedenen Richtungen hin an ausgedehnten und weiten Rohrleitungen gespart werden.

Um ein Urtheil über die Möglichkeit besonderer Ableitung des Regenwassers zu gewinnen, ist die zu bebauende oder bebaute Fläche einzunivelliren, und es sind ihre Höhen-Ordinaten mindestens für alle Strafen- und Wegekreuzungen zu ermitteln. Aus den Ordinaten oder, wenn große Sorgfalt angewendet wird, aus den Schichtenlinien gewinnt man dann leicht ein Urtheil, wohin und in welchem Mafse das Regenwasser oberirdisch oder unterirdisch abgelassen werden darf. Dessen unterirdische Abführung läßt

Art der Fläche	fast wagrecht	geneigt	stark geneigt ($\frac{1}{80}$ bis $\frac{1}{20}$)						
Einzelne Grundstücke	Abflufsmenge von 1qm Fläche								
Felder, Gärten	—	0,0003	0,0007						
Durchläffiges } Pflaster	0,0021	0,0028	0,0042						
Undurchläffiges }	0,0028	0,0035	0,0049						
Dächer (wagrechte Projection) . . .	—	0,0049	0,0063						
	Liter in der Secunde								
Städtische Bebauung	Abflufsmenge von 1ha Fläche								
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
bei durchläffigem } Strafenpflaster	7	14	21	10	17	28	17	28	42
bei undurchläffigem }	10	21	28	14	28	35	21	35	49
	Liter in der Secunde								

man dann geeigneten Falles nur von da ab erfolgen, wo das Gegentheil von der Natur der Verhältnisse unterfragt wird.

In Ermangelung genauer Unterlagen nehme man dabei auf einen in Deutschland überall möglichen Regenfall von 25 mm Höhe in 1 Stunde Rücksicht. Derselbe ergibt in 1 Secunde eine Regenmenge von 0,007 l auf 1 qm oder von 70 l auf 1 ha. Diese Wassermenge kommt jedoch nicht fogleich, d. h. auch in 1 Secunde ganz zum Abfluss, da noch nach Aufhören des Regenwassers je nach der Neigung, Befestigung und Gröfse der betroffenen Flächen bedeutende Wassermengen abfließen. Die wirklich in 1 Secunde rechnungsgemäfs fortzuführenden gröfsten Wassermengen können der umstehenden Tabelle entnommen werden. Im zweiten Theile derselben bedeutet *a* Villen-Quartier, *b* geschlossene Bebauung mit inneren Gärten und ungepflasterten Flächen, *c* geschlossene Bebauung mit gepflasterten Höfen.

D. Aborte und Pissoirs.

Von Dr. EDUARD SCHMITT ²³⁷⁾.

15. Kapitel.

A b o r t e i m A l l g e m e i n e n .

Die Vorkehrungen, welche in einem Gebäude zur Aufnahme der menschlichen Ausscheidungen dienen, bilden zwar räumlich einen wenig bedeutsamen Gegenstand, haben jedoch bezüglich der Reinlichkeit und Gesundheit 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 geschickte Anordnung in der Plangestaltung des betreffenden Gebäudes, andererseits durch geeignete Construction der Abort- und Pissoir-Einrichtungen möglich sein. Erfreulicher Weise wird dem letzteren Gegenstände 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.

^{267.}
Vor-
bemerkungen.

Die Griechen und Römer haben den Gebrauch privater, wie öffentlicher Abortanlagen gekannt, ohne daß indess dieser Gebrauch bei ihnen ein ganz allgemeiner gewesen zu sein scheint. Man findet in den Häusern Pompejis und Herculaniums mehrfache Ueberreste davon. Die Arenen in Nîmes waren reichlich mit Pissoirs versehen, welche sehr geschickt an den Abätzen der Nebentreppen angelegt waren. In Rom gab es öffentliche Aborte, die vom Staate an Pächter vergeben wurden; letztere erhoben 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 Saale untergebracht. Häufig ruhten jene erkerartigen Vorbauten auf zwei Stein-Consolen und waren reichlich verziert; die Brillen der steinernen Sitze waren meist offen; die menschlichen Abgänge 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. Indess war es im Mittelalter um die Reinlichkeit der Städte schlecht bestellt. Zwar fehlte es in und bei den Häusern in der Regel nicht an besonderen, wenn auch äußerst einfachen Aborteinrichtungen; allein Abortgruben oder Anlagen zur Fortschaffung der Fäkalstoffe waren sehr selten.

Die Aborte und Pissoirs der Wohnhäuser, so wie anderer privater und öffentlicher 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 Nachteile der beiden Anordnungen in jedem besonderen 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.

^{268.}
Lage.

Während Aborte zur Aufnahme der festen und zum Theile auch der flüssigen Ausscheidungen dienen, sind Pissoirs nur zur Aufnahme des von männlichen Personen

²³⁷⁾ In erster Auflage zum Theile mitbearbeitet von Herrn Baurath *Salbach* in Dresden.

ausgeschiedenen Urins bestimmt. Von den Piffoirs wird in Kap. 23 eingehend die Rede sein; hier sei deshalb nur hervorgehoben, daß Aborte, die von männlichen Personen benutzt werden sollen, im Interesse der Reinlichkeit stets mit einer besonderen 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. Indes gehören doch die besonderen Einrichtungen, welche aus der besonderen 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 in Theil IV, Halbband 9 (Der Städtebau) dieses »Handbuches« vorgeführt werden.

269.
Bedingungen.

Bei Anlage und Construction eines Abortes sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- 1) Der Abort soll genügende Abmessungen haben;
- 2) die einzelnen Theile desselben sollen aus Stoffen 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 menschlichen 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.

270.
Einrichtung
im
Allgemeinen.

Bei jedem Abort (auch Abtritt, Retirade, Seces, Closet, Appartement, Privat, Latrine etc. genannt²³⁸) hat man die Abortzelle (auch Abortkammer oder Abortraum geheißen) und die eigentliche Aborteinrichtung zu unterscheiden; ersterer ist der Raum, worin die Aborteinrichtung untergebracht ist. Letztere besteht aus:

- 1) dem Abortbecken (auch Aborteschüssel, Aborttrichter, Abortpfanne oder Cuvette genannt), welches zur unmittelbaren Aufnahme der Ausscheidungen dient, und
- 2) dem Abortfritz, der in der Regel aus der Sitzplatte (auch Spiegel genannt) mit der Sitzöffnung oder Brille und aus den darunter gelegenen Theilen zusammengesetzt ist.

Der Abortfritz bildet bei den älteren Constructionen 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. Bei den neueren Anordnungen sieht man zweckmäßiger Weise von der Herstellung solcher Kästen ab.

Aus dem Abortbecken gelangen die menschlichen Ausscheidungen entweder in:

- 1) ein Hausrohr (auch Hauscanal genannt), welches dieselben seinerseits an den nächst gelegenen Straßencanal oder einen sonstigen Sammler (Recipienten) abgiebt²³⁹; oder

²³⁸) Im Jahre 1889 hat ein Unterausschuß des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen die Bezeichnung »Abort« angenommen.

²³⁹) Vergl. das in Kap. 7 (Art. 167, S. 167) Gefagte.

2) in eine Abortgrube²⁴⁰⁾ oder einen anderweitigen fest stehenden Fäcalbehälter; oder

3) in einen beweglichen Fäcalbehälter; dieser ist entweder

α) eine Fäcaltonne, welche bald im Keller-, bald im Erdgeschofs aufgestellt ist und, sobald sie gefüllt ist, durch eine andere leere ersetzt wird²⁴¹⁾, oder

β) ein beweglicher Behälter, der entweder unmittelbar unter der Brille des Sitzbrettes steht, demnach an die Stelle des Abortbeckens tritt oder an letzteres sich unmittelbar anschließt; derselbe kann unter dem Sitze hervorgeholt werden.

Bei den Einrichtungen unter 1, 2 und 3, α dient zur Ueberführung der Fäcalstoffe aus dem Abortbecken in den Canal, bezw. den Behälter ein Rohrfrang, das sog. Fallrohr oder Abortrohr; bei unvollkommenen Einrichtungen dient zur Vermittelung zwischen Abortsitz und Abortgrube wohl auch nur ein Schacht, durch den die Abgänge frei herabfallen.

In den Abortgruben werden entweder sämtliche Fäcalstoffe aufgespeichert und von Zeit zu Zeit daraus entfernt, oder es werden nur die festen Ausscheidungen darin angefammelt, während die flüssigen Stoffe getrennt nach einem öffentlichen Canal, bezw. einem anderweitigen Sammler abfließen²⁴²⁾.

Wie aus dem Gefagten hervorgeht, tritt bei den fest stehenden Abort-Einrichtungen zu den auf S. 242 genannten Constructionstheilen noch das Abortrohr hinzu. Bei den tragbaren Aborten ist entweder bloß der unter 3, β gedachte Behälter oder der gefammte Abortsitz tragbar. Solche bewegliche Einrichtungen, zu denen auch die bekannten Nacht- und Leibstühle gehören, werden nicht bloß in besonderen Abortzellen, sondern auch in anderen Räumen aufgestellt, woher die Bezeichnung Zimmeraborte rührt.

Der Beschreibung der Abortgruben ist Kap. 25, jener der Fäcaltonnen Kap. 26 gewidmet; von den Abortrohren, so wie von den tragbaren Aborteinrichtungen wird indess, 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 Abmessungen haben.

271.
Abortzelle.

Als kleinste Breite der Abortzelle für einen Sitz dürfen 80 cm, als geringste Tiefe 1 m anzusehen sein²⁴³⁾; doch setzt letzteres Maß voraus, daß die zum Abort führende Thür sich nach außen hin öffnet oder als Schiebethür construirt ist. Bewegt sich die Thür nach dem Abortraume zu, so ist 1,25 m als Mindesttiefe 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 größserer 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 Waschtisch-Einrichtung unterbringen zu können (Fig. 290). Dieser Vorraum erhält meist die-

²⁴⁰⁾ Vergl. das in Kap. 9 (unter b) über das Grubensystem Gefagte.

²⁴¹⁾ Vergl. das in Kap. 9 (unter b) über das Tonnenystem Gefagte.

²⁴²⁾ Vergl. Art. 179 (S. 174).

²⁴³⁾ In einem 1881 veröffentlichten Entwurf zu einem Baupolizei-Reglement für die Stadt Paris werden mindestens 80 cm Breite, 1,0 m Tiefe und 2,0 m Höhe gefordert.

Fig. 290.

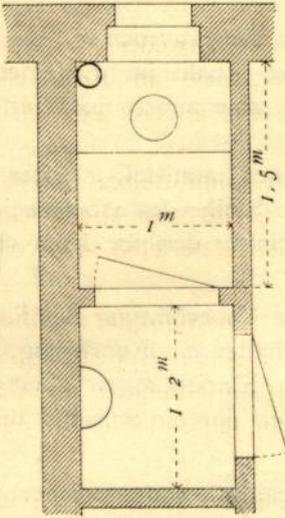
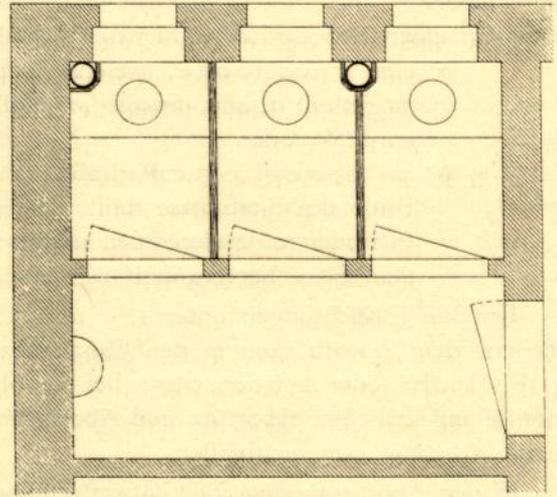


Fig. 291.



1/50 w. Gr.

felbe Breite, wie die Abortzelle, und, je nachdem die beiden in Frage kommenden Thüren sich nach innen oder nach außen öffnen, eine Mindefttiefe von 1 bis 2 m.

Solche Vorräume werden auch angeordnet, wenn mehrere Abortzellen unmittelbar neben einander gelegen find (Fig. 291); der Vorraum ist alsdann durch eine Thür von außen zugänglich, während vom Vorraum aus nach jeder einzelnen Zelle eine befondere Thür führt.

Die Anordnung derartiger Vorräume kann nur empfohlen werden, auch dann, wenn man von Wafchtisch-Einrichtungen etc. abfieht. Der Vortheil eines zweiten Verchlusses ist fo wefentlich, das man denselben nur dort außer Acht lassen follte, wo die räumlichen Verhältnisse zwingend auftreten.

Die eine Abortzelle umfchließenden Wände und Decken follten fo dicht fein, das die Abortgafe in andere Räume nicht dringen können. Deshalb follten maffiv gemauerte Wände oder ausgemauertes Fachwerk mit dichtem Putz die Regel bilden. Nur wenn mehrere Abortzellen unmittelbar neben einander gelegen find, können die trennenden Zwischenwände aus Holz hergefellt werden, sei es als gefpundete Bretterwände, sei es mit geftemmten Füllungen versehen. Auch brauchen in einem folchen Falle die Zwischenwände nicht bis an die Decke zu reichen, da eine Höhe von 2 m genügt.

Meiftens liegen in den einzelnen Gefchoffen des Gebäudes die Aborte unmittelbar über einander; alsdann ist die Ausführung gewöhnlicher Zwifchendecken aus Holz mit Rohrputz ftatthaft. Wenn jedoch über einem Abort ein von Menschen benutzter Raum gelegen ist, hat man über dem Abortraum behufs Abfonderung deffelben eine gewölbte oder eine andere undurchdringliche Decke herzufstellen.

Die hier angegebenen Constructionsregeln follten auch bei Aborten mit Wafferpülung oder mit Desinfection nicht außer Acht gelaffen werden.

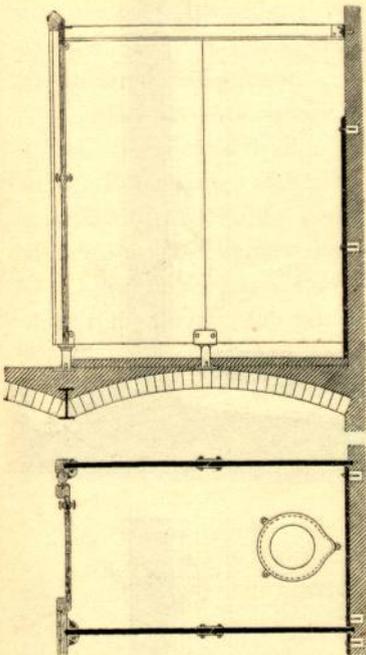
Wände und Fußboden einer Zelle follten derart ausgerüftet fein, das sie von den ätzenden Flüssigkeiten und Gasen nichts anfaugen und von denselben nicht an-

gegriffen werden; am besten sind Bekleidungen mit polirten Oberflächen, welche sich ohne Schwierigkeit 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 Abort-Zwischenwände sind mit einem gut schützenden Oelfarbenanstrich zu versehen. Besser ersetzt man dieselben durch beiderseits polirte Schiefer- oder Marmorplatten, wobei die hellsten Farben vorzuziehen sind. Bei stark befuchten Aborten, wie z. B. auf Bahnhöfen etc., lasse man diese Zwischenwände nicht bis auf den Fußboden reichen, sondern lasse deren Unterkante 10 bis 12 cm von letzterem abstehen; dadurch wird die vollständige Reinhaltung des Fußbodens wesentlich erleichtert. Bei hölzernen Zwischenwänden ist dies constructiv leicht durchführbar; die bezügliche Construction für marmorne Scheidewände zeigt Fig. 291²⁴⁴⁾.

Fig. 292.



Von der Stadt-Eisenbahn zu Berlin²⁴⁴⁾. — 1/40 w. Gr.

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 gedielte 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 übel riechende Gase aus letzterem in die Abortzelle nicht aufsteigen können, muß ein Wasserverschluß eingeschaltet werden, wie überhaupt die ganze Anordnung nur mit Vorsicht Anwendung finden sollte. (Siehe Fig. 289, S. 221.)

In der Caserne *Schomberg* und in anderen öffentlichen Gebäuden zu Paris ist der ganze vom Abortsitz nicht in Anspruch genommene Theil des Fußbodens in feiner ganzen Ausdehnung muldenförmig ausgebildet (Fig. 293²⁴⁵⁾ und darin stets eine Wasserfüllung von 3 cm Höhe vorhanden; auch ein Wasserverschluß fehlt nicht. Diese Mulde ist mit einem eisernen, leicht abhebbaren Rost überdeckt.

Im Interesse der Beleuchtung bei Tage, so wie der Zuführung frischer Außenluft soll jede Abortzelle ein Fenster, das in das Freie führt, erhalten. Als kleinste Abmessung der Fensteröffnung ist 25 cm im Quadrat anzusetzen; besser ist es, größere Maße anzuwenden.

²⁴⁴⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1885, S. 479. — Siehe auch über die Construction solcher Wände Theil III, Band 2, Heft 1 (Abth. III, Abchn. 1, A, Kap. 10, unter a) dieses Handbuchs.

²⁴⁵⁾ Facf.-Repr. nach: *Annales des ponts et chaussées* 1885, Pl. 42.

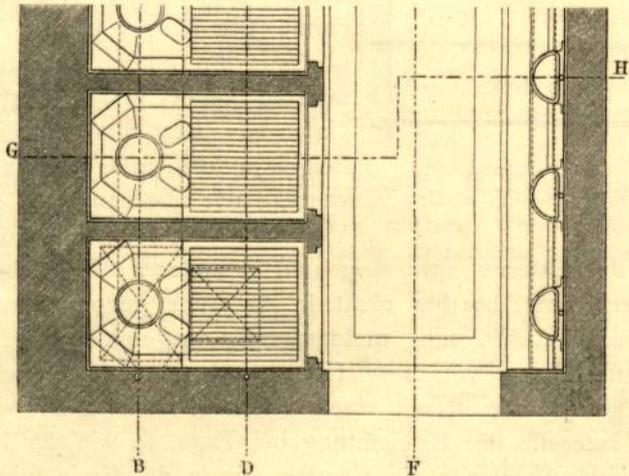
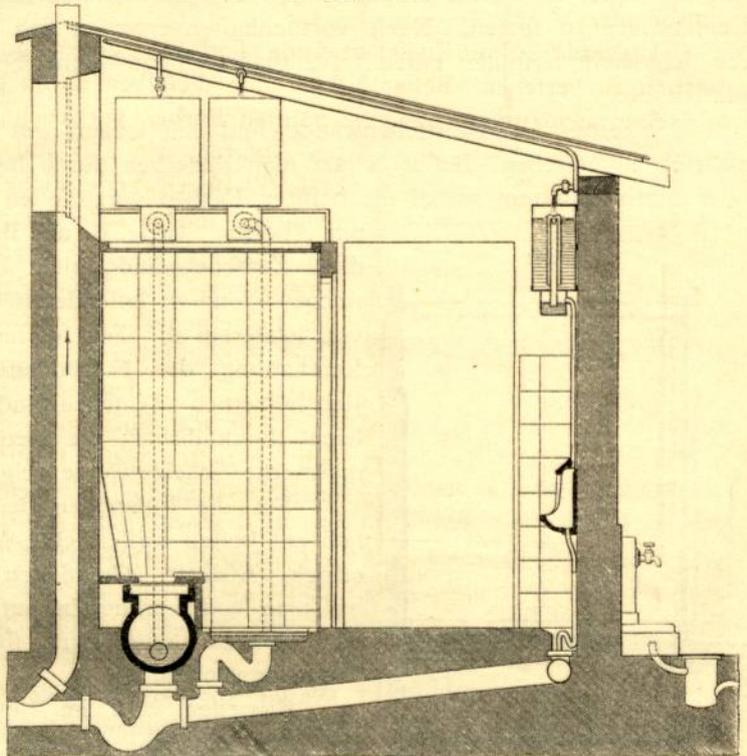
Es muß vermieden werden, daß von außen in das Innere der Abortzelle gesehen werden kann. Man kann dies entweder durch entsprechende Verglasung oder dadurch erzielen, daß man die Fensterunterkante so hoch legt, daß das Hineinsehen verhindert wird.

Die Erhellung der Abortzelle zur Nachtzeit wird am besten dadurch bewirkt, daß man für eine ständige Beleuchtung mittels Petroleum, Gas etc. Sorge trägt; ferner ist Vorkehrung zu treffen, daß ein Leuchter, eine Lampe etc. in einer die Beleuchtung thunlichst begünstigenden und jede Feuersgefahr 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.

Max Goldschmidt & Alfred Michaelis haben sich eine Construction patentiren²⁴⁶⁾ lassen, bei der die Abortthür selbstthätig verschlossen wird, sobald man den Deckel des Abortfitzes öffnet.

Fig. 293.
Schnitt G H.



Aborte in der Caferne Schomberg zu Paris²⁴⁵⁾.

$\frac{1}{50}$ w. Gr.

²⁴⁶⁾ D. R.-P. Nr. 48 362.

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 Aborteinrichtung während der Winterszeit getroffen werden. Am besten geschieht dies, indem man die Aborte mit einer Heizung verieht; hierdurch wird auch deren Benutzung im Winter weniger gefundheitschädlich, und auch deren Lüftung wird wesentlich erleichtert. Die Gefahr des Einfrierens ist bei Aborten mit Wasserfpülung wesentlich gröfser, als bei denjenigen ohne folche, und unter den Spülaborten find wieder jene mit Vafen- und mit Kragfitzen die besonders gefährlichen.

Die Höhe des Abortfitzes, d. i. die Höhe der Sitzplatten-Oberkante über dem Fußboden der Abortzelle hängt von der Länge des menschlichen Unterschenkels ab. Erfahrungsgemäß hat sich für Erwachsene eine mittlere Sitzhöhe von 46 bis 47 cm als geeignet erwiesen. Für Aborte in Schulen etc., welche von Kindern benutzt werden, müssen geringere Höhen angenommen werden; die Höhe der Schulbänke ist alsdann maßgebend.

Manche Aborteinrichtungen erfordern eine größere Constructionshöhe als 47 cm. In solchen Fällen werden, wenn dies zulässig ist, einzelne Constructionstheile in die Balkenlage versenkt, oder es wird der Abortfisz höher angeordnet und werden demselben Trittsufen vorgelegt. Immerhin find folche Abort-Constructionen vorzuziehen, welche keines dieser Auskunftsmitel erforderlich machen.

Die Abortfitze find, insbesondere in neuerer Zeit, ziemlich verschieden gestaltet worden. Man kann hauptsächlich die folgenden vier Arten derselben unterscheiden.

1) Kastenfitze. Bei der älteren Einrichtung, welche wohl zur Zeit auch die verbreitetste ist, bildet der Abortfisz einen parallelepipedischen Kasten mit wagrechter Sitzplatte. In der Regel ist ein folcher Sitz feitlich von den Wandungen

272.
Abortfitze.

273.
Kastenfitze.

Fig. 294.

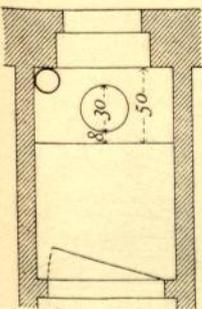


Fig. 295.

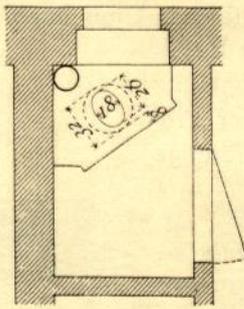


Fig. 296.

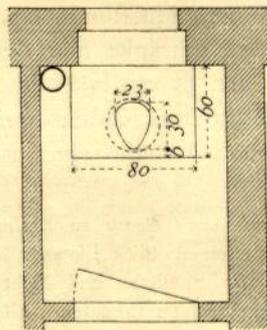
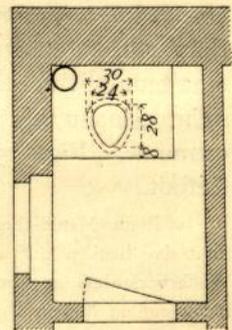


Fig. 297.



$\frac{1}{100}$ w. Gr.

der Abortzelle begrenzt und erhält alsdann nur nach vorn zu eine Abschlußwand (Fig. 294), meist aus Holz, das fog. Stirn- oder Stofsbrett. Ist die Entfernung des Mittelpunktes der Sitzbrille von der einen Langwand kleiner als 40 cm, so stelle man die Vorderkante der Sitzplatte schräg gegen die andere Langwand (Fig. 295).

Hat die Abortzelle eine sehr große Breite, so giebt man wohl auch dem Abort-

fitz eine geringere Breite, so daß alsdann zu der vorderen noch feiltliche Abflufswände hinzutreten (Fig. 296 u. 297).

Die Tiefe des Abortfitzes oder der Sitzplatte hängt von der Weite der Brillenöffnung und von der besonderen Abort-Construction ab. Erstere bedingt eine Mindesttiefe von 50 cm; diese Abmessung genügt auch für einfachere Aborte mit Klappen- etc. -Verschlufs. Bei weniger einfachen Mechanismen, bei Aborten mit doppeltem Wasserverschlufs etc. darf die Sitztiefe nicht unter 60 cm betragen.

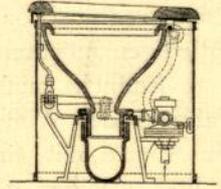
Solche Kastenfitze zeigen den großen Mißstand, daß sich der Innenraum des Kastens nur sehr schwer oder gar nicht reinigen läßt. In Folge dessen sammelt sich darin im Laufe der Zeit eine große Menge von Staub, von fauligen Stoffen, selbst Ungeziefer etc. an, und ein sonst ganz rein gehaltener und gut gelüfteter Abort besser Construction entwickelt üble Gerüche, welche dem Kastenfitz entstammen. Selbst eine geeignete Lüftung eines solchen Sitzes (siehe Kap. 22) hilft diesem Uebelstande nur zum Theile ab. Man sollte deshalb Kastenfitze nur dann anwenden, wenn andere Einrichtungen nicht möglich sind, und in einem solchen Falle durch fachgemäße Vorkehrungen dafür sorgen, daß der gedachte Mißstand in thunlichst geringem Grade auftreten kann. Insbesondere richte man die Sitzplatte derart ein, daß man sie jederzeit bequem und mühelos abheben kann; nur dann ist eine regelmäßige Befichtigung und Reinigung des Kasteninneren überhaupt möglich.

2) Mantelfitze. Ist zur Spülung eines Abortes eine Hebelübertragung oder sonst eine nicht ganz einfache mechanische Einrichtung erforderlich, so wird zum Schutze derselben meist eine Umhüllung des Beckens sammt Zubehör nothwendig werden. Um indess die vorerwähnten Mißstände einer solchen Umhüllung thunlichst herabzumindern, schränke man deren Rauminhalt möglichst ein. Der so entstehende Mantelfitz steht alsdann als cylindrischer Kasten frei im Abortraume (Fig. 298) und erhält eine ringförmige Gestalt.

Beim Mantelabort von *David Grove* zu Berlin (Fig. 298) steht das Becken auf einem eisernen Bock, innerhalb dessen der Wasserverschlufs angeordnet ist; Spülhahn und Hebelübertragung sitzen auf an diesem Bock angebrachten Consolen. Alle diese Constructionstheile sind von einem Mantel aus angefrästem und lackirtem verzinktem Eisenblech umgeben, welcher oben durch das Mahagoni-Sitzbrett abgedeckt ist.

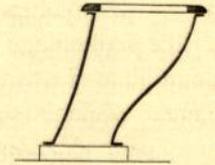
3) Vafen- oder Urnenfitze. Erfordert die Abort-Construction keine oder nur sehr einfache mechanische Einrichtungen, so kann man den vom Sitz umhüllten Raum noch mehr einschränken, indem man die Umhüllung nach unten zu vafen- oder urnen-

Fig. 298.



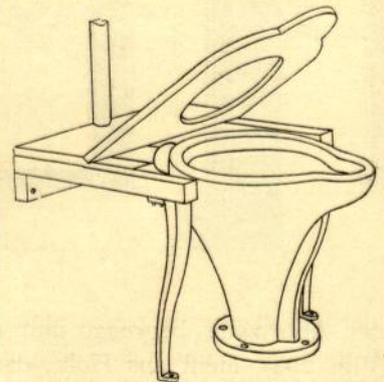
Mantelabort
von *David Grove* in
Berlin. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 299.



Gusseiserner Vafenabort.
 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 300.



Cataract-Water-Closet
von *Thomas Maddock & Sons*
zu New-York.

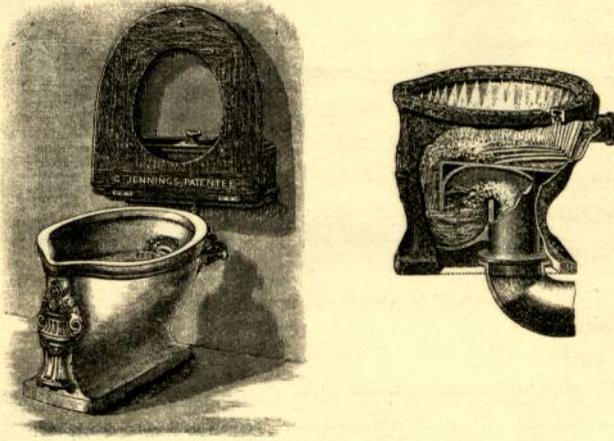
274.

Mantelfitze.

275.

Vafenfitze.

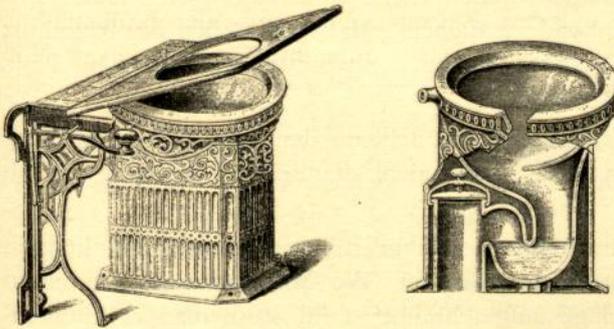
Fig. 301.



Pedestal-Vase-Closet von George Jennings in London.

Durch die vafenförmige Gestalt des Abortsitzes ist ein dichtes Herantreten an denselben ermöglicht, was namentlich von Vortheil ist, wenn der Abort zugleich als Pissoir benutzt wird oder gar als Ausgufs dient. Hierdurch wird die Reinlichkeit gefördert, wie auch durch den im Abortraum völlig frei stehenden Sitz die Reinhaltung des Fußbodens ungemein erleichtert wird.

Fig. 302.



Excelsior-Water-Closet von Franz Ant. Mehlem in Bonn.

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

Fig. 303.



Dececo-Water-Closet.

förmig verjüngt; die zwischen Becken etc. und Umhüllung etwa noch vorhandenen Hohlräume können völlig unzugänglich angeordnet werden, so daß keinerlei Unreinlichkeiten in dieselben gelangen können. In neuerer Zeit werden häufig Becken, Geruchverschluss, Anschluß an das Abortrohr etc. und Umhüllung aus einem einzigen Stück Gufseisen oder Steinzeugmasse gebildet; andere Holztheile als das Sitzbrett, welches am besten zum Aufklappen eingerichtet wird, sind alsdann nicht erforderlich.

Die einfachste Anordnung eines solchen Vafen-Abortes zeigt Fig. 299; da ein Geruchverschluss nicht vorhanden ist, verjüngt sich das Becken trichterförmig gegen das Abortrohr zu. Der ganze, von einem Holzring bedeckte Sitz besteht aus einem einzigen

Stück emaillirten Gufseisen.

Aehnlich ist der in Fig. 300 dargestellte Vafenabort gestaltet; nur ist das Sitzbrett zum Aufklappen eingerichtet und ruht im niedergelegten Zustande auf einem durch Füße gestützten Rahmen.

Die aus Steinzeugmasse hergestellten Vafenaborte erhalten eine ziemlich verschiedene, oft reich ornamental ausgestattete Gestalt. Sie kommen im Handel unter mannigfaltigen Namen, wie *Pedestal-vase-closet* von George Jennings in London (Fig. 301), *Excelsior-Closet* von Franz Ant. Mehlem in Bonn (Fig. 302), *Dececo-Water-Closet* (Fig. 303), *Sanitas-Closet*, *Twyford's Unitas-Closet*, »A. D.« *Syphon-Water-Closet*, *Argentina-Closet* etc. vor.

Wenn das Sitzbrett zum Aufklappen eingerichtet ist, so werden für den festen Theil desselben, da hierfür in der Regel keine Befestigungsstelle vorhanden ist, an der Rückwand des Abortraumes eiserne Consolen oder Ständer angebracht (Fig. 302). Letztere dienen meist auch

dazu, um das niedergelegte Sitzbrett zu unterstützen; doch hat man zur Lagerung desselben wohl auch besondere Pfosten angebracht (Fig. 303).

4) Console- oder Kragfitze.

Durch die von *David Grove* in Berlin construirten Console-Aborte (Fig. 304) ist in der Abortzelle die allergrößte Reinlichkeit und Sauberkeit zu erzielen. Das aus Fayence hergestellte Abortbecken befindet sich innerhalb einer gußeisernen, profilirten und bronzirten, consoleartigen Verkleidung, welche an einer Wand der Abortzelle angeschraubt wird.

Da der zugehörige Wasserverschluss des Beckens hinter der Console-Verkleidung in der Wand gelegen ist, so ragt der Sitz frei in den Abortraum hinein; eine Ansammlung von Schmutz und Feuchtigkeit im Abortraum, die bei bis auf den Fußboden hinabreichenden Sitzen vorkommen kann, ist gänzlich ausgeschlossen. Auch hier wird, wie bei den im vorhergehenden Artikel besprochenen Vafenaborten, das Sitzbrett vortheilhafter Weise zum Aufklappen eingerichtet.

Die Sitzplatte wird am besten aus Holz hergestellt; feinerne Sitzplatten, die hie und da (z. B. in Italien) vorkommen, geben leicht zu Erkältungen Anlaß. Für die Sitzbretter ist hartes Holz, insbesondere Eichen-, Mahagoni- oder Birnbaumholz zu empfehlen; dasselbe wird in Naturfarbe polirt. Sitzbretter aus weichem Holz erhalten einen hellfarbigen Lackanstrich.

Auf eine helle Farbe des Sitzbrettes ist zu achten; denn eine Verunreinigung desselben findet dann am häufigsten statt, wenn nicht deutlich zu erkennen ist, ob der Sitz auch wirklich rein ist.

Um den Abort-Mechanismus nachsehen, einschmieren und ausbessern zu können etc., ist erforderlich, daß das Sitzbrett abhebbar sei. Wo Mißbrauch zu befürchten steht, wird dasselbe auf die Unterlage aufgeschraubt; sonst kann man es klappenartig, um rückwärts gelegene Gelenkbänder drehbar, einrichten oder auch nur einfach in einen Rahmen legen. Solche aufklappbare Sitzplatten sind auch dann zu empfehlen, wenn der Abort zugleich als Piffoir oder als Ausgufs dienen soll.

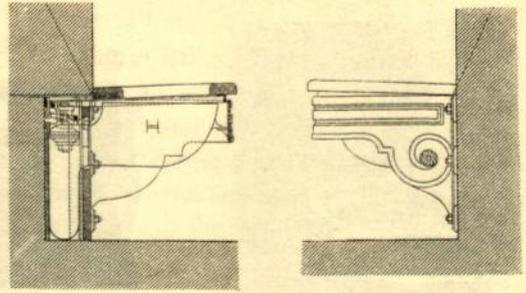
Bei Kastenfitzen ist es am vortheilhaftesten, wenn Sitz- und Stirnbrett so eingerichtet sind, daß beide Theile, ohne vorher Schrauben und Nägel zu lösen, ohne Hilfe eines Schreiners abgenommen und wieder angebracht werden können. *Gentli* empfiehlt die folgende einfache Construction. Das Stirnbrett legt sich zu beiden Seiten gegen eine an der Seitenwand befestigte Leiste und wird daselbst mittels Haken und Oese gehalten. Das Sitzbrett liegt rückwärts und an den Seiten lose in Zapfen auf einer festen Wandleiste, während es vorn an der Unterseite zwei gebohrte Zapfenlöcher hat, in welche die oberen am Stirnbrett befindlichen Zapfen hineingreifen. Sollen auf dem Sitzbrett noch Hohl- oder Sockelleisten angebracht werden, so befestigt man dieselben stets auf dem Sitzbrett und niemals an den Wänden.

Die Sitzplatte wird, wo das Material des Abortbeckens dies gestattet, unmittelbar auf letzteres gelagert. Bei Porzellan, Fayence etc. ist dies indess nicht immer thunlich, weil bei unmittelbarem Aufrufen des Sitzbrettes das Becken leicht einen stärkeren Druck erfahren könnte, unter dem es bersten würde. Es muß sonach das Sitzbrett in einigem Abstände über der Beckenoberkante angeordnet werden; doch mache man diesen Abstand nicht größer als 1 cm, um ein Benäßen des Holzes unter dem Sitz etc. zu verhüten.

276.
Console-
Sitze.

277.
Sitzplatte.

Fig. 304.



Console-Abort von *David Grove* in Berlin.

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

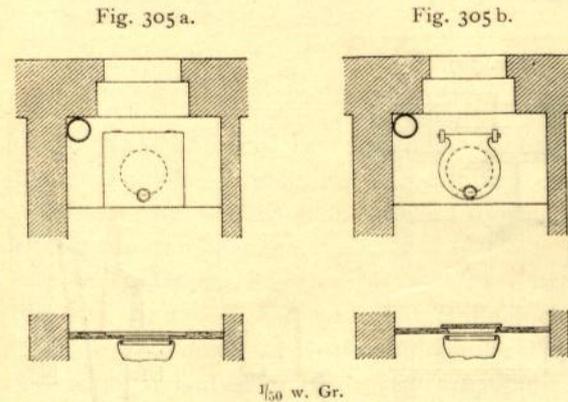
Die Sitzöffnung oder Brille wird meist kreisförmig gestaltet (Fig. 294); doch ist die etwas lang gestreckte Form (Fig. 295 bis 297) vorzuziehen. Letztere wird entweder elliptisch (Fig. 295) oder eiförmig (mit dem schmalen Theil nach vorn, Fig. 296 u. 297) ausgeführt.

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.

Bei Kastenfitzen ist es besser, diesen Deckel um eine feine rückwärtige Kante klappbar einzurichten (Fig. 305 a u. 305 b); er legt sich alsdann entweder auf das Sitzbrett auf, oder es ist in letzterem ein Rahmen gebildet, in welchem 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 schließbar sein. Man hat ihn zu diesem Ende mit Gummidichtungs-



ringen und Verschlussfedern²⁴⁷⁾ 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 Gussseifen hergestellt und mit nach unten gebogenen 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 Lüftungseinrichtungen 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.

Bei Kastenfitzen wird die vordere Abflusswand 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.

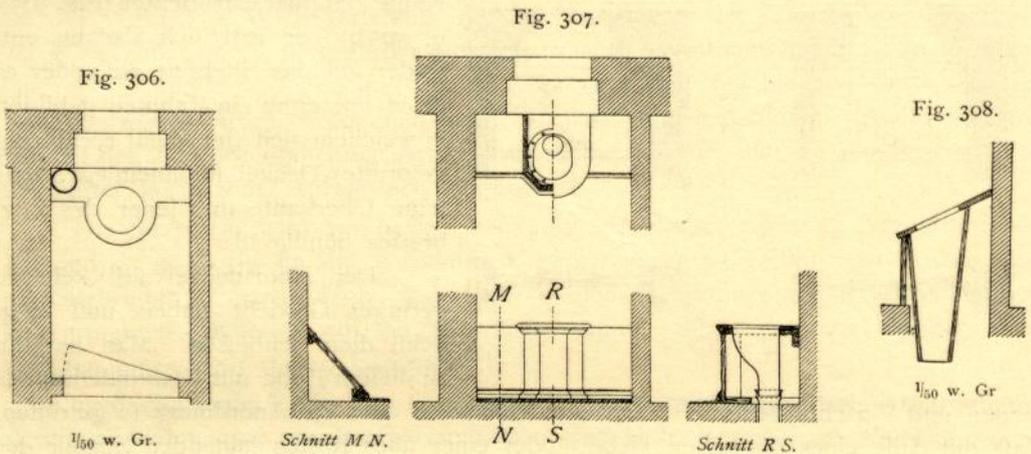
Man hat indess die vordere Abflusswand auch aus aufrecht gestellten Steinplatten gebildet oder als $\frac{1}{2}$ Stein starke Backsteinmauer ausgeführt. Im letzteren Falle sehe man entweder von einem Putz ganz ab oder bringe einen hart geschliffenen Cementputz zur Anwendung.

²⁴⁷⁾ D. R.-P. Nr. 21 311. — Auch der »hygienisch-hermetische« Verschlussdeckel von L. Guttmann in Wien ist an seinem Umfange mit einem Kautschukring versehen, und durch Drehen eines am Deckel angebrachten Handgriffes kann man einen dichten Abfluss erzielen.

Kommen noch feiltiche Abchlusswände in Frage, so werden sie meist eben so wie die vordere Wand hergestellt.

280.
Verhüten
des Stehens
auf dem
Abortfisz.

Bei Mantel-, Vafen- und Kragfützen ist das Stehen auf denselben in der Regel so gut wie ausgeschlossen, was als ein weiterer Vorzug dieser Einrichtungen gegenüber den Kastenfützen zu erachten ist. Um auf den Sitzbrettern der letzteren das Stehen unmöglich zu machen, hat man um den vorderen Theil der kreisrunden Brille nur einen 7 bis 8 cm breiten Rand angeordnet, wodurch der Sitz eine nach vorn cylindrische (Fig. 306), bezw. prismatische Gestalt (Fig. 307) erhält. Obwohl man hierdurch den beabsichtigten Zweck erreicht, ist eine solche Anordnung doch unpraktisch, weil das Beschmutzen des Sitzes in noch höherem Grade, wie bei den gewöhnlichen Abortfützen eintritt.



Man hat auch anderweitige Vorkehrungen getroffen, um das mit vielerlei Widerlichkeiten verbundene Stehen auf dem Abortfisz zu verhüten.

1) Man hat das Sitzbrett schräg (nach Fig. 308) angeordnet, was jedoch mit Rücksicht auf die verschiedene Gröfse 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 Abortfisz einen wagrechten Balken in solcher Höhe (etwa 80 cm über dem Sitzbrett) und in folchem Abfande 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 von Fig. 309 oder eine Rückenklappe nach Art von Fig. 310 ausgeführt, Einrichtungen, die zum unbedingten Sitzen nöthigen.

3) Man hat wohl auch zu beiden Seiten des Abort-

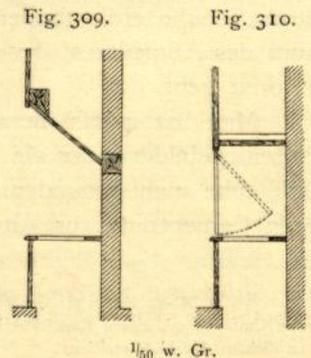
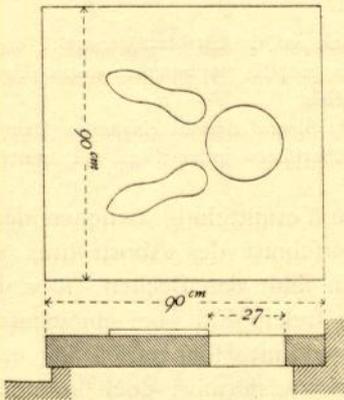
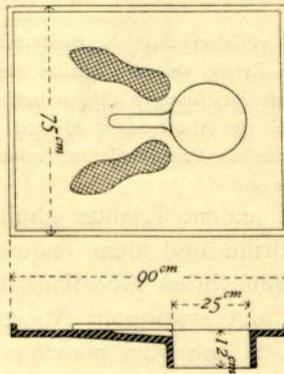


Fig. 311.



1/100 w. Gr.

Fig. 312.



andere Einrichtungen hervorgerufen haben, den eigentlichen Abortstz ganz aufgelassen und die Einrichtung so getroffen, das das Bedürfnis in hockender Stellung verrichtet wird. Man kann solche Aborte wohl Hockaborte (im Gegensatz zu den Sitzaborten) nennen.

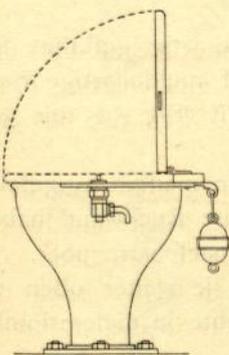
In derartigen Aborten (*à la turque*) ist meist nur ein erhöhter steinerner Tritt (Fig. 293, S. 246 u. Fig. 311) mit Brillenloch vorhanden; um das Verunreinigen der Füße zu verhüten, werden vorspringende Trittsuren angeordnet. Diese Einrichtung wird auch in Gulseisen (Fig. 312) ausgeführt.

Außer den vorgeführten Einrichtungen der Abortsitze ist noch eine nicht geringe Zahl anderweitiger Einrichtungen construiert worden, die zum Theile aus örtlichen Verhältnissen oder besonderen Bedürfnissen, zum Theile aus den Sonderansichten der betreffenden Constructeure hervorgegangen sind. Einige derselben mögen hier kurze Erwähnung finden.

1) Für die Dienerschaft amerikanischer Herrschaftswohnungen fabriciren *W. S. Carr & Co.* in New-York den in Fig. 313 dargestellten Abort.

Abortstz und Abortbecken sind, ähnlich wie bei der Einrichtung in Fig. 299 (S. 249), zu einem einzigen gulseisernen Constructionstheil vereinigt; das Sitzbrett ist um seine 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 vereinigen. Das Sitzbrett ist um die Brille herum so schmal, das ein Stehen darauf unmöglich ist.

Fig. 313.



1/25 w. Gr.

2) Für öffentlichen Gebrauch construiren *Kullmann & Lina (August Faas & Co. Nachfolger)* in Frankfurt a. M. einen Abort mit Kippstz.

Der Sitz besteht bloß aus dem gulseisernen emaillirten Becken und einem das letztere umgebenden Holzkranz. Im unbenutzten Zustande ist der Sitz aus dem Abortraum durch dessen Rückwand hindurch in den anstossenden 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 zurück²⁴⁸⁾.

3) Es tritt bisweilen auch die Nothwendigkeit ein, das

sitzes die Zellenwände nach innen geneigt ausgeführt, so das 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

281.
Hockaborte.282.
Sonstige
Sitz-
einrichtungen

zu lange Sitzenbleiben auf dem Abort zu verhindern, z. B. bei im Taglohn beschäftigten 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 Dampfstrahl aus der in der Nähe befindlichen Dampfmaschine unter den Abortfitzen entlang, um sich weitere 5 Minuten im Raume zu verhalten etc.

283.
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 den einfachsten Aborteinrichtungen fehlt das Becken, so z. B. bei den schon (Art. 270, S. 243) erwähnten Aborten mit freiem Fall, bei einfacheren Vasenfitzen (siehe Fig. 299, S. 249), 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 ausgeschiedenen Stoffe 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 7,0 cm gewählt²⁴⁹⁾. 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, emaillirtes Eisen, Fayence und weiß glafirtes 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. 314 bis 329) 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 wagrechten, seltener in einer schrägen Ebene; seitliche Mündungen sind lothrecht abgeschlossen.

Abortbecken mit unterer Mündung sind in manchen Fällen mit einem (meist lothrechten) Hals versehen worden (Fig. 317, 319, 320, 326 u. 329); die Nothwendigkeit desselben hängt hauptsächlich von der Verschlusseinrichtung der betreffenden Construction ab.

Weiters hat man Becken, die kegelförmig oder trichterartig gestaltet sind (Fig. 314 bis 316), ferner solche, die eine mehr schalen- und muldenartige Form (Fig. 318 bis 323) und solche, die eine vasenähnliche Gestalt (Fig. 325 bis 328) haben.

Das Becken ist an seiner Rückwand dem Beschmutzen am meisten ausgesetzt; deshalb sind jene Beckenformen vorzuziehen, die eine lothrechte 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 Punkte

²⁴⁹⁾ 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. 314.

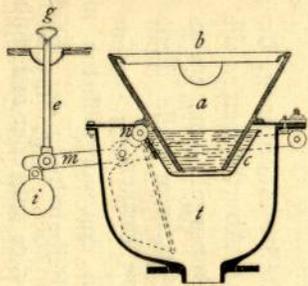


Fig. 315.

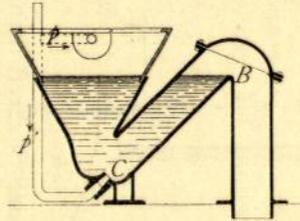


Fig. 316.

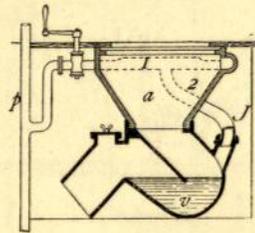


Fig. 317.

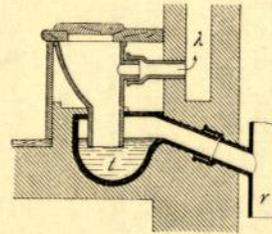


Fig. 318.

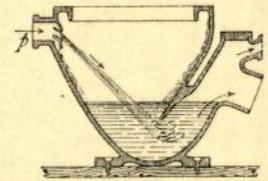


Fig. 319.

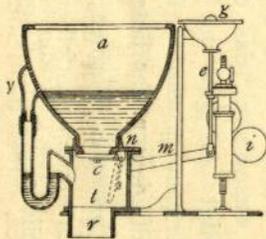


Fig. 320.

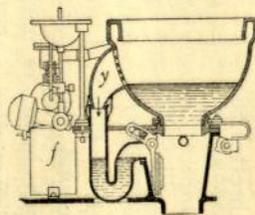


Fig. 321.

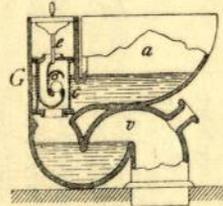


Fig. 322.

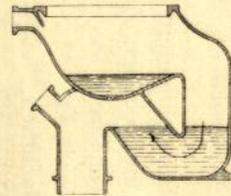


Fig. 323.

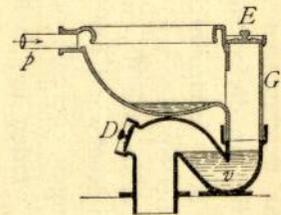


Fig. 324.

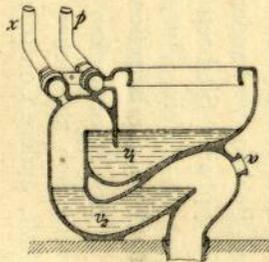


Fig. 325.

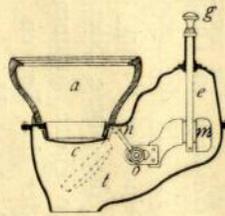


Fig. 326.

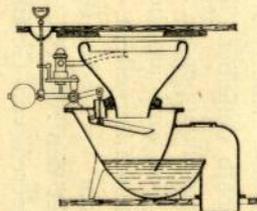


Fig. 327.

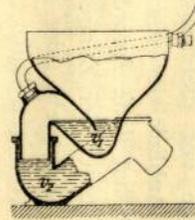


Fig. 328.

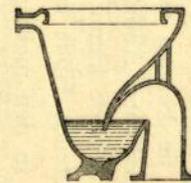
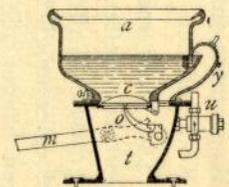


Fig. 329.



Verchiedene Formen von Abortbecken. — 1/20 w. Gr.

der Wagrechten sich nähert. Das Beschmutzen des Beckens, bzw. das Ablagern 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 eine größere Wassermenge stets vorhanden ist, und wenn man die eben gedachte Regel einer möglichst lothrechten Rückwand beachtet. Bei manchen kugelförmigen 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 kräftiger WasserSpülung rein erhalten werden. Beim *Liernur'schen* Abort hat das trichterförmige Becken eine solche Gestalt, daß Fäces feine 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 den ursprünglich von *Sharp* angegebenen Zungenbecken (Fig. 330) ist eine Zunge vor dieselbe gesetzt und dadurch der Anblick der Fäcalien ganz verdeckt; doch hat diese Anordnung den Nachtheil, daß unter der Zunge leicht ein Schmutzwinkel entsteht, der sich schwer oder gar nicht reinigen läßt.

Zu manchen Abortbecken gehört noch eine Schutzplatte (Fig. 331), welche oberhalb desselben, jedoch noch unterhalb des aufzuklappenden Sitzbrettes angebracht ist. Sie wird am besten aus emaillirtem Gufseisen hergestellt, schützt das Porzellanbecken vor jeder Beschädigung und gestattet den Abort auch als Piffoir oder zum Entleeren von Gefäßen zu benutzen und dabei das Verunreinigen des Sitzbrettes zu vermeiden.

Hauway in Dublin bringt in ähnlicher Absicht drei wagrechte Holzplatten über einander derart an, daß man entweder die obere oder die obere und die mittlere Platte zusammen aufheben kann, je nachdem man das Sitzbrett benutzen will oder das Becken nur als Piffoir dienen soll; die mittlere Platte kann daher niemals durch Urin verunreinigt werden.

Den gleichen Zweck verfolgt die in Fig. 332 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 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

Fig. 330.

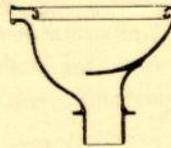


Fig. 332.

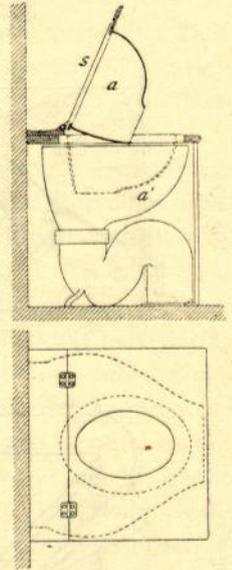
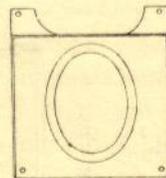
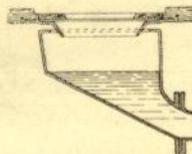


Fig. 331.



1/20 w. Gr.

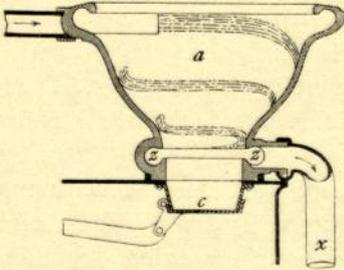
eines ganz bestimmten Zweckes, oder es sind derartige Abweichungen durch das Grundfätzliche der betreffenden Abort-Construction bedingt.

Von solchen Einrichtungen seien in erster Reihe die Becken von *Thomas Goodson* in Berlin angeführt, deren oberer Rand von der Mitte nach rückwärts ansteigt und welches vorn schnabelartig ausgebaucht ist; das Sitzbrett ist hinten gleichfalls erhöht und vorn stark ausgebaucht. Durch diese Form soll nicht allein das Schmutzigwerden des rückwärtigen Theiles des Abortsitzes verhütet, sondern auch dem Uebertragen von Krankheiten durch unmittelbares Berühren der Beckenvorderkante vorgebeugt werden.

Hierher gehören ferner die Beckeneinrichtungen, welche eine Trennung der flüssigen von den festen Fäcalstoffen (vergl. den folgenden Artikel unter 3 und Art. 179, S. 174) sofort nach deren Ausscheidung bezwecken. Wir führen im Folgenden einige dieser Einrichtungen vor.

Der *Renard'sche* Abort (Fig. 333) besitzt ein auf Rundspülung eingerichtetes Becken *a*, welches nahe an seiner Mündung mit einer wulstartigen Rille *x* versehen ist; die Urinmasse folgt dem spülenden Wasserstrahl, 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 wirkt 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 dieselbe mit der Zeit verstopfen.

Fig. 333.

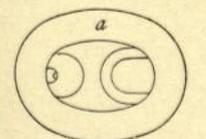
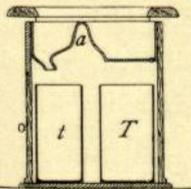


Abortbecken von *Renard*²⁵⁰⁾.
1/10 w. Gr.

Die in Fig. 334 dargestellte norwegische Abort-Construction sammelt flüssige und feste Stoffe in zwei getrennten, unter das Becken *a* gestellten Behältern *t* und *T* auf; das Becken ist bidetartig gefaltet und hat zwei gefonderte Abtheilungen, von denen die vordere zur Aufnahme des Urins, die rückwärtige zur Aufnahme des Koths dient. Diese Einrichtung kann nur von männlichen Personen benutzt werden.

Weiters sei der von *Dunn* erfundenen Aborteinrichtung »*Sesam*« gedacht, bei welcher das Becken nach rückwärts (in eine Mauerische etc.) geklappt werden kann.

Fig. 334.



Norwegischer Abort.
1/20 w. Gr.

Dieser Abort ist für sehr beschränkte Raumverhältnisse construirt. Wenn das Becken zurückgeklappt ist, so wird die Vorrichtung durch Flügelthüren geschlossen und gleicht dann einem eingemauerten schmalen Schrank²⁵¹⁾.

Sonstige aufsergewöhnliche Beckenformen werden in den folgenden Kapiteln mehrfach vorzuführen sein.

Zu den bisher besprochenen Einrichtungen einer Abortanlage kommen schliesslich noch diejenigen Vorkehrungen hinzu, welche den unangenehmen und schädlichen Einfluss jener Gase, die sich aus den ausgeschiedenen Fäcalien entwickeln und aus dem Abortrohr, bezw. aus der Abortgrube, der Fäcaltonne, 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 Mafse nachtheilig.

Hierzu kommt noch, dass das Emporsteigen solcher Gase

²⁵⁰⁾ Nach: *LIGER, F. Fosses d'aisances etc. Paris 1875. S. 236.*

²⁵¹⁾ Näheres in: *Baugwks.-Ztg. 1891, S. 661.*

Handbuch der Architektur. III. 5. (2. Aufl.)

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 Ventils, des sog. Spülhahnes oder Spülventils, ohne weiteres Zuthun das Ausspülen 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 Wasserverschluss der beabsichtigte Zweck gleichfalls erreicht werden. Spülung des Beckens mit Wasser und Verschluss 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 Wasserverschluss erzeugt wird.

Durch Spülung des Beckens mit Wasser entstehen die sog. Spülaborte (engl. *Water-closet*), denen Kap. 17 gewidmet ist.

3) Scheidung der festen von den flüssigen Fäcalstoffen. Der Zersetzungs- oder Gährungsvorgang in den menschlichen Auscheidungen kann wesentlich verlangsamt und in Folge dessen die Menge der sich entwickelnden gesundheitschädlichen Gase wesentlich herabgemindert werden, wenn man den Stoffen das Wasser so weit als möglich entzieht; dies kann durch die in Art. 179 (S. 174) bereits erwähnte Trennung der festen von den flüssigen Stoffen, die man wohl auch schlechtweg Separation oder Scheidung 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 beginnen. Feste Abgangsstoffe dagegen, wenn sie mit flüssigen nicht gemischt sind, sind der Fäulnis in nur geringem Grade unterworfen und trocknen bei geringem Luftzutritt größtentheils 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 Auscheidung der Fäces, im Abortbecken, siehe den vorhergehenden Artikel)

oder im Abortrohr oder in jenem Behälter (Abortgrube, Fäcaltonne etc.) statt, in den das Abortrohr die Excremente abführt. In den nächsten Kapiteln wird von der erstgedachten Scheidungseinrichtung gesprochen werden; in Kap. 21 wird der in Abortrohren, in Kap. 25 der in Abortgruben etc. und in Kap. 26 der in Fäcaltonnen üblichen Scheidungsanlagen gedacht werden.

4) Desinfections-Einrichtungen. Indem bezüglich dieses Mittels zunächst nur auf Art. 190 (S. 183) verwiesen wird, bleibt die Besprechung der einschlägigen constructiven Einzelheiten dem 18. Kapitel vorbehalten.

Zu den Aborten mit Desinfections-Einrichtungen gehören auch die sog. Streuaborte und die mit letzteren verwandten Abortanlagen (siehe Kap. 19 u. 20).

5) Lüftung der Abortanlage. 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 Aborteinrichtungen auch die Lüftung einzelner Constructionstheile derselben (wie Becken, Siphon etc.). In Kap. 22 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. *Zeitschr. f. Bauw.* 1857, S. 123.
- CRASSI, C. *Sur la construction et l'affainissement des latrines et fosses d'aifance.* Paris 1859.
- Gutachten des Architekten- und Ingenieur-Vereins in Hannover, betr. die zweckmäßigste Einrichtung von Abortanlagen. Hannover 1863.
- PÖTSCH, E. Grube oder Latrine und Befeitigung des üblen Geruches der Abtritte in den Wohnungen. ROMBERG's *Zeitschr. f. pract. Bauk.* 1866, S. 191.
- MÖLLINGER, C. Handbuch der zweckmäßigsten Systeme von Abtritt-, Senkgruben- und 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- und modificirte Wasser-Clofet in England. Nach dem *Public health report* für 1869, überf. v. J. BOCKENDAHL. Kiel 1871.
- Piffoirs. HAARMANN's *Zeitschr. f. Bauhdw.* 1872, S. 3.
- HITTENKOFER. Abortanlagen. HAARMANN's *Zeitschr. f. Bauhdw.* 1873, S. 22, 33.
- KLASEN, L. Piffoirs-Einrichtungen für öffentliche Verkehrsanstalten etc. HAARMANN's *Zeitschr. f. Bauhdw.* 1873, S. 67.
- LIGER, F. *Fosses d'aifances, 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, 329.
- BAZAINE, A. & E. DEHARME. *Affainissement des habitations. Types divers d'appareils pour cabinets*

d'aisances. Revue gén. de l'arch. 1879, S. 6, 224, 247 u. Pl. 9—12; 1880, S. 205, 250 u. Pl. 50—52.

Des cabinets et fosses inodores. Moniteur des arch. 1880, S. 129, 150.

KLETTE, R. Abortsanlagen. Leipzig 1881.

BROWN, G. *Water-closets etc.* New-York 1884.

16. Kapitel.

Aborte ohne Wafferspülung.

Im vorliegenden Kapitel sollen die einfacheren Abort-Constructions, 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.

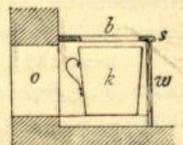
a) Offene Aborte.

Wenn man von Aborteinrichtungen allereinfachster Art, bei denen z. B. nur ein wagrechter Balken als Abortfutz dient, absieht, so ist die einfachste Abortanlage diejenige, bei welcher bloß ein Sitzbrett mit Brillenöffnung und die den Sitz nach vorn begrenzende Wand vorhanden ist; die Auscheidungen fallen unmittelbar in die unter dem Sitz befindliche Grube. Bei den nach diesem Grundgedanken eingerichteten Hockaborten 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 ekelregenden Grubeninhaltes gewährt, wodurch unangenehme Empfindungen erzeugt werden. Diese und noch manche andere Gründe lassen es wünschenswerth erscheinen, daß solche Aborteinrichtungen 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. 335) übergeht, der unmittelbar unter dem Sitzbrett, bezw. unter dessen Brillenöffnung steht und die Auscheidungen aufnimmt. Innerhalb nicht zu langer Zeiträume, 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 Abortfuzes als Thür oder als Klappe ausgebildet ist; oder man kann den Eimer von außen (vom Flurgange etc.) herausnehmen, zu welchem Ende in der betreffenden Mauer der Abortzelle eine mittels Thür verschließbare Oeffnung *o* angebracht ist.

Fig. 335.



1/40 w. Gr.

286.
Aborte
mit freiem
Fall.

287.
Kübel-
aborte.

Das Austreten der übel riechenden Gase in den Abortraum ist bei einer solchen tragbaren Einrichtung selbstredend auch nicht gehindert; doch ist es vermindert, weil grosentheils frische Fäcalfstoffe im Kübel lagern. Auch kann man durch geeignete Anordnung eines Abzugschlotes einen grossen Theil jener Gase nach ausen führen. Immerhin ist auch diese Aborteinrichtung eine unferen ästhetischen Gefühlen und der Gefundheit 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. In Theil IV, Halbband 7 (Abth. VII, Abschn. 2, Kap. 2, unter c) dieses »Handbuches« wird von solchen Aborteinrichtungen noch weiter die Rede sein.

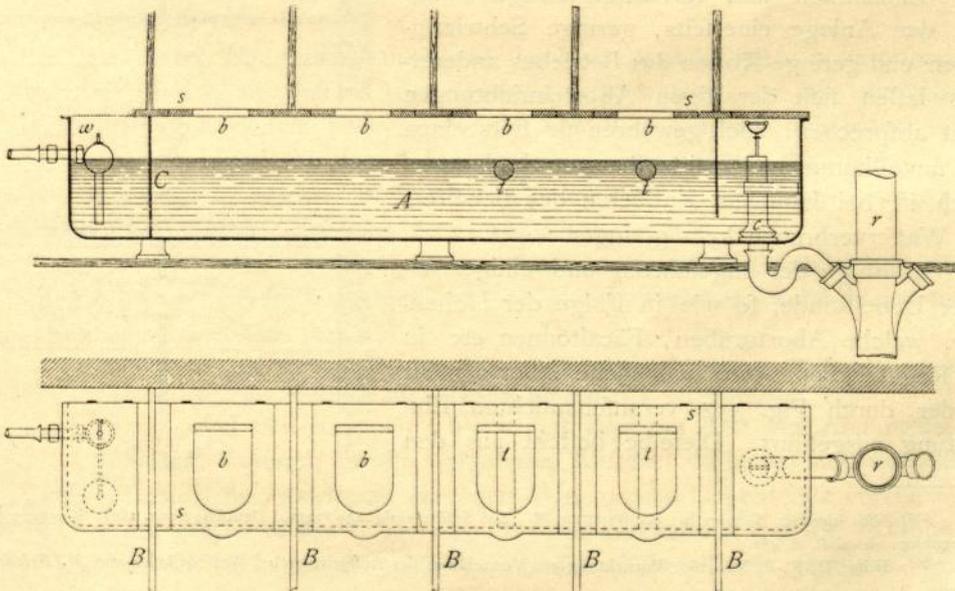
Es läßt sich bei offenen Aborten dem Mißstand des übeln Geruches zum Theile wohl auch dadurch vorbeugen, dafs man die unter dem Abortsitz befindliche Grube stets in mit Wasser gefülltem Zustande erhält, dafs die Ausscheidungen in das Wasser fallen und dafs man das letztere von Zeit zu Zeit in einen Behälter, 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 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 Abflufsöffnung 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 lassen²⁵²⁾.

Goldner in Baden-Baden hat zu Anfang der 80-er Jahre eine hiermit verwandte Abortanlage construiert. Das Abortrohr mündet in einen mit reinem Wasser gefüllten Behälter und taucht etwa

288.
Mit Wasser
gefüllte
Gruben.

Fig. 336.



Trograborte. — $\frac{1}{40}$ w. Gr.

252) Siehe: Centralbl. d. Bauverw. 1883, S. 48.

5 bis 10 cm in die Wasserfüllung ein. Die herabfallenden Abgangsstoffe lagern sich, weil specifisch schwerer, auf dem Boden des Behälters und verdrängen eine ihrem Rauminhalt 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 Tonnen-systems) geschehen kann²⁵³).

Eine ähnliche Aborteinrichtung wird bisweilen auch gewählt, wenn man in öffentlichen Gebäuden, in größeren Anstalten 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. 336 ist eine solche Abortanlage im Grundriß und Längenschnitt dargestellt. *B* sind die Wände, welche die neben einander gelegenen Abortzellen trennen; *s* sind die Sitzbretter und *b* deren Brillenöffnungen. Der Behälter oder Trog *A* ist mit Wasser gefüllt und nimmt die Abgangsstoffe 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 Zeiträumen stattfindende Abfließen des Wassers durch Heben eines Ventils *c* bewirkt, dessen Handgriff nur für den mit der Beaufsichtigung der Anlage Betrauten zugänglich ist.

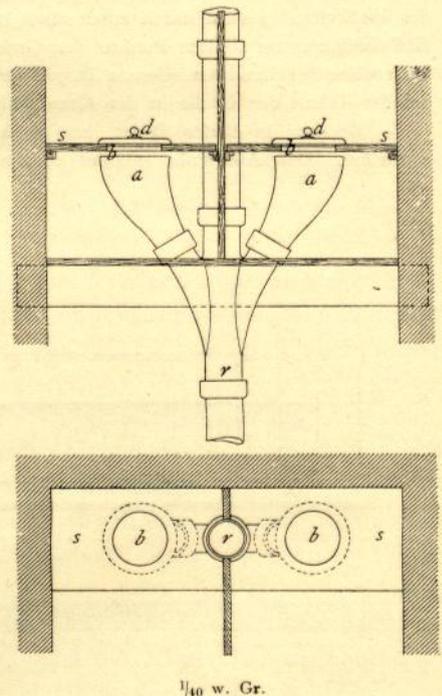
Will man das Auffspritzen des Wassers beim Einfallen der Ausscheidungen in den Behälter vermeiden, so bringe man in der Axe jeder Brillenöffnung eine drehbare Porzellanwalze *t* in solcher Höhe an, daß sie gerade noch vom Wasser überdeckt wird (sog. Walzen-Clofets²⁵⁴). Nach jedesmaligem Entleeren des Troges *A* wird das Wasser durch den Schwimmkugelhahn (vergl. den vorhergehenden Band dieses Handbuchs, Art. 351, S. 305²⁵⁵) selbstthätig ersetzt.

Eine verwandte Einrichtung haben nach *Durand-Claye's* Angaben die neueren Aborte in der Caserne *Schomberg* und in anderen öffentlichen Anstalten zu Paris erhalten²⁵⁶). Auch die in der unten genannten Quelle²⁵⁷) für öffentliche Bedürfnis-Anstalten empfohlene Einrichtung ist hier einzu-reihen, desgleichen die von *Bowes, Scott & Read* zu London konstruirten *Patent self cleansing trough closets*, welche für Schulen, Fabriken, Arbeits-, Verforgungs- und Zufluchts-häuser etc. empfohlen werden.

Einfachheit und verhältnißmäßige Billigkeit der Anlage einerseits, geringe Schwierigkeiten und geringe Kosten des Betriebes andererseits lassen sich derartigen Aborteinrichtungen nicht abschreiben; doch gewähren sie stets einen nur unvollkommenen Ersatz für gute Spülaborte. Auch ist bei häufigem Entleeren des Behälters der Wasserverbrauch kein geringer.

In Folge der angeführten und einiger anderer Uebelstände, so wie in Folge der Höhenlage, welche Abortgruben, Fäcaltonnen etc. in der Regel haben, werden einfache Aborte meist in der durch Fig. 337 veranschaulichten Einrichtung ausgeführt. Dieselbe besteht aus den

Fig. 337.



289.
Trog-
aborte.

290.
Aborte
mit
Fallrohr.

²⁵³) Siehe hierüber Näheres in: BAUMEISTER, R. Zur Städtereinigungs-Frage. Deutsche Bauz. 1882, S. 451. — BLUM's Entgegnung: ebendaf., S. 481.

²⁵⁴) Siehe: D. R.-P. Nr. 4160: Vorrichtung zur Vermeidung des Auffspritzens bei Wasser-Clofets von *M. Friedrich* in Plagwitz.

²⁵⁵) 2. Aufl.: Art. 425, S. 440.

²⁵⁶) Siehe hierüber: *Nouv. annales de la const.* 1885, S. 88.

²⁵⁷) Nach Metallarbeiter: Deutsches Bauwksbl. 1889, S. 439.

in Art. 270 (S. 242) 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.

Bei derlei Aborten ist an der Mündung des Beckens eine um eine wagrechte Achse drehbare Klappe oder ein Schieber, der sich bald um eine lothrechte Achse drehen, bald lothrecht auf- und abschieben läßt, angebracht. Wird der Abort nicht benutzt, so schließt die Klappe, bezw. der Schieber das Abortbecken nach unten ab. Beim Benutzen des Abortes öffnet sich die Klappe entweder selbstthätig durch das Gewicht der darauf fallenden Auscheidungen, oder sie wird durch die den Abort benutzende Person geöffnet; die Fäces gleiten alsdann von der nach abwärts hängenden Klappe ab. Schieber, welche viel feltener als Klappen in Anwendung sind, werden meist durch Menschenhand geöffnet; sie werden hierbei bei Seite geschoben und die darauf liegenden Abgangstoffe vom unteren Rande der Beckenmündung abgestreift. Doch giebt es auch selbstthätige Schieberverschlüsse.

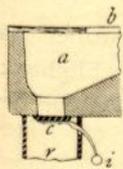
Derartige Geruchverschlüsse der Abortbecken kann man mechanische Verschlüsse, im Gegenfatze zu den durch Wasser hervorgebrachten hydraulischen Verschlüssen, nennen. In Frankreich werden solche Aborte hermetische, im Gegenfatze zu den Spülaborten, die dort auch als englische bezeichnet werden, geheissen. 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 Aborteinrichtungen ist das Becken nicht selten unmittelbar 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, bezw. auf dessen Abzweigung gesetzt wird und worin die Klappe mit Gegengewicht, bisweilen auch der Hebelmechanismus derselben, Platz findet.

Klappen, die durch das Gewicht der Auscheidungen sich selbstthätig öffnen, sind in der Regel mit einem Gegengewicht *i* (Fig. 338) versehen, welches das selbstthätige Schließen derselben bewirkt.

Fig. 338²⁵⁸⁾.



ca. 1/40 w. Gr.

Die in Fig. 338²⁵⁸⁾ 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 Abgangstoffen haften, wodurch sie ein unsauberer 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. 339 u. 340²⁵⁹⁾ veranschaulichte Form gegeben, welche eine Selbstreinigung der Klappe durch den Urin bewirken soll.

²⁵⁸⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1857, S. 125.

²⁵⁹⁾ Nach: LIGER, F. *Fesses d'aifances* etc. Paris 1875. S. 142.

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 Ausscheidungen nur innerhalb der letzteren an, während der Urin die Klappenschale ringsherum anfüllt. Sobald die Kothmasse 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. 339 zeigt die Schalenklappe in geschlossenem, Fig. 340 in geöffnetem Zustande; die erstere Abbildung entspricht der gewöhnlichen Aborteinrichtung; 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 Gelenkbändern drehbar und mit der Klappe steif verbunden; eine Spiralfeder hebt das Sitzbrett wieder empor. Ein von *Havard*²⁶⁰⁾ 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, wonach den von unten kommenden Luftzug in keiner Weise abhalten. Ein Gleiches tritt, wenn auch während kürzerer Zeit, bei sämtlichen anderen Klappenverschlässen ein. *Paul* in Wien hat deshalb, wie Fig. 341²⁶¹⁾ 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 Trittsstufe, Sitzbrett und der mit letzterem zusammenhängende Hebelsarm e niedergedrückt; durch die Bewegung des letzteren wird die obere Klappe c_1 geöffnet, die untere c_2 geschlossen; die Ausscheidungen fallen wonach 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 Abgangsstoffe öffnet. Die obere Klappe wird in der Regel nicht beschmutzt werden.

Eine ähnliche Einrichtung rührt von *Gappisch* in Dresden²⁶²⁾ her, eine weitere von *François*, welche u. a. in den Ministerien der Finanzen und der Marine zu Paris im Gebrauch ist²⁶³⁾.

Suckow in Breslau hat einen Klappenverschluß²⁶⁴⁾ construirt, wobei das Niederdrücken des Abortfizes die schalenförmige Klappe, welche im gewöhnlichen Zustande ihre convexe Seite nach oben kehrt, ein Senken und zugleich ein Drehen

Fig. 339.

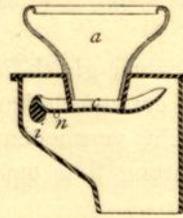
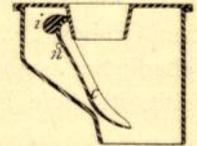
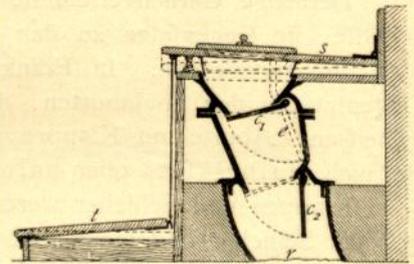


Fig. 340.



Klappenverschluß von *Rogier-Mothes*²⁵⁹⁾.
1/20 w. Gr.

Fig. 341.



Doppelter Klappenverschluß von *Paul*²⁶¹⁾.
1/20 w. Gr.

260) Eine Beschreibung dieser Einrichtung ist zu finden in: *LIGER*, a. a. O., S. 139.

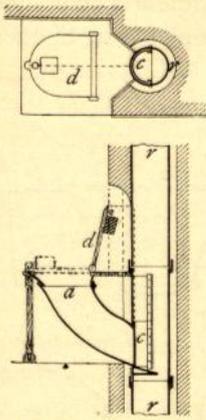
261) Nach: *Rohrleger* 1878, S. 251.

262) *D. R.-P.* Nr. 17006.

263) Eine Beschreibung dieser Einrichtung ist zu finden in: *La construction moderne*, Jahrg. 2, S. 167.

264) *D. R.-P.* Nr. 7880.

Fig. 342.



Selbstthätiger Schieberverschluss.
1/40 w. Gr.

derfelben um 180 Grad hervorbringt; wird der Abortitz entlastet, so kehrt die Schale in ihre frühere Lage zurück, wobei sie ihren Inhalt ausschüttet.

Schulz in Plagwitz-Leipzig ²⁶⁵⁾ erreicht den gleichen Zweck durch Oeffnen und Schliesen des Sitzdeckels.

Selbstthätige Schiebereinrichtungen sind nach Art von Fig. 342 ausgeführt worden.

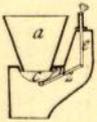
Das Becken *a* und das vom Fallrohr *r* abzweigende Zweigrohr sind aus einem Stück Gufseifen gebildet. Vor der Einmündung des Zweigrohres in das Fallrohr ist der Schieber *c* angebracht, welcher im Fallrohr durch zwei eiserne Schienen und eine Kette fest gehalten wird. Letztere führt über eine Rolle 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 Abgangstoffe fallen in das Abortrohr.

Den gleichen Zweck, wie beim *Paul*'schen Doppelverschlufs, kann man, wenn auch in weniger vollkommener Weise, erreichen, wenn man von einem selbstthätigen Oeffnen während des Benutzens des Abortes absieht und es der betreffenden Person überläßt, den Verschlufs nach geschehenem Benutzen durch Anziehen, Niederdrücken etc. einer Grifftang

293.
Selbstthätige Schieber.

294.
Klappenverschlüsse mit Grifftang.

Fig. 343 ²⁶⁶⁾.



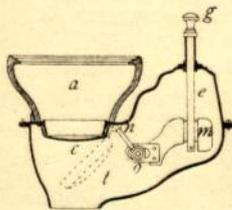
1/40 w. Gr.

zu öffnen. Eine der ältesten Einrichtungen dieser Art (aus dem Jahre 1823 herrührend) zeigt Fig. 343 ²⁶⁶⁾; durch Anziehen eines Ringes werden die Grifftang *e* und das Hebelwerk *z* gehoben und dadurch die um die Achse *n* drehbare Klappe *c* geöffnet.

Vollkommenere Constructions gaben *Guinier* (Fig. 344) und *Havard* (Fig. 345) an.

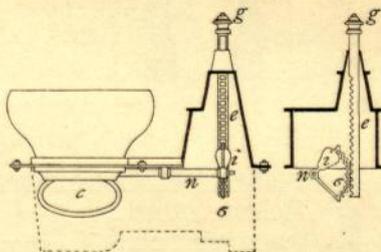
Bei der *Guinier*'schen Einrichtung ²⁶⁷⁾ wird durch Anziehen des Knopfes *g* die Grifftang *e* gehoben; die letztere ist unten gabelförmig gestaltet und nimmt in der Gabelöffnung den Hebel *on* auf. Mit diesem ist die Drehachse *n* der Klappe so verbunden, daß sie sich beim Anziehen der Grifftang *e* öffnet.

Fig. 344.



Guinier ²⁶⁷⁾.

Fig. 345.



Klappenverschluss von *Havard* ²⁶⁸⁾.

1/20 w. Gr.

die Klappe in die frühere Stellung zurück.

Gebrüder *Schmidt* in Weimar haben bei ihren Klappenverschlüssen die Einrichtung getroffen, daß beim Niederdrücken eines Knopfes die Klappe sich öffnet; sobald der Druck aufhört, schließt eine Spiralfeder dieselbe.

265) D. R.-P. Nr. 20313.

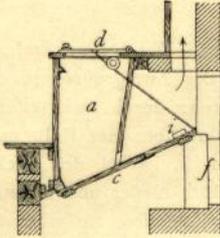
266) Nach: *LIGER*, a. a. O., S. 136.

267) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1879, Pl. 9-10.

268) Nach: *LIGER*, a. a. O., S. 139.

A. W. Diez zu München hat eine Einrichtung conſtruiert, bei welcher die Klappe mittels einer Schraubenspindel oder eines Kniehebels bewegt wird; dieſe Theile ſind mit der mit Gummidichtung verſehenen Klappe durch ein Kugelgelenk verbunden und oben mit einem Handgriff verſehen ²⁶⁹⁾.

Fig. 346.

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

Man hat deſhalb wohl auch, wie in Fig. 346 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 hergeſtellt; das Gegengewicht *i* drückt die Klappe *c* an den unteren Rand des Trichters an. Der Sitzdeckel *d* iſt um ſeine rückwärtige Kante in Gelenkbändern drehbar; die Grubengafe 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. 347 ²⁷⁰⁾ dargeſtellten *Cazaubon*'ſchen Aborteinrichtung iſt das Sitzbrett *s* durch einen Hebelmechanismus *e* mit der Klappe *c* verbunden; ſobald der den Abort Befuchende ſich auf das Sitzbrett ſetzt, wird dieſes niedergedrückt und die Klappe geöffnet.

Bei *x* iſt eine (in Art. 271, S. 245 bereits erwähnte) Abflusseinrichtung für Tropf- und vergoffenes Waſſer, mit Geruchverſchluss verſehen, angeordnet.

Eine ganz ähnliche Einrichtung zeigt der durch Fig. 348 ²⁷¹⁾ veranſchaulichte franzöſiſche Hockabort.

Fig. 347.

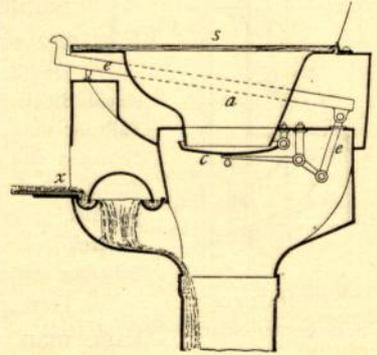
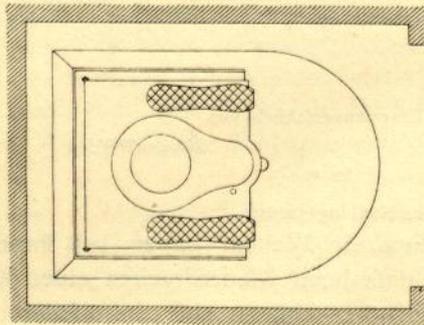
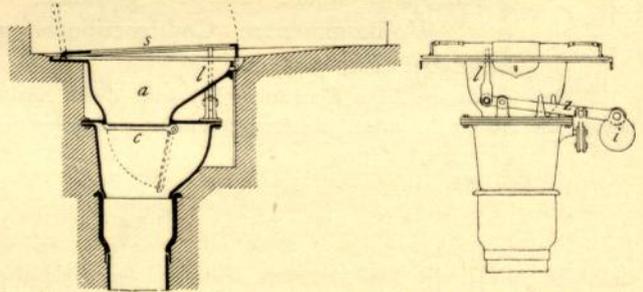
Abort von *Cazaubon* ²⁷⁰⁾. $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 348.

Franzöſiſcher
Hockabort mit
ſelbſthätigem
Klappen-
verſchluss ²⁷¹⁾. $\frac{1}{20}$ w. Gr.²⁶⁹⁾ D. R.-P. Nr. 50472.²⁷⁰⁾ Nach: *LIGER*, a. a. O., S. 188.²⁷¹⁾ Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1851, Pl. 4

Es ist sofort einleuchtend, daß durch solche Einrichtungen der Hauptvorteil der nicht selbstthätigen Klappenverschlüsse verloren geht.

Dem Hauptvorteil der Klappen- und Schieberverschlüsse: verhältnismäßige Einfachheit und Billigkeit ihrer Einrichtung, stehen wesentliche Nachteile gegenüber:

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, tritt bald eine arge Beschmutzung und eine stets zunehmende Ablagerung von Abgangstoffen ein.

c) Aborte mit Kothverschlufs.

Die Kothverschlüsse werden durch die ausgeschiedenen Excremente selbst hergebracht. Zu diesem Ende mündet das Abortbecken *a* (Fig. 349²⁷²) nicht unmittelbar in das Abortrohr *r*, sondern durch Vermittelung eines heberartigen Rohres (Siphons) *v*, in welchem stets eine durch die Höhenlage der Kante *m* bedingte Menge Abgangstoffe liegen bleibt.

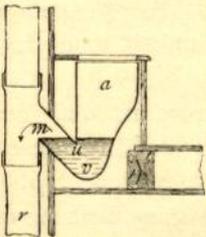
Reicht nun die Kante *u* unter die Kante *m* hinab, so ist ein Emporsteigen von übel riechenden Gasen aus dem Abortrohr in die Abortzelle nicht möglich.

Wird der betreffende Abort viel benutzt, so wird der Selbstverschluss bei *v* meist durch frische Stoffe bewirkt, welche bekanntlich nicht viel Gase verbreiten. Jedenfalls darf ein gut schließender Sitzdeckel niemals fehlen.

Kothverschlüsse haben vor den Klappenverschlüssen den Vortheil, daß sie beim Benutzen 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.

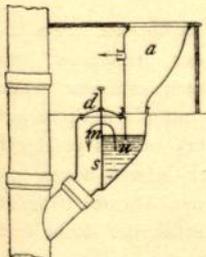
Da im Kothverschluss Ablagerungen und Verstopfungen stattfinden können, da zur Winterszeit selbst ein Einfrieren vorkommen kann, haben *M. Friedrich & Co.* in Leipzig²⁷³) die in Fig. 350 dargestellte Construction erfunden, wonach die unter der Ueberfallkante *m* befindliche Wand *s* erforderlichenfalls dadurch entfernt werden kann, daß 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 Abnehmen des Deckels *d* leicht entfernt werden.

Fig. 349.



Abort mit Kothverschlufs²⁷²).
1/40 w. Gr.

Fig. 350.



Schieber-Kothverschlufs von *M. Friedrich & Co.* in Leipzig²⁷³).
1/40 w. Gr.

295.
Nachtheile
d. Klappen- u.
Schieber-
verschlüsse.

296.
Gewöhnlicher
Koth-
verschlufs.

297.
Schieber-
Koth-
verschlufs.

²⁷²) Nach: Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1863, S. 65.

²⁷³) D. R.-P. Nr. 23461.

298.
Liernur's
Abort.

Von den Kothverschläffen wird verhältnißmäßig selten Anwendung gemacht. In neuerer Zeit sind dieselben von *Liernur* für fein in Art. 184 (S. 178) bereits vorgeführtes Canalisationsystem wieder aufgenommen worden. Da es bei diesem erwünscht ist, die Abgangstoffe behufs ihrer Verwerthung in möglichst wenig verdünntem Zustande an die Sammelstelle zu bringen, ist die Anwendung von Aborten mit Wasserspülung im Allgemeinen nicht erwünscht; deshalb hat *Liernur* den feinem System angehörigen Abort mit einem Kothverschluß ausgerüftet ²⁷⁴).

17. Kapitel.

Spülaborte.

a) Allgemeines.

299.
Vor-
bemerkungen.

Es ist bereits in Art. 285 (S. 258) angedeutet worden, daß 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 Abgangstoffe 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. Schwemmcanalssystem im innigsten Zusammenhange; wie bereits in Art. 81 (S. 75) gefagt worden ist, bilden sie eine wesentliche Vorbedingung für die Wirksamkeit einer derartigen öffentlichen Canalanlage.

Es ist in dem angezogenen Artikel auch schon angedeutet worden, daß 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, daß derartige Aborte *Lieux à l'anglaise* hießen, aber zu seiner Zeit in London noch unbekannt gewesen seien.

Fischer theilt ²⁷⁵) 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 u. 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 geziert ²⁷⁶). An der Hinterwand eines noch vorhandenen Abortes befindet sich eine Cisterne, deren Wasser mittels Hähnen nach den verschiedenen Sitzen geleitet wurde. Rohr und Becken eines anderen sind zu Pompeji nahe dem Theater entdeckt und erhalten 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

²⁷⁴) Eine Beschreibung dieser Abort-Construction ist zu finden in: Gwbl. f. Heffen 1877, S. 141.

²⁷⁵) In: Die menschlichen Abfallstoffe, ihre praktische Beseitigung und landwirthschaftliche Verwerthung. Braunschweig 1882. S. 80.

²⁷⁶) Vergl.: FOSBROKE, T. *Encyclopaedia of antiquities* etc. London 1825. Bd. I. S. 397.

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 aufsprang. 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 gefunde und »geruchlose« Abortanlage erzielen. Doch erfordern sie:

1) Eine ausreichende Wasserverföorgung in dem betreffenden Gebäude. Das Hinauftragen des erforderlichen Spülwassers oder das Hinaufpumpen desselben ist beschwerlich und unterbleibt deshalb erfahrungsgemäfs nicht selten. Sobald jedoch Spülaborte nicht reichliches Spülwasser haben, treten häufig und leicht Verstopfungen derselben und starker Geruch ein; sie erweisen sich alsdann unvortheilhafter, als die im vorhergehenden Kapitel vorgeführten Abort-Constructions.

2) Das Vorhandensein eines öffentlichen Abzugscanals. Werden die fortgespülten Fäcalmassen z. B. in eine Abortgrube geleitet, so mufs diese sehr grofs sein und auch dann noch ziemlich häufig entleert werden.

Bei allen Spülabort-Anlagen mufs dafür Sorge getragen werden, dafs zur Winterszeit ein Gefrieren des Wassers nicht eintritt. Bei Aborten mit Kastensitz wird es in vielen Fällen keiner besonderen Vorkehrung bedürfen; bei Vafen- und Kragaborten hingegen wird man fast immer für eine geeignete Erwärmung der Abortzelle zu sorgen haben. Bei Hofaborten und anderen der Kälte sehr stark ausgesetzten Abortanlagen hat man wohl auch den als Wasserverschlufs dienenden Siphon in die Erde (in frostoffreie Tiefe) versenkt (siehe Fig. 403).

Das erforderliche Spülwasser kann in verschiedener Weise beschafft werden:

1) Das Wasser wird in einem gröfseren Gefäfs vorräthig gehalten und nach jedesmaligem Gebrauche des Abortes eine genügende Menge davon in das Becken gegossen.

2) In der Abortzelle ist in entsprechender Höhe ein Behälter angebracht, welcher in bestimmten Zeiträumen, in der Regel täglich, mit Wasser gefüllt wird; von diesem Behälter führt ein Rohr, das sog. Spülrohr, nach dem Abortbecken. Beide diese Verfahren erfordern, dafs das Spülwasser in den Abortraum getragen wird; es wurden soeben die Gründe angegeben, weshalb dies nicht zu empfehlen ist. Das in erster Reihe angeführte einfache Verfahren schliesst überdies ein fachgemäfses Auspülen des Beckens aus.

3) Besser ist es, wenn man den in der Abortzelle angebrachten Spülbehälter dadurch füllt, dafs man das Wasser in denselben pumpt. Wo das betreffende Gebäude überhaupt auf solche Weise mit dem erforderlichen Genuss- und Brauchwasser versorgt wird, ist ein solches Verfahren nicht zu beanstanden, aufser es ist die Wasserleitungs-Einrichtung so getroffen, dafs sämmtliches Wasser zunächst in einen

300.
Schutz
gegen
Frost.

301.
Beschaffung
des
Spülwassers.

im Dachgefchofs oder in einem anderen hierzu geeigneten Raume aufgestellten Vertheilungsbehälter gehoben wird; in einem solchen Falle wird der Spülbehälter des Abortes aus dem Vertheilungsbehälter mittels eines Fallrohres gespeist, wenn man es nicht vorzieht, die Spülung des Abortbeckens unmittelbar aus dem Fallrohr zu bewirken.

4) Man hat wohl auch im Dachgefchofs oder an einer anderen geeigneten, hoch gelegenen Stelle des Gebäudes einen Wasserbehälter aufgestellt und darin für die Abortspülung das Regenwasser angefammelt; mittels Fallrohre wird das Wasser den einzelnen Spülstellen zugeführt. Dieses Verfahren hat den Vortheil, dafs das Spülwasser in möglichst wenig Kosten verursachender Weise beschafft wird.

5) In Städten, die mit einer öffentlichen Wasserverforgung versehen sind, wird den Aborten der an dieselbe angeschlossenen Gebäude in der Regel das erforderliche Spülwasser auch aus dieser Wasserleitung zugeführt. Das Spülrohr des Abortbeckens wird alsdann entweder unmittelbar mit dem Rohrnetz des betreffenden Gebäudes in Verbindung gebracht, oder es wird aus noch zu erörternden Gründen ein Dienst- oder Spülbehälter eingeschaltet.

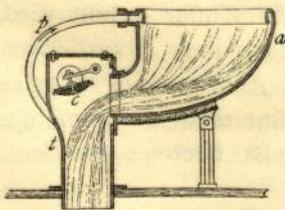
Wenn man für den vorliegenden Zweck Regenwasser in einem Behälter des Dachgefchoffes sammelt, oder wenn man aus anderem Anlafs von einem solchen hoch gelegenen Behälter aus die einzelnen Spülstellen speist, so ist dafür Sorge zu tragen, dafs der betreffende Behälter zur Winterszeit nicht einfriert. Es kann dies durch Umhüllen mit schlechten Wärmeleitern geschehen; man hat aber auch in einem geeignet gelegenen Raume einen Heizcylinder aufgestellt, welcher mittels communicirender Rohre mit dem Behälter in Verbindung steht²⁷⁷⁾.

302.
Spülung.

Die Spülung des Abortbeckens erfolgt in den meisten Fällen derart, dafs das Spülwasser am oberen Rande desselben eintritt und von da aus an den Beckenwandungen der Beckenmündung zufließt. Die Bewegung des Wassers kann dabei entweder in lothrechttem Sinne von oben nach unten stattfinden, so dafs die Spülung eine Beriefelung ist (Fig. 351); 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. 352).

Ob der Beriefelung oder der Rundspülung der Vorzug zu geben sei, läßt sich allgemein kaum entscheiden. Thatfächlich kann man, gute Construction und geeignete Beckenform vorausgesetzt, mit beiden Verfahren gute Ergebnisse erzielen.

Fig. 351.



1/20 w. Gr.

Fig. 352.

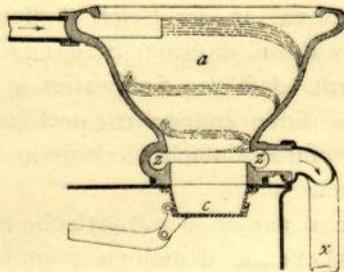
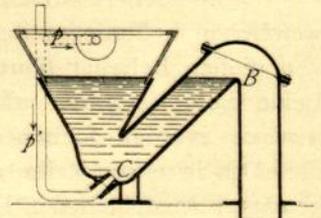


Fig. 353.



1/20 w. Gr.

277) Siehe die Abort-Anlage des Oftbahnhofes in Berlin: Zeitschr. f. Bauw. 1870, S. 14.

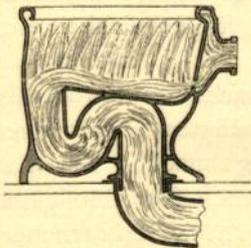
Bei geringem Wasserdruck allerdings dürfte die Rundspülung vorzuziehen sein; selbst bei einer Druckhöhe von nur einigen Millimetern kann man sie mit leidlichem Erfolg in Anwendung bringen.

Um das Spülrohr in das Becken einführen zu können, wird das letztere nahe an seinem Oberrande mit einem wagrechten und tangentiell angefügten Rohrstutzen versehen. Soll Berieselung stattfinden, so muß der obere Rand des Beckens wulst- oder röhrenartig ausgebildet werden; das durch den Stutzen eintretende Spülwasser vertheilt sich zunächst in dieser Röhre, und durch die Oeffnungen (am besten Schlitz) des letzteren strömt es nach abwärts aus. Die Berieselung wirkt häufig aus dem Grunde nicht ausreichend genug, weil die Oeffnungen im Randwulst nicht genau genug gebohrt sind. Bei Rundspülung biege man den Oberrand des Beckens nach unten, damit das Spülwasser nicht über denselben hinausgeht; auch lasse man den Spülstrahl aus einer breit gedrückten Oeffnung in das Becken eintreten.

Ist der Wasserdruck ein großer, so geschieht bei Spiralspülung die Vertheilung des Wassers beim Austritt in das Becken durch ein halbkreisförmiges Spritzblech, welches die Stutzenmündung bedeckt (Fig. 353), oder durch einen an das Becken angeformten Schlitzrand.

Außer diesen am meisten verbreiteten Spülverfahren sind verschiedene andere zur Anwendung gekommen, welche eine besonders kräftige Spülung bewirken sollen, zumeist aber als Vervollkommnung der Berieselung angesehen werden können. Letztere führt wohl auch, weil das Wasser rings um das Becken herum aus dessen hohlem Rande ausfließt, die Bezeichnung »Randspülung«.

Fig. 354.



Spülabort von

George Jennings zu London.

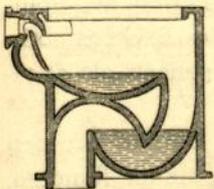
 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Das Spülverfahren bei den Jennings'schen Spülaborten ist aus Fig. 354 zu ersehen. Zu der einfachen Randberieselung kommt noch ein kräftiger Wasserstrahl hinzu, der im unteren Theile der Beckenrückwand eintritt und vor Allem den Boden desselben zu reinigen, bezw. die daselbst etwa abgelagerten Stoffe fortzureißen hat.

Letztere Einrichtung besitzen auch alle neueren Twyford'schen Spülaborte (*Unitas* [Fig. 355], *Tornado* etc.) und sind dadurch auch noch sehr wirksam, daß der gefammte Inhalt des Spülbehälters plötzlich und mit großer Gewalt sich in das Abortbecken ergießt; fast die gefammte Spülwassermenge schießt nahezu gleichzeitig und mit großer Wucht in das Becken.

Billings & Middleton in Cheltenham ordnen nahe am Spülwasser-einlauf drei Wasserauslässe an. Der mittlere Auslass ist gegen die Beckenmündung gerichtet, während das aus den beiden anderen Ausläufen auströmende Spülwasser die linke und die rechte Hälfte des Beckeninneren reinigt. Die drei Wasserstrahlen treffen an der Beckenmündung zusammen und reißen dort den Beckeninhalte fort.

Fig. 355.

Twyford's Unitas-Closet. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Es sind auch sog. »Gabelspülungen« zur Ausführung gekommen, so z. B. beim »Hygiene-Closet« von Franz Genth zu Crefeld. Vorn am Becken ist eine Spritzkammer angeordnet, welche das ausströmende Wasser nach rechts und links austreten läßt; rückwärts ist das Becken muldenförmig gestaltet; an dieser Stelle wird das durch die Gabelspülung fortgeschleuderte Wasser aufgenommen und stürzt von da aus gegen die Beckenmündung ab.

Bei den in Art. 282 (S. 253, unter 2) bereits erwähnten Spülaborten für öffentlichen Gebrauch von Kullmann & Lina (August Faas & Co. Nachfolger) in Frankfurt a. M. erfolgt die Spülung des Abortbeckens, sobald dasselbe nach geschehenem Gebrauch in den Dienstraum gekippt ist, durch eine Brause²⁷⁸⁾.

Will man die Wirksamkeit einer Beckenspülung prüfen, so überziehe man die Innenflächen des Beckens mit einer dunkeln, nicht zu leicht abwaschbaren Farbe;

278) D. R.-P. Nr. 21 512.

geeignet ist Kiehnrufs. Handelt es sich um ein Abortbecken mit hohem Wasserstand (siehe Art. 309), so färbe man auch den Wasserinhalt des Beckens. Alsdann bedecke man die Innenwandungen des Beckens an etwa vier Stellen mit Papierstücken, so daß diese an den gefärbten Flächen anhaften. Weiters bringe man in das Becken, bzw. in dessen Wasserfüllung leichte, rundliche Gegenstände, welche die festen Ausscheidungen zu ersetzen im Stande sind, z. B. einen mittelgroßen Schwamm, 3 bis 4 Äpfel etc. Die Beckenmündung, bzw. den unter derselben angebrachten Geruchsverschluss stellt man auf einen genügend großen Behälter und nimmt die Spülung vor. Nach Ablauf alles Spülwassers untersuche man den Behälter; sind in letzterem alle vorangeführten Gegenstände (einschl. des Papiers) vorhanden und findet sich in keinem Theile des Abortbeckens eine Spur von Farbe, so ist die Spüleinrichtung eine gute.

Die Spülung des Abortbeckens kann in verschiedener Weise zur Wirksamkeit gebracht werden.

1) Sie kann eine ständige (continuirliche oder permanente) sein, d. h. das Wasser bestreicht die Beckenwandungen ununterbrochen in dünner Schicht. Man läßt eine solche ständige Spülung entweder unausgesetzt in Wirksamkeit, oder man setzt sie in jenen Tages-, bzw. Nachtstunden aus, in denen eine Benutzung des Abortes nicht zu erwarten ist.

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 Handhabung eines Mechanismus zugemuthet; das Spülen geschieht unfreiwillig und ohne ihr Zuthun; man ist also von deren größerer oder geringerer Aufmerksamkeit und Sorgfalt, von ihrem größeren 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 ständigen 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 ununterbrochenen Spülung Gebrauch.

2) Die Spülung findet bei jedesmaliger Benutzung des Abortes statt. Dieses am meisten in Anwendung stehende Spülverfahren kann in zweifacher Weise zur Wirksamkeit gebracht werden:

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 unmittelbares Zuthun der den Abort Benutzenden in Thätigkeit; die Spülung ist demnach eben so, wie die ständige, 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 Aborte erzielt werden kann. Es geschieht dies:

α) Mittels beweglicher Sitzplatte: das Sitzbrett, die gußeiserne Sitzplatte etc. ist an der rückwärtigen Kante in Gelenkbändern drehbar; sie heißt alsdann wohl auch Sitzklappe. Durch das

Gewicht der auf der Platte sitzenden, bezw. hockenden Person fenkt sich dieselbe um 2 bis 3^{cm}, wodurch die Ventilflange, ein Hebel etc. niedergedrückt und die Spüleinrichtung in Thätigkeit gesetzt wird. Verläßt die betreffende Person den Abortfitz, 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 die Spüleinrichtung in Thätigkeit gesetzt ²⁷⁹).

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 gebracht wird.

d) Durch das Oeffnen der zur Abortzelle führenden Thür: letztere wird in der Regel mit dem über dem Abortfitz angebrachten Spülbehälter derart durch Ketten, Leinen etc. verbunden, daß beim Oeffnen der Thür das Ausflußventil des Behälters geöffnet wird; es vollzieht sich sonach 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 Ausscheidungen an den Beckenwandungen verhüten soll; sobald der Befucher des Abortes den letzteren verlassen will und zu diesem Zwecke die Aborthür 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 Gasthöfen, Gastwirthschaften, Bahnhöfen, Krankenhäusern etc.), und sobald man von deren größerem oder geringerem Mafse an Geschicklichkeit, Reinlichkeitsfinn etc. unabhängig sein will, hat man selbstthätige Spüleinrichtungen in Anwendung zu bringen. Da sie indess meist verwickeltere Mechanismen, die nicht selten durch rückichtslosen Gebrauch, durch Rost etc. unbrauchbar werden, haben und einen größeren Wasserverbrauch bedingen, wird das unter a angeführte Verfahren der freiwilligen Spülung viel häufiger gewählt ²⁸⁰).

3) Die Spülung kann eine unterbrochene (intermittirende) sein, d. h. sie findet in bestimmten Zeiträumen unabhängig von der Benutzung statt. Dieses Verfahren wird hauptsächlich nur in größeren öffentlichen Abortanlagen beliebt (z. B. in Schulen, auf Bahnhöfen etc.), indem man die Vortheile der ständigen Spülung thunlichst ausnutzen will, ohne einen so bedeutenden Wasserverbrauch zulassen zu müssen.

In der Dorotheenstädtischen Realschule zu Berlin münden die Abortrohre in ein fast wagrechtes Sammelrohr. Nach Beendigung jeder Zwischenstunde werden sie vom Schuldiener durch Oeffnen eines Hahnes gespült; ein zweiter Hahn ermöglicht das Ablassen und Durchspülen des Sammelrohres, was täglich einmal geschieht.

In der Regel wird nur eines der genannten drei Spülverfahren zur Anwendung gebracht; es fehlt aber nicht an Beispielen, in denen man zwei derselben vereinigt.

So z. B. hat man Aborte, in deren Becken ständig eine, wenn auch sehr mäfsige Berieselung stattfindet. Außerdem ist noch eine zweite (freiwillige) Spüleinrichtung vorhanden, welche nach jedesmaliger Benutzung des Abortes vom Befucher in Thätigkeit gesetzt wird und wodurch die Abgangsstoffe fortgeschwemmt werden.

Oder es findet gleichfalls ununterbrochen eine schwache Spülung statt; von Zeit zu Zeit (auf Bahnhofs-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 werden ²⁸¹).

²⁷⁹) Diese Einrichtung findet sich bei den schon in Art. 282 (S. 253, unter 2) angeführten Spülaborten für öffentlichen Gebrauch von *Kullmann & Lina* in Frankfurt a. M.

²⁸⁰) 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.«

²⁸¹) Siehe die Abortanlagen auf dem Niederchleffisch-Märkischen und auf dem Ostbahnhof in Berlin: *Zeitschr. f. Bauw.* 1870, S. 162 u. 14.

304.
Wasser-
verchlufs.

Der hydraulische Geruchverchlufs des Abortbeckens kann entweder durch Anfanmlung 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 Beckenverchlusses dient. Man kann diese Wasserverchlüsse mechanisch-hydraulische, die erstgedachten dagegen rein hydraulische nennen.

Man kann ferner die Spülaborte in solche mit einfachem und solche mit doppeltem Wasserverchlufs eintheilen, je nachdem blofs eine Wasserfäule oder zwei über einander liegende Wasserfäulen die Beckenmündung gegen das Abortrohr abschliessen.

305.
Spülrohr,
Spülhahn
und
Rückschlag-
minderer.

Derjenige Rohrstrang, welcher dem Abortbecken das Spülwasser unmittelbar zuführt, heifst, wie schon angedeutet wurde, das Spülrohr; derjenige Hahn, welcher bei der freiwilligen und bei der selbstthätigen Spülung jedesmal vom Abortbesucher geöffnet werden mufs, 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«, Abschn. 4, C²⁸²); nur ist hier ganz besonders darauf zu achten, dafs zur Winterszeit ein Einfrieren nicht stattfindet. Dicht vor dem Eintritt in den Spülhahn ordne man einen besonderen Abschluflshahn an; durch denselben ist es einerseits möglich, im Bedarfsfalle den Wasserzuflufs nach dem Abort ganz abzuschliessen; andererseits kann man durch geeignete Regelung des Abschluflshahnes erzielen, dafs beim Oeffnen des Spülhahnes die richtige Wassermenge in das Abortbecken eintritt. Die lichte Weite des Spülrohres beträgt je nach dem herrschenden Drucke und je nachdem Spülbehälter in Verwendung sind oder nicht, in der Regel 12 bis 15 mm; bei einigen neueren Aborteinrichtungen, bei denen ein plötzliches Entleeren des Spülbehälters stattfindet, ist dieses Rohr wesentlich weiter.

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 gröfser der Wasserdruck, desto enger im Allgemeinen der Spülhahn.

Wird der Geruchverchlufs 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. 303²⁸³) oder

β) ein Selbstschlufsventil (vergl. a. a. O., Art. 349, S. 303²⁸⁴).

Die Niederschraubhähne schliessen sich nicht selbstthätig; wenn deshalb der Abortbesucher denselben zu schliessen unterlässt, so ist hierdurch eine grofse Wasservergeudung bedingt. Selbstschliessende Spülhähne beugen diesem Uebelstande vor; doch entstehen bei hohem Druck in der Leitung leicht nachtheilige und starke Stöße oder sog. Rückschläge. Um letztere zu vermeiden, hat man die verschiedenartigsten Constructionen an solchen Hähnen angebracht, von denen bereits im vor-

282) 2. Aufl.: Abschn. 4, D.

283) 2. Aufl.: Art. 425, S. 436.

284) 2. Aufl.: Art. 425, S. 438.

hergehenden Bande dieses »Handbuches« 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 überwachen läßt; Messingfedern, von gleicher Metallstärke und von derselben Drahtforte angefertigt, zeigen bezüglich ihrer Elasticität nicht selten die größten Abweichungen.

Die Rückschläge, die von den Spülhähnen beim Schliessen ausgeübt werden, sind besonders an solchen Stellen stark, wo hoher Druck vorhanden ist, also im Sockel- oder Erdgeschofs; es ist vorgekommen, dafs durch solche Rückschläge Bleirohre geplatzt sind.

Man hat in Folge dessen, um den durch die Spülhähne erzeugten Stößen vorzubeugen, häufig Dienst- oder Spülbehälter eingeschaltet; in manchen Städten ist diese Einrichtung sogar vorgeschrieben (obligatorisch). Man hat auch andere Vorrichtungen angebracht, welche den gleichen Zweck verfolgen und Rückschlagminderer oder Rückschlagnehmer geheifsen werden. Von solchen Vorrichtungen wird im Folgenden noch mehrfach die Rede sein. Hier sei nur bemerkt, dafs man vielfach kleine Windkessel für den fraglichen Zweck verwendet hat. Durch dieselben wird ein kleines Luftkissen erzeugt, welches sich immer von selbst ergängt. Die im Windkessel verdichtete Luft verhindert das plötzliche Aufhören der Spülung und eben so, dafs Rückschläge in der Wasser-Zuleitung entstehen.

Eine der besten Einrichtungen dieser Art ist jene von *Richert*, welche durch die Actien-Gesellschaft *Schäffer & Walcher* zu Berlin ausgeführt wird. Wird der Spülhahn geöffnet, so tritt in den Windkessel etwas Luft ein, so dafs dieser theils mit Luft, theils mit Wasser gefüllt ist. Wird der Hahn plötzlich geschlossen, so dringt das Wasser vermöge seines Beharrungsvermögens in den Windkessel ein und verdichtet dort die Luft, bis es durch das nachgiebige Luftkissen allmählich zur Ruhe kommt²⁸⁵).

Bei den mechanisch hydraulischen Wasserverschlüssen sind die Spülhähne sowohl bezüglich ihrer Construction, als auch bezüglich 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, dafs eine einzige Handhabung genügt, um beide Constructionstheile in Thätigkeit zu setzen.

Fig. 356.

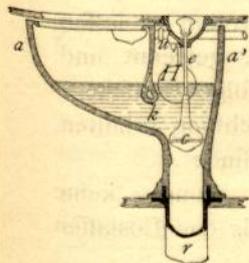


Fig. 357.

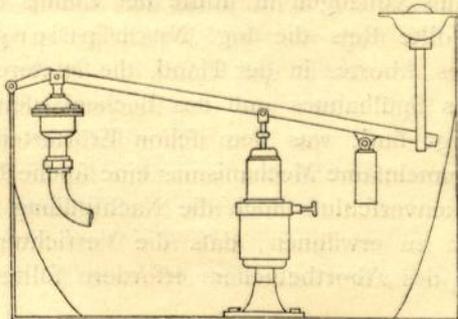
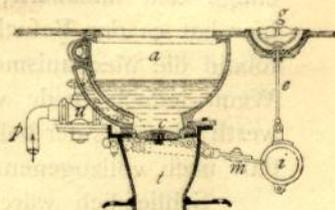


Fig. 358.



²⁸⁵⁾ Näheres in: Deutsche Bauz. 1887, S. 180.

Durch die Kennzeichnung 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 Verrichtungen: Oeffnen, bezw. Schliessen des Spülhahnes und Oeffnen, bezw. Schliessen des Beckenverschlusses; bei der zweiten Gruppe ist für Beides nur eine einzige Handhabung erforderlich.

Die Spülhähne der ersten Gruppe können die gleiche Einrichtung erhalten, wie jene für rein hydraulische Wasserverchlüsse.

Spülhähne der zweiten Gruppe werden (bei freiwilliger Spülung) in der Regel durch Anziehen eines Handgriffes, knopfförmig oder ringförmig (Fig. 356 bis 358) gestaltet, in Thätigkeit gesetzt. Zu diesem Ende ist meist im Sitzbrett eine Griffchale aus Messing, Porzellan etc. eingelassen, worin der Handgriff *g* ruht. Der letztere sitzt auf der Grifftangente *e*, die sich am besten in einer metallenen Führung bewegt. Ausnahmsweise sind anderweitige Constructionsformen vorhanden, durch die der Abortbesucher 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 einen vortretenden Fußtritt haben, wird durch dessen Niederdrücken das Spülwasser zum Ausfließen gebracht²⁸⁶⁾ etc.

Die Einrichtung dieser Spülhähne ist schon an und für sich ziemlich verschieden; die Mannigfaltigkeit wird indes 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 Aborteinrichtungen Berücksichtigung finden.

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 Verrichtungen 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 Verrichtungen 1 und 2 gleichzeitig geschehen; ist der Spülhahn vom Mechanismus des Beckens getrennt, so hat es der Besucher des Abortes in der Hand, die geeignete Reihenfolge der beiden Verrichtungen eintreten zu lassen.

Zwischen den Verrichtungen 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 Besucher 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 Verrichtungen 3 und 4 keine andere Handhabung Seitens des Abortbesuchers erfordern sollten, als das Loslassen des Handgriffes.

²⁸⁶⁾ Vergl.: *Engng.*, Bd. 33, S. 642.

Die constructive Anordnung der zum Nachspülen dienenden Einrichtungen wird im Folgenden noch vorgeführt werden.

Anstatt eine Nachspülung hervorzurufen, wird bei manchen Aborteinrichtungen selbstthätig eine zweite Spülung hervorgebracht. Dies geschieht entweder (wie beim Spülabort von *Gappisch* in Dresden²⁸⁷) durch das beim Verlassen des Abortraumes erforderliche Oeffnen der Abortthür oder durch Entlastung des Abortstizes oder durch geeignete Construction des Spülbehälters (siehe unter e).

Bei manchen Abort-Constructionen ist auch eine Einrichtung für die sog. Vorspülung vorgesehen, d. h. für eine Spülung, welche die Beckenwandungen anfeuchtet, bevor die Abgangstoffe auf dieselben gelangen. Erfahrungsgemäß wird das Anhaften dieser Stoffe an den Beckenwänden wesentlich vermindert und die Reinigung des Beckens durch die darauf folgende Spülung bedeutend gefördert, wenn die Beckenwandungen während der Ausscheidung der Stoffe 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 Dresden²⁸⁷) 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 Abortstiz belastet wird.

Man kann die Spülaborte als solche mit niedrigem und mit hohem Wasserstand unterscheiden, je nachdem das Abortbecken im gewöhnlichen Zustand wenig oder stark mit Wasser angefüllt ist. Die Reinigung, bezw. Reinhaltung des Abortbeckens wird erfahrungsgemäß am besten erzielt, wenn die Abgangstoffe gar nicht in die Lage kommen, die Beckenwandungen zu berühren und zu verunreinigen; dies ist nur möglich, wenn sie unmittelbar 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 festen Ausscheidungen ein Auffpritzen 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. 305 (S. 274) gesagt worden, daß die Verwendung von Niederschraubhähnen die Gefahr einer bedeutenden Wasservergeudung mit sich bringt, wenn der Abortbesucher den Hahn zu schliessen unterläßt. Der letzteren Gefahr kann nun allerdings durch Selbstschlußventile²⁸⁸) vorgebeugt werden; allein die bei jeder Spülung verbrauchte Wassermenge kann dessen ungeachtet eine sehr große sein, wenn der Abortbesucher den Spülhahn lange offen hält.

²⁸⁷) D. R.-P. Nr. 6985.

²⁸⁸) *Richert* in Gothenburg hat 1885—86 drei Einrichtungen (von *Wilhelm Brückner* in Wien ausgeführt) erfunden, durch welche die beim Schliessen solcher Ventile entstehenden Rückschläge beseitigt werden sollen; dieselben sollen keine abnutzbaren Constructionstheile enthalten, welche sonst bei derartigen Stossminderungs-Vorrichtungen zu finden sind.

307.
Doppelte
Spülung.

308.
Vor-
spülung.

309.
Abort-
becken mit
hohem
Wasserstand.

310.
Einschränkung
der
Spülwasser-
menge.

Um nun die jedesmal erforderliche Spülwassermenge auf jenes Mafs einzuschränken, welches für eine ausreichende Spülung genügt — bei gut eingerichteten Spülaborten müssen für eine einmalige Spülung 4 bis 5^l genügen — hat man an den Spülaborten besondere Einrichtungen, die sog. Waffersparer, angebracht, wodurch die Spülaborte mit beschränkter Spülwassermenge (auch Spülaborte mit bemessener Spülwassermenge, mit regelbarem Wasserverbrauch, *Water-waste-preventers* etc. genannt) entstehen.

Bei manchen öffentlichen Wafferverken sind Einrichtungen zur Verhütung der Waffervergeudung vorgeschrieben (obligatorisch); so z. B. in London durch die Bestimmungen der *Metropolitan-* und anderer Wafferverks-Gesellschaften²⁸⁹).

Auch die Waffersparer sind ziemlich verschieden construirt worden, und es wird bei den vorzuführenden Spülabort-Anlagen derselben noch im Einzelnen 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 Spülbehälter. Indem diese einen bestimmten Fassungsraum haben, lassen sie bei jedesmaligem Oeffnen ihres Ausflusventils nur die in ihnen vorrätzig gehaltene Wassermenge nach dem Abortbecken sich ergiefsen.

b) Windkessel. *Goodson* läßt bei seinem »*Patent-Water-Closet* mit bemessenem Spülwasserquantum« durch Niederdrücken des Sitzbrettes das aus dem Spülrohr zufließende Spülwasser nicht unmittelbar in das Abortbecken gelangen; sondern das Wasser fließt in einen daneben angebrachten Windkessel so lange ein, bis die Spannung der hierdurch in letzterem geprefsten Luft dem Wafferdruk das Gleichgewicht hält; hierbei wird der Wafferezufuß sanft und allmählich geschlossen. Hört der Druck auf das Sitzbrett auf, so strömt die im Windkessel angefammelte Wassermenge (und nur diese) unter dem Druck der darin vorhandenen Luft nach dem Abortbecken²⁹⁰.

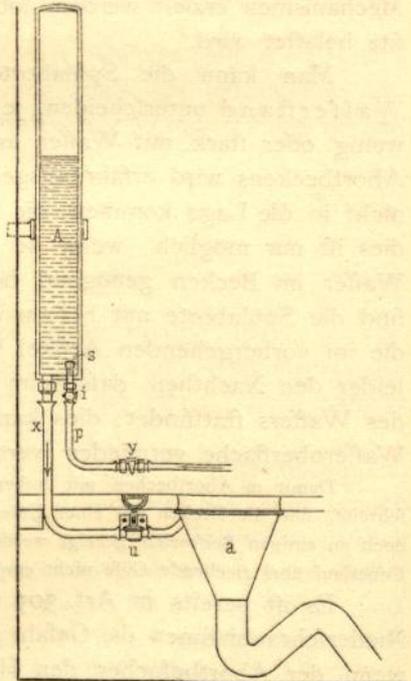
Butke & Co. in Berlin erzeugen Aborteinrichtungen mit ganz ähnlicher Spülconstruction; nur sind zwei Ventile vorhanden, wovon das eine das Wasser zum Windkessel, das andere aus diesem in das Becken leitet²⁹¹.

c) Besondere Sparvorrichtungen, welche zwischen Spülhahn und Waffer-Zuleitung eingeschaltet werden und die so eingerichtet sind, daß bei jedesmaligem Oeffnen des ersteren nur eine bestimmte Wassermenge ausfließen kann.

Von *G. Stumpf* in Berlin rührt eine derartige Einrichtung (Fig. 359) her. Ueber dem Abortstz, in dessen rückwärtigem Theile, ist ein an beiden Enden geschlossenes weites Rohr *A* angeordnet, in dessen unterem Boden zwei Verschraubungen befestigt sind, um das als Behälter dienende Rohr mit zwei Bleirohrleitungen verbinden zu können. Durch das Rohr *p* tritt beim Oeffnen des Hahnes *y* Waffer aus der Leitung in den Behälter *A*; *i* ist ein Regelungshahn, an den sich im Inneren des Behälters ein Rückflugsventil *s* mit Brause anschließt, ersteres um bei niedrigem Druck in der Hauptleitung einen Rücktritt des Waffers zu verhindern, letztere um das Wasser in feinen Strahlen unter möglichst wenig Geräusch einzuführen. Der Hahn *i* ist so zu stellen, daß sich der Behälter in der gewünschten Zeit (1, 2, 3 Minuten etc.) füllt. An die zweite Verschraubung schließt das Bleirohr *x* an, welches zum Spülhahn *u* und von da zum Abortbecken *a* führt.

Wird der dem Spülhahn *u* zugehörige Hebel gezogen, so stürzt das in *A* befindliche Wasser in das Becken *a*, während durch *p* wieder langsam Wasser nach *A* fließt. Da die Entleerung in 2 bis

Fig. 359.



Stumpf's Spülabort mit Waffersparer.

1/20 w. Gr.

²⁸⁹) 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.«

²⁹⁰) Vergl.: ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1881, S. 147.

²⁹¹) Vergl.: Baugwks.-Ztg. 1882, S. 662.

3 Sekunden, die Füllung dagegen in eben so vielen Minuten geschieht, so wird, wenn man den Spülhahn *u* offen hält, im Rohr *x* fast gar kein Wasser herabrieseln, und es ist zu erwarten, dass der den Abort Benutzende den Handgriff am Spülhahn herabsinken lassen wird, wenn er bemerkt, dass doch kein Spülwasser in das Becken eintritt. Sobald *u* geschlossen ist, fängt *A* an sich zu füllen, und nach einigen Minuten kann eine neue Spülung stattfinden.

b) Besonders construirte Spülhähne. Man hat die Spülhähne so eingerichtet, dass sie die jedesmal zu verwendende Spülwassermenge begrenzen (*Water-waste-preventing-valves*); ja man hat Spülhähne derart construiert, dass sie nicht nur diese Aufgabe erfüllen, sondern gleichzeitig die erforderliche Nachspülung hervorbringen.

e) Sollen einfache Niederschraubhähne in Anwendung kommen, so kann der Wasservergeudung dadurch vorgebeugt werden, dass man in die Wasserzuleitung eine Vorrichtung einschaltet, die beim Oeffnen eines solchen Hahnes nur eine bestimmte abgemessene Wassermenge abgibt.

G. F. Zimmer in Frankfurt a. M. hat zu diesem Ende die in Fig. 361 dargestellte Vorrichtung construiert, die sämmtlichen oder mehreren Spülaborten des Gebäudes gemeinsam dienen kann und deshalb, nach Fig. 360, in die vom Wassermesser nach den Aborten führende Wasser-Zuleitung eingeschaltet und an frostoffreier Stelle (z. B. in einem geeigneten Kellerraum etc.) angebracht ist.

Fig. 360.

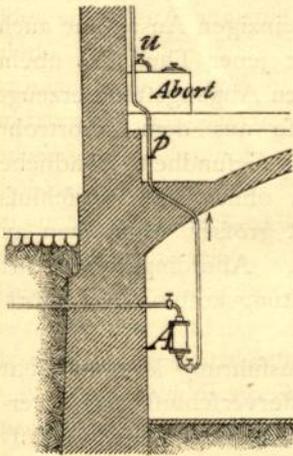
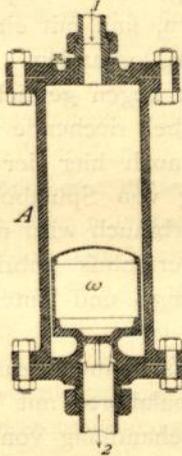


Fig. 361.



Zimmer's Einschränkung der Spülwassermenge.

Die in Rede stehende Vorrichtung *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 gewöhnlichen Zustande, wenn alle Spülhähne *u* geschlossen sind, ist der Cylinder mit Wasser gefüllt, und der Kolben ω befindet sich schwimmend am oberen Cylinderende. 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 sämmtliche Hähne geschlossen, so gleicht sich vermöge der geringen Undichtheit 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 Abortstizes eine flache aus Zinkblech oder verzinktem Eisenblech hergestellte Pfanne von entsprechender Größe 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. 142, S. 146) bereits vorgeführten Sicherheitspfannen müssen auch die hier in Rede stehenden mit geeignetem Abfluss versehen sein.

Bezüglich der Construction der Spülaborte, bezw. der Einrichtung der Mechanismen, welche zum Oeffnen und Schließen des Spülhahnes und des Beckenverschlusses dienen, herrscht eine ungemein große Mannigfaltigkeit, so dass 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 Grundgedanken der Construction zu erläutern und

311.
Sicherheits-
pfanne.

312.
Eintheilung.

folche Aborteinrichtungen zu beschreiben, welche charakteristisch sind und in gewissem Sinne als typisch angesehen werden können.

Bei der grossen Mannigfaltigkeit ist auch eine Gruppierung der verschiedenartigen Anlagen keine leichte Aufgabe. Im Nachstehenden soll eine Untertheilung zunächst in dem Sinne vorgenommen werden, dass die Spülaborte ohne Wasserverschluss von jenen, bei denen nur ein Wasserverschluss vorkommt, und von jenen, die zwei Wasserverschlüsse erhalten haben, getrennt werden.

b) Spülaborte ohne Wasserverschluss.

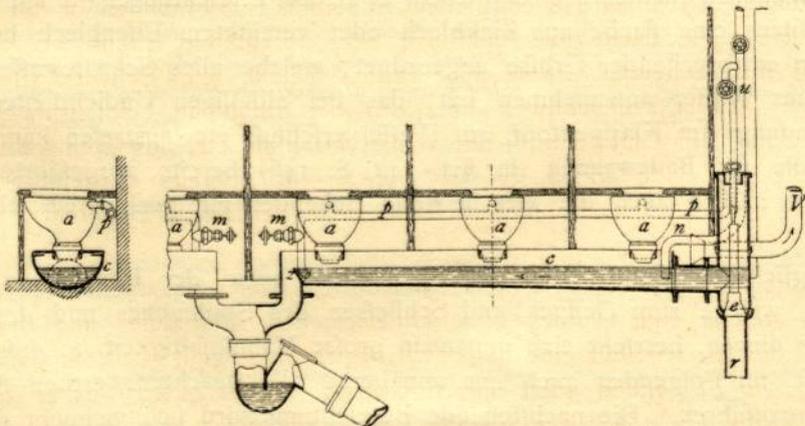
313.
Einfachste
Einrichtung.

Wenn man im Becken eines offenen Abortes oder eines solchen mit Klappenverschluss eine Wasserspülung einrichtet, so erzielt man einen Spülabort ohne Wasserverschluss. Bezüglich der constructiven Anordnung ist nur auf das in Art. 302 (S. 270) 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 Abgangsstoffe 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 grösser, wenn man an der Beckenmündung noch einen Wasserverschluss anbringt. Allerdings vermehrt die Anordnung des letzteren die Herstellungs- und Unterhaltungskosten der Abortanlage.

Dass Spülaborte ohne Wasserverschluss dennoch zur Ausführung kommen, hat seinen Grund hauptsächlich darin, dass Spülaborte mit Wasserverschluss meist verwickeltere 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.

Fig. 362.



Schwemmabort von Faas & Co. in Frankfurt a. M. — 1/40 w. Gr.

Dem Mißstande des übeln Geruches wird bei den sog. Schwemmaborten, welche mit den in Art. 289 (S. 262) vorgeführten Trogaborten große Verwandtschaft zeigen, dadurch nach Thunlichkeit begegnet, daß man die Auscheidungen rasch fortzuschwemmt und im Abortrohr einen Geruchverschluss anordnet. Diese Maßregeln sind bei der in Fig. 362 dargestellten Schwemmabortion-Anlage von *Faas & Co.* in Frankfurt a. M., die hauptsächlich für Schulen, Cafernen, Krankenhäuser etc. bestimmt ist, angewendet.

314.
Schwemm-
aborte.

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 einen Ende ist der Trog *c* durch die schräge Wand *s* abgeschlossen, bis zu deren Oberkante der Trog stets mit Wasser gefüllt bleiben muß, so lange der dicht schließende Ventiltempel *e* in seinem Sitze ruht. Das Rohr *n* führt fortwährend Wasser zu und bewirkt eine ununterbrochene Strömung im Sinne des Pfeiles nach *s*, 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 Ventiltempel *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* in Thätigkeit tritt. Ein Lüftungsrohr *V* saugt beständig frische Luft durch die Becken in den Raum unter denselben²⁹²⁾.

c) Spülaborte mit einfachem Wasserverschluss.

Wie bereits in Art. 304 (S. 274) 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.

315.
Erzeugung
des Wasser-
verschlusses.

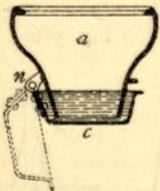
Die rein hydraulischen Wasserverschlüsse können mittels Siphon und mittels Sinktopf hervorgebracht werden.

1) Wasserverschluss mittels Pfanne.

Bei den hier zu besprechenden Spülaborten, welche auch *Pan-closets* genannt werden, wird an der Mündung des Abortbeckens *a* (Fig. 363) 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 wagrecht steht, ist um eine wagrechte Achse *n* drehbar und kann behufs Entleerung in die lothrechte (nach unten hängende) Lage gebracht werden. Letzteres geschieht bei selbstthätiger Spülung durch die betreffende selbstthätig wirkende Einrichtung (Niederdrücken des Sitzbrettes etc., vergl. Art. 303, S. 272), bei freiwilliger Spülung dagegen in der Regel durch Emporziehen der in Art. 305, S. 276 bereits erwähnten Griffstange; beim Nachlassen der letzteren kehrt die Pfanne, meist durch die Wirkung eines Gegengewichtes, in ihre wagrechte Lage zurück.

316.
Grund-
gedanke.

Fig. 363.



1/20 w. Gr.

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 *Dowse* zu Exeter 1826 dieser Abort-

²⁹²⁾ Näheres in: Polyt. Journ., Bd. 228, S. 151.

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 *Closets* zweiter Classe; die Benennung *Bramah-Closets* führen sie mit Unrecht (siehe im Folgenden unter 2).

317.
Einfachste
Construction.

Eine der einfachsten Anordnungen eines Spülabortes mit Pfanne zeigt Fig. 364. Das Abortbecken *a* taucht mit feinem Halse in die Wasserfüllung der Pfanne *c*, welche letztere um die wagrechte 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 wagrecht 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, auch *Container* oder *Receiver* geheißen, welcher auf das Abortrohr, bezw. dessen Abzweigung aufgesetzt ist. Derselbe ist in der Regel aus Gufseisen hergestellt und bisweilen nach der einen Seite hin so erweitert, daß auch der gesammte Hebelmechanismus darin Platz hat (Fig. 362). Wenn sonach der Besucher des Abortes nach dessen Benutzung die Griffstange emporzieht, so fallen die ausgeschiedenen Stoffe und das Spülwasser zunächst in den Pfannentopf und erst von da aus in das Abortrohr.

Die Pfanne selbst wird aus Messing, Kupfer, emaillirtem Gufseisen oder aus Porzellan hergestellt.

Da sich im Pfannentopf stets übel riechende Gase ansammeln, empfiehlt es sich, denselben durch ein besonderes Rohr zu lüften. Allein auch dann bleibt der Uebelstand bestehen, daß dieser Topf, in welchem unter allen Umständen Ablagerungen sich bilden, sich an den hinter der Pfanne gelegenen Stellen nicht reinigen läßt. Deshalb sind sämtliche Spülabort-Einrichtungen, die einen solchen Pfannentopf haben, nicht zu empfehlen.

Die meisten der im vorhergehenden Kapitel unter b vorgeführten Aborteinrichtungen 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 gefogt wird.

So kann die *Guinier'sche* Einrichtung (siehe Fig. 344, S. 265) dahin abgeändert werden, daß der am Spülrohr *p*

Fig. 364.

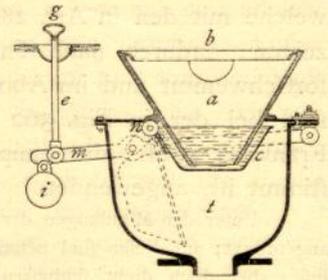
Spülabort mit Pfannenverschluss.
1/30 w. Gr.

Fig. 365.

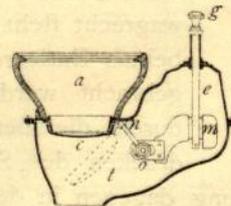
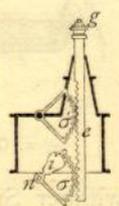


Fig. 366.

Spüleinrichtung von
Guinier 293). *Havard* 294).
1/30 w. Gr.

293) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1879, Pl. 9—10.

294) Nach: *LIGER, F. Fosses d'aisances etc.* Paris 1875. S. 139.

(Fig. 365²⁹³) angebrachte Spülhahn mit der Klappe *c* durch eine steife Stange *m* so verbunden ist, daß beim Oeffnen der ersteren (durch Anziehen der Griffstange *e*) dem Spülwasser der Zuflufs in das Becken gestattet wird.

In ähnlicher Weise kann man am *Havard'schen* Mechanismus (siehe Fig. 345, S. 265) aufser dem gezahnten Sector σ (Fig. 366²⁹⁴) noch einen zweiten, gleichfalls in die Zahnstange *e* eingreifenden Sector σ' anbringen; letzterer ist alsdann mit dem Spülhahn *fo* zu verbinden, daß derselbe beim Anziehen des Knopfes *g* geöffnet wird. Beim Nachlassen des letzteren schließt das Gegengewicht *i* die Klappe und den Spülhahn.

Es fehlt nicht an Versuchen, das Oeffnen und Entleeren der mit den menschlichen Ausscheidungen und Wasser gefüllten Pfanne selbstthätig hervorzurufen, ohne daß der beabsichtigte Zweck bislang durch eine genügend einfache und solide Construction erreicht worden wäre²⁹⁵).

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 Ausscheidung der Abgangstoffe öffnet sich die obere Pfanne selbstthätig; die untere nimmt die Fäces auf und entleert sich selbstthätig beim Entlasten des Abortfitzes²⁹⁶).

Es war bereits in Art. 305 (S. 275) im Allgemeinen von Spülhähnen für Aborte 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 Spülbehälters erforderlich, um den beim Oeffnen 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 Handhabungen erforderlich sind, oder daß die Pfanne sich selbstthätig öffnet und schließt (wie in Art. 292, S. 263), dabei aber in der Regel ungenügend wirkt; 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 beim Nachlassen der Griffstange schließt, auch zum Schließen des Spülhahnes

318.
Spülhähne.

²⁹⁵) Siehe u. A.: D. R.-P. Nr. 7141: Spülabort von *Suckow* in Breslau.

²⁹⁶) Siehe u. A.: D. R.-P. Nr. 15079: Spülabort von *Schuhmacher* in Frankfurt a. O.

Fig. 367.

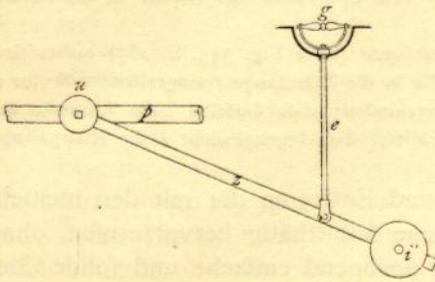
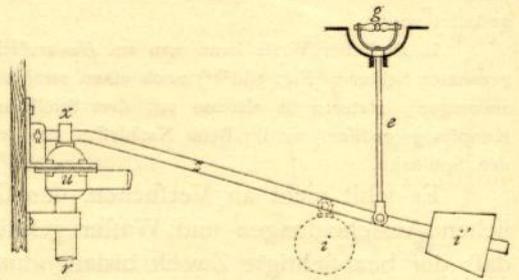


Fig. 368.



(Fig. 367), oder es ist für den Spülhahn ein besonderes Gegengewicht vorhanden (Fig. 376).

Von einem zweckmäßig angeordneten und gut construirten Spülhahn wird gefordert, daß die einzelnen Constructionstheile desselben der Abnutzung wenig unterworfen, daß sie leicht zugänglich und der unmittelbaren Kräfteinwirkung möglichst entzogen seien. Letzteres gilt namentlich von demjenigen Theile, der den eigentlichen Abschluß bewirkt; am besten ist es, wenn dieser Theil, frei von unmittelbarer Kräfteinwirkung, durch den Druckunterschied des Wassers geöffnet und geschlossen wird, da nur dadurch ein stofffreier Abschluß und eine geringe Abnutzung desselben herbeigeführt werden können. Die Verbindung des Spülhahnes mit dem Abortbecken soll möglichst einfach sein; jede verwickelte und unzuverlässige Zwischenconstruction muß vermieden werden.

Fig. 369.

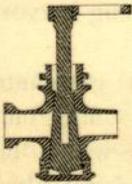


Fig. 370.

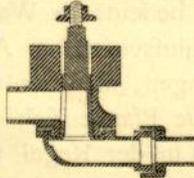


Fig. 371.

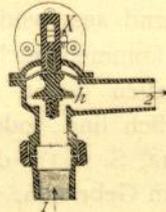
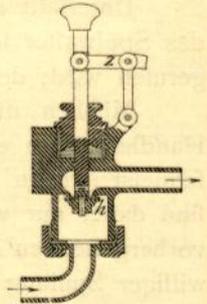


Fig. 372.



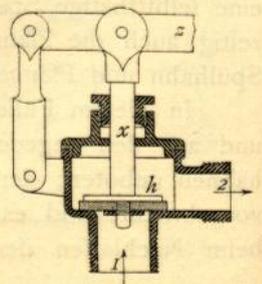
Spülhähne der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft« zu Frankfurt a. M.

Der Spülhahn selbst erhält im Wesentlichen zweierlei Einrichtung.

1) Man construiert denselben als Kegelhahn. Wie Fig. 367 zeigt, liegt die Drehachse desselben wagrecht; 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 Einzeleinrichtung solcher Hähne ist ziemlich verschieden; Fig. 369 u. 370 zeigen zwei einschlägige Constructionen.

Fig. 373.



Englischer Spülhahn²⁹⁷⁾.

²⁹⁷⁾ Nach: *Building news*, Bd. 42, S. 296.

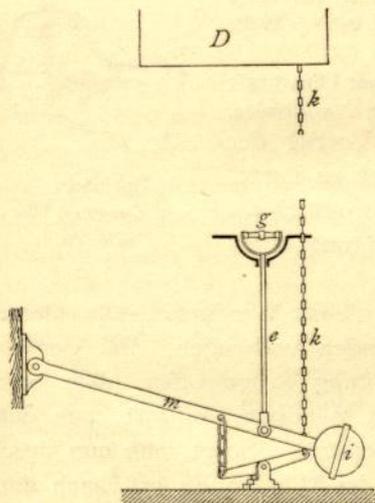
2) Man versteht den Spülhahn u (Fig. 368) mit einem Hubventil, welches mit Hilfe einer Kolbenstange x , die mit dem Hebel z verbunden ist, von feinem Ventilfitz gehoben, bezw. auf denselben niedergedrückt wird.

Auch diese Spülhähne sind sehr mannigfaltig construirt worden. In Fig. 371 u. 373 sind zwei Einrichtungen für freiwillige Spülung (entsprechend der Anordnung in Fig. 368) dargestellt; das Heben des Hebels z bringt das Emporgehen der Kolbenstange x und des Hubventils h hervor, so dafs das Wasser ausfließen kann; im Ventilfitz ist eine Leder- oder Kautschukdichtung angebracht.

Ist eine selbstthätige Spülung beabsichtigt und soll diese durch Niederdrücken des Sitzbrettes hervorgebracht werden, so muß das Ventil beim Niedergehen der Kolbenstange sich öffnen; Fig. 372 zeigt eine bezügliche Construction.

Alle vorggeführten Spülhahn-Constructions 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. 371) an, die indess niemals ganz vollkommen ihren Zweck erfüllen.

Fig. 374.



Wie schon angedeutet wurde, umgeht man in Folge dessen die Anwendung solcher Spülhähne und nimmt die Spülung mittels Dienst- oder Spülbehälter vor; in Fig. 374 ist veranschaulicht, in welcher Weise alsdann beim Heben des Hebels m die nach dem Ausflußventil des Spülbehälters D führende Kette k angezogen und dieses Ventil hierdurch geöffnet wird. Auch kann man die in Art. 305 (S. 275) bereits erwähnten sog. Rückschlagminderer oder Rückschlagnehmer in Anwendung bringen.

Bei den bislang vorggeführten Einrichtungen wird gleichzeitig mit der Pfanne auch der Spülhahn geschlossen; es findet sonach im Abortbecken keine Nachspülung (vergl. Art. 306, S. 276) 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 dafs 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 die ganze Vorrichtung überhaupt.

Damit nun einerseits eine ausreichende Nachspülung stattfindet, muß die Aborteinrichtung dahin abgeändert werden, dafs 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 in der ganzen Einrichtung stattfinden, muß Vorkehrung getroffen werden, dafs 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 voll-

kommener Weise auch noch die weitere Anforderung, die Menge des jedesmal zu verwendenden Spülwassers zu beschränken (vergl. Art. 310, S. 277).

Die constructiven Einzelheiten derjenigen Apparate, welche den vorangeführten Anforderungen genügen sollen und die man wohl auch Regelungseinrichtungen 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.

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. 365 (S. 282) dargestellte Spülabort von *Guinier* hat bei σ eine derartige Couliſſe mit Daumen, und es ist leicht zu ersehen, in welcher Weise diese Einrichtung wirksam ist.

Eine ähnliche Einrichtung zeigt der Spülabort von *Gaudinat* (Fig. 375); es ist außer der Hauptcouliſſe bei σ auch noch eine kleinere bei σ' vorhanden.

Alle derartige 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 die ganze Vorrichtung überhaupt leiden, ist nicht vermieden.

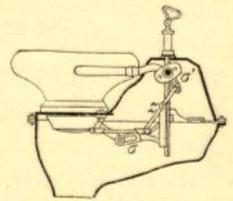
2) Kleine Windkeſſel. Durch Anordnung kleiner Windkeſſel oder kleiner Luftpumpen läßt sich den eben berührten Uebelständen vorbeugen. Bei Verwendung von Windkeſſeln ist in der Regel die Einrichtung so getroffen, daß beim Niederdrücken des Sitzbrettes das Spülwasser in den Windkeſſel eintritt, aus dem es dann mittels des Spülrohres in das Abortbecken eintritt. Sorgt man nun durch geeignete Vorkehrungen dafür, daß das Ausfließen des Windkeſſels erst nach dem Entlasten des Sitzbrettes geschieht, so ist der beabsichtigte Zweck erreicht.

Es wird noch später (unter c, 4) der Spülabort von *Goodson* vorgeführt werden, der mit einer solchen Windkeſſel-Einrichtung versehen ist; siehe aber auch Art. 310 (S. 278, unter b).

3) Kleine Luftpumpen, die meist nach dem Grundgedanken des Blasebalges construirt sind. Beim Emporziehen der Griffstange wird die Kolbenstange der Pumpe gehoben und dadurch Luft in einen kleinen Behälter gesaugt. Läßt man die Griffstange los, so ist ein Niedergehen der Kolbenstange nur möglich, wenn die eingesaugte 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 regelbar, so daß man es in der Hand hat, die Nachspülung kürzere oder längere Zeit andauern zu lassen.

Fig. 375.



Spülabort
von *Gaudinat* ²⁹⁸⁾.
1/30 w. Gr.

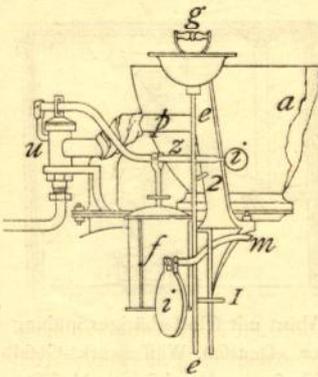
320.
Schleifen-
artige
Couliſſe.

321.
Wind-
keſſel.

322.
Luft-
pumpen.

²⁹⁸⁾ Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 182.

Fig. 376.



Spülabort von Vincenot-Barbet²⁹⁹⁾.
1/20 w. Gr.

Bei englischen Spülaborten sind derartige Pumpen bisweilen in umgekehrter Thätigkeit: beim Emporziehen der Kolbenstange wird Luft ausgeblasen, beim Niedergange derselben Luft angefaugt.

Eine von Underhay herrührende Einrichtung dieser Art ist in England (unter dem Namen *Regulator Underhay*) schon seit langer Zeit bekannt.

Die hierher gehörige Einrichtung von Vincenot-Barbet ist in Fig. 376 veranschaulicht. *f* ist der Cylinder der Luftpumpe, deren Kolbenstange durch den zum Oeffnen und Schliesen 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. 377 ist eine Blasebalg-Luftpumpe englischer Einrichtung (*Bellows regulator*) dargestellt.

4) Wasser-, Glycerin- und Oelpumpen. Eine gewöhnliche Kolbenpumpe von kleinen Abmessungen kann dem beabsichtigten Zwecke gleichfalls dienen. Beim Emporziehen der Griffstange faugt der Kolben Wasser empor, welches beim Niedergehen derselben durch eine kleine Oeffnung langsam ausfließt.

323.
Wasser-,
Glycerin- und
Oel-
pumpen.

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. 357 (S. 275) zeigt die Gesamtanordnung einer solchen Regelungseinrichtung; in Fig. 378 ist die Construction einer englischen, mit gewöhnlichem Oel gefüllten Pumpe veranschaulicht; die Wirksamkeit derselben ist aus der Abbildung ohne Weiteres ersichtlich.

Die in Fig. 379 im lothrechten Schnitt dargestellte Glycerinpumpe der »Deutschen Wasserwerks-gesellschaft in Frankfurt a. M.« hat eine etwas andere Construction. In das cylindrische, mit einem Deckel abgeschlossene Pumpengehäuse *f* ist ein zweiter Cylinder *l* eingesetzt; 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 kegelförmiges, 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 sinken 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.

Fig. 378.

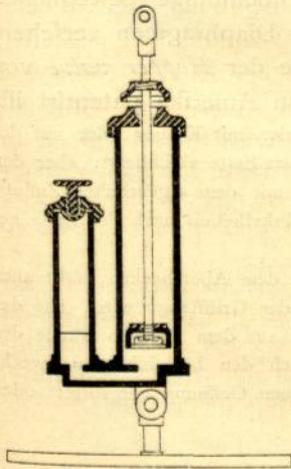
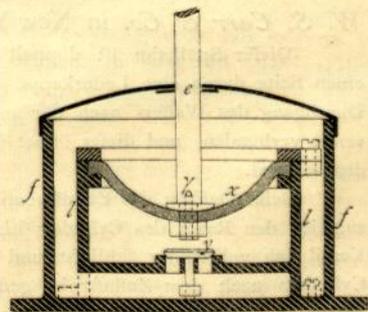


Fig. 379.



Glycerinpumpe der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft« in Frankfurt a. M. — 1/4 w. Gr.

²⁹⁹⁾ Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1879, Pl. 9—10.

Solche Glycerinpumpen sind auch bei dem der »Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft in Frankfurt a. M.« patentirten Spülabort (Fig. 380³⁰⁰) verwendet; derselbe ist auf selbstthätige Spülung eingerichtet. Mit dem Hebelmechanismus *m* sind 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 faugt 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.

Bei den Pumpen kann die Ausflußöffnung für Wasser, bezw. Glycerin und Oel regelbar eingerichtet werden; hierdurch hat man es nicht nur in der Hand, die Dauer der Nachspülung zu verlängern, sondern man kann auch die jedesmal zu verbrauchende Spülwassermenge regeln.

5) Besondere Construction des Spülhahnes. Die bisher vorgeführten Regelungseinrichtungen bilden einen besonderen Constructionstheil der Aborteinrichtung; man hat indess auch den Verzögerungsmechanismus mit dem Spülhahn selbst vereinigt, bezw. den Spülhahn so construirt, daß die Nachspülung, erforderlichenfalls auch die Beschränkung der Spülwassermenge durch ihn allein erreicht wird.

Derartige Spülhähne werden auch stofsfree genannt. Man könnte sie auch Nachspülhähne heißen, wenn sie im Wesentlichen die Nachspülung des Beckens zu bewirken haben, dagegen Wassersparhähne oder schlechtweg Sparhähne, wenn sie hauptsächlich der Wasservergeudung zu begegnen haben.

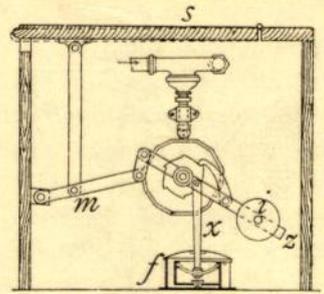
Die Zahl derartiger Spülhahn-Constructionen ist eine ungemein große, so daß im Folgenden nur eine entsprechende Auswahl getroffen werden kann. Dabei sollen alle jene Einrichtungen keine weitere Berücksichtigung finden, bei denen Metallfedern in Thätigkeit sind³⁰¹); denselben werden, aus den in Art. 305 (S. 274) angeführten Gründen, Vorrichtungen 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 Zufußventil verbunden, und dieses öffnet sich, wenn der Kolben mittels eines Winkelhebels nach der Seite gedrückt wird.

Beim Öffnen des Zufußventils 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 Wasserzufuß aufhört, das Wasser aus dem anderen Theile des Cylinders nach dem Zufußrohr 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.

Fig. 380.



Abort mit selbst thätiger Spülung der »Deutch. Wasserwerks-Gesellschaft« zu Frankfurt a. M.³⁰⁰).

$\frac{1}{15}$ w. Gr.

324-
Besonders
construirte
Spülhähne.

325-
Spülhähne
mit starrem
Kolben.

³⁰⁰) D. R.-P. Nr. 12184.

³⁰¹) Dahin gehören die Spülhähne von *A. Boll* in Berlin (D. R.-P. Nr. 2708) u. a.

Fig. 381.

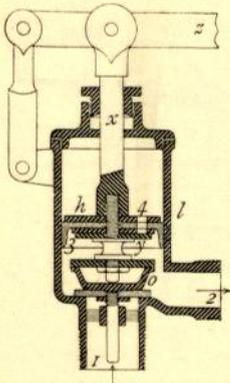
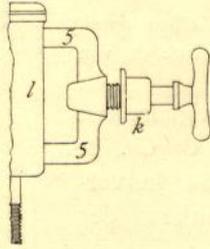


Fig. 382.



Verwandt in der Construction ist der von *Davies*³⁰²⁾ mitgetheilte und empfohlene Spülhahn, der in Fig. 381 im lothrechten Schnitt dargestellt ist.

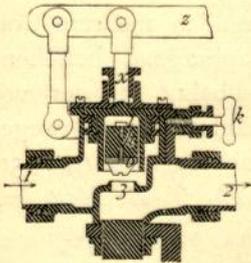
Auch hier ist im Cylinder *l* ein massiver Kolben *h* mit Lederkappe *3* vorhanden; derselbe ist bei *4* durchbohrt. Beim Heben des Hebels *z* geht die Kolbenstange *x* und mit ihr die nach unten gekehrte Lederkappe *3* und das Ventil *o* in die Höhe; das bei *1* eintretende Wasser kann alsdann nach *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, daß 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 Wasserzufluß bei *1* wieder schliessen kann, ist seitlich am Cylinder *l* (Fig. 382) noch ein U-förmig gekrümmtes Röhrchen *5* mit Regelungshahn *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.

In Fig. 381 ist auch noch eine Einrichtung zur Befchränkung der Spülwassermenge vorgesehen. Die Saugplatte *o* nimmt nämlich beim Heben der Kolbenstange *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 *2*, der Austritt bei *1* statt.

In die gleiche Gruppe von Spülhähnen gehört auch der von *J. Tylor & Sons* in London construirte und in Fig. 383 dargestellte.

Fig. 383.



Spülhahn von
J. Tylor & Sons in London.

Das Wasser hat bei *1* in den Spülhahn einzutreten, die Durchflußöffnung *3* zu passiren und bei *2* nach dem Abortbecken auszutreten. Die Oefnung *3* bildet den Ventilsitz das Ventil *h*, welches unten eine Kautschukplatte *o* und eine mit einem kegelförmigen Kopfe versehene Schraube trägt; letztere dient eben so zum Befestigen der Kautschukplatte, wie zur allmählichen Verengung der Durchflußöffnung *3*, bevor diese Platte auf dem Ventilsitz ganz aufliegt. *h* ist der Regelungshahn, durch dessen vermehrtes oder verringertes Oeffnen ein rascheres, bezw. langsames Schliessen des Ventils *h* erzielt wird. Beim Heben des Ventils *h* (das durch Emporziehen des Hebels *z* und des dadurch bedingten Emporgehens der Kolbenstange *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.

Mit zwei starren Kolben, die mit einander fest verbunden sind, ist der »selbstthätige Patent-Closethahn für bemessene Spülung« von *Kretschmann*³⁰³⁾ ausgerüstet; derselbe wird von *F. Butzke & Co.* in Berlin angefertigt.

Die Spülung ist eine selbstthätige, da der Hahn durch Niederdrücken des Sitzbrettes in Thätigkeit gesetzt wird. Eine lothrechte Druckstange, welche die Verlängerung der Kolbenstange bildet, ist bis zu dem in Gelenkbändern beweglichen Sitzbrett verlängert und ragt um die erforderliche Hubhöhe des Doppelkolbens über der Oberkante des Abortbeckens empor; das Sitzbrett wird mittels zweier Federn, die unter demselben an den Enden angebracht sind, hoch gehalten. Beim Benutzen des Abortes wird das Sitzbrett und damit auch die Kolbenstange niedergedrückt, so daß der Spülhahn zu arbeiten anfängt. Beim Entlasten des Doppelkolbens kehrt er allmählich in seine ursprüngliche Lage zurück.

Zu den Spülhähnen mit starrem Kolben sind auch noch die bezüglichlichen Con-

³⁰²⁾ In: *Building news*, Bd. 42, S. 266.

³⁰³⁾ D. R.-P. Nr. 31902.

fructionen von *W. Geisler* in Breslau³⁰⁴⁾, von *Thomfen* in Flensburg³⁰⁵⁾, von *Hoehns & Klahr* in Berlin³⁰⁶⁾, von *Grützner & Knauth* in Breslau³⁰⁷⁾, von *Mücke* in Breslau³⁰⁸⁾, von *Teinert* in Breslau³⁰⁹⁾ etc. zu zählen.

Bei einigen Spülhahn-Einrichtungen ist der Kolben durch eine drehbare Klappe ersetzt, so z. B. bei der Confection von *J. Wagner* in Berlin³¹⁰⁾.

326.
Spülhähne
mit Schwimm-
kolben.

Auf einem theilweise anderen Grundgedanken beruht der Spülhahn von *J. A. Stones & Co.* in Deptford, dessen Confection aus Fig. 384 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 Lederfulepe 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.

Die jedesmal verbrauchte Spülwassermenge wird durch die Hubhöhe des Kolbens *k* und diese wieder durch Höher- oder Tieferfchrauben der über die Kolbenstange gefchraubten Mutter geregelt.

Mit Schwimmkolben sind ferner versehen die Spülhähne von *F. Gaebert* in Berlin³¹¹⁾ u. a.

327.
Spülhähne
mit
Diaphragma.

Anstatt eines Kolbens von festem, starrem Material verwenden mehrere Constructeure einen Verschlusstheil aus biegsamem Stoffe, ein Diaphragma, bestehend aus einer Gummiplatte etc. Als Hauptvertreter solcher Spülhähne ist der von *George Jennings* in London ausgeführte anzusehen. Des Zusammenhanges wegen wird derselbe indess erst bei Vorführung der *Jennings'schen* Spülaborte (siehe Art. 350) beschrieben werden, eben so der zu den Spülaborten von »*The F. B. Mott Iron Works*« in New-York zugehörige Spülhahn (siehe Art. 339).

Eine zu dieser Gruppe von Spülhähnen gehörige, sehr einfache Einrichtung ist die in Fig. 385 dargestellte.

Bei *1* tritt das Wasser in den Spülhahn, bei *2* aus demselben; *h* ist das Ventil, welches unten mit einer Kautschukplatte besetzt, oben mit dem Diaphragma *k* und der Kolbenstange *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* lothrecht zu führen, ist darunter ein mit Rippen versehener Kolben *y* angebracht, der indess den Nachtheil hat, dass er den Zuflussquerschnitt bei *1* beträchtlich verengert. Besser ist es, die Führung

Fig. 384.

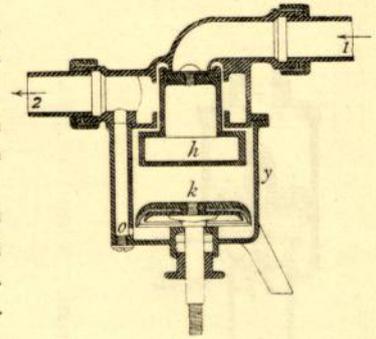
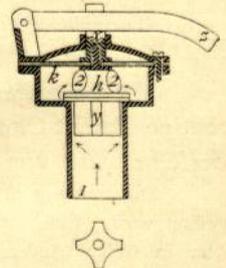
Spülhahn von *J. A. Stones*
in Deptford.

Fig. 385.



304) D. R.-P. Nr. 20353.

305) D. R.-P. Nr. 1390.

306) D. R.-P. Nr. 2123.

307) D. R.-P. Nr. 2680.

308) D. R.-P. Nr. 2789.

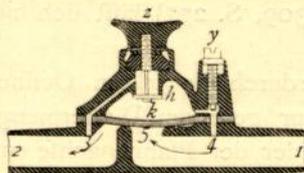
309) D. R.-P. Nr. 17041 u. 17862.

310) D. R.-P. Nr. 9193.

311) D. R.-P. Nr. 13410.

312) Nach: *Building news*, Bd. 42, S. 296 u. 297.

Fig. 386.



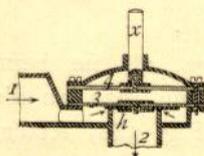
Spülhahn von A. Bengen.

oben, zwischen dem Deckel des Ventilgehäuses und dem Hebel *z*, vorzunehmen.

Für selbstthätige Spülung kann der Spülhahn von *A. Bengen* (Fig. 386, von *A. Zemlin* in Berlin verfertigt³¹³⁾, Verwendung finden.

Beim Niederdrücken des Abortfitzes geht der Knopf *z* nach abwärts, und das Ventil *h* wird geöffnet; hierdurch kommt der Raum über der Gummipatte *k* mittels der Bohrung *j* mit dem bei *z* angefloffenen Spülrohr in Verbindung; die Gummipatte wird fo nach entlastet und durch das von *1* kommende Wasser gelüftet. Das letztere kann nunmehr durch die Oeffnung *j* nach dem Ausflus *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 Gummipatte *k* und schließt langsam die Oeffnung *j* und das Ventil *h*; alsdann ist auch die Bohrung *j* geschlossen, und das Spülwasser hört auf zu fließen. Durch die Regelungsschraube *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.

Fig. 387.



Mit Hilfe von Diaphragmen arbeiten auch die Spülhähne von *Paul Hoffmann* in Berlin³¹⁴⁾, von *Eichel & Veit* in Berlin³¹⁵⁾, von *v. Zeddlmann* in Berlin³¹⁶⁾ u. a.

Einen Spülhahn mit zwei Diaphragmen stellt Fig. 387 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, welch 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 *z* und nach dem Abortbecken fließen. Da indess im unteren Diaphragma eine kleine Oeffnung vorhanden und dasselbe beladet 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.

So gut sich viele Spülhähne, die mit Diaphragmen ausgestattet sind, bewähren, so lange sie neu sind, so unleidlich werden sie häufig, wenn Erneuerungen oder gar Ausbesserungen an denselben erforderlich werden; die wenigsten Rohrleger verstehen es, neue Gummischeiben richtig einzusetzen etc.

Wenn hiermit die Betrachtung der Spülaborte mit Pfanne geschlossen wird, so erübrigt noch die Auseinandersetzung der Nachteile, 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 grösste Höhe doch ziemlich beschränkt.

β) Durch die geringe im Becken vorhandene Wassermenge wird das Beschmutzen desselben durch die menschlichen Ausscheidungen nicht verhütet; auch die Pfanne wird, weil sie nur wenig Wasser faßt, in der Regel stark verunreinigt

313) D. R.-P. Nr. 699.

314) D. R.-P. Nr. 4763.

315) D. R.-P. Nr. 3337.

316) D. R.-P. Nr. 18 296.

und wird auch später (beim Spülen) schlecht oder gar nicht gereinigt, weil sie lothrecht herabhängt³¹⁷⁾. Ein hoher Wasserstand (vergl. Art. 309, S. 277) läßt sich hier niemals erzielen.

γ) Beim Emporziehen der Griffstange und dem hierdurch bewirkten Oeffnen der Pfanne fallen die ausgeschiedenen Stoffe 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, unter Umständen gar nicht möglich, ihre Außenfläche und das Innere des Pfannentopfes zu säubern.

2) Wasserverschluß mittels Klappenventil.

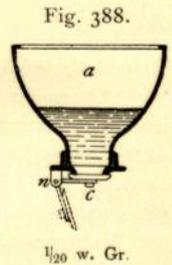
Will man im Abortbecken stets eine größere Wassermenge, als sie beim Pfannenverschluß erreicht werden kann, angesammelt haben, so kann man an die Stelle der Pfanne ein wasserdicht schließendes Klappenventil *c* (Fig. 388) setzen, welches gleichfalls um eine wagrechte Achse *n* drehbar sein muß. Nach jedesmaliger Benutzung des Abortes wird die Klappe geöffnet, d. i. in die lothrecht 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.

Hieraus geht hervor, daß derlei Aborte, die in England und Amerika *Valve closets* genannt werden, fast ausschließlich Spülaborte mit hohem Wasserstand (vergl. Art. 309, S. 277) 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 werden Oeffnen des Klappenventils und Ausfluß des Spülwassers in derselben Weise, wie bei den Spülaborten mit Pfanne hervorgebracht.

Eine der ältesten Einrichtungen dieser Art wurde mit dem in Fig. 338 (S. 263) veranschaulichten Klappenverschluß nach Art der neben stehenden Abbildung (Fig. 389) in Verbindung gebracht.

Durch die Brille *b* fallen die Abgangsstoffe auf die



1/20 w. Gr.

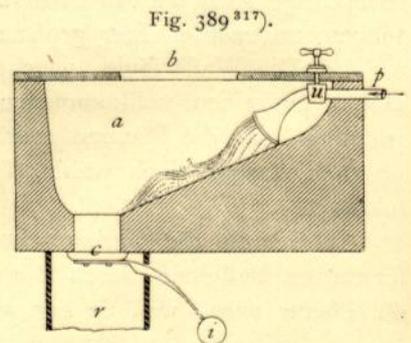


Fig. 389³¹⁷⁾.

330.
Aeltere
Construccion.

³¹⁷⁾ Es giebt allerdings auch Einrichtungen, bei denen (wie z. B. bei dem schon erwähnten Genth'schen »Hygiene-Closet«) das Spülwasser, sobald es die Beckenmündung erreicht hat, gegen die lothrecht herabhängende Pfanne geschleudert und deren Reinigung hierdurch gefördert wird.

³¹⁸⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1857, S. 125.

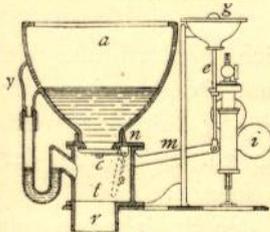
schräge Sohle des Beckens *a* und werden, sobald man den Spülhahn *u* öffnet, von dem aus dem Spülrohr *p* kommenden Wasserstrahl nach dem Abortrohr *r* gespült.

Wenn auch hierbei die Spülung des Beckens in einer ziemlich ausreichenden Weise erzielt werden kann, so wird doch der Wasserverschluss in nur ungenügender Weise hervorgebracht, und es ist auch unzweckmäßig, daß der Spülhahn sich nicht selbstthätig schließt. Letzterem Uebelstande ließe sich durch Anwendung eines Selbstschlußventils oder eines Spülbehälters, dessen Zughebel behufs Spülung angezogen wird, abhelfen.

In England liefs sich *Bramah* (1778³¹⁹) eine derartige Spülabort-Einrichtung patentiren³²⁰); noch heute nennt man deshalb solche Spülaborte, wohl auch jene mit Pfanne, kurzweg *Bramah-Closets*. (Vergl. Art. 316, S. 282.)

Dornton'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*.

Fig. 390.



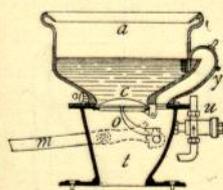
Valve closet von *F. G. Underhay* in London³²¹).
1/20 w. Gr.

Gegenwärtig erhalten die Spülaborte mit Klappenventil einen Hebelmechanismus, der bei den allermeisten Constructionen mit jenem des Pfannenverschlusses völlig übereinstimmt. Beim Emporziehen der Griffstange *e* (Fig. 390) 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 amerikanische Constructionen; 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. 391 u. 393) 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.

Fig. 391.



Climax-Closet
von *J. Demarest* in
New-York³²²).
1/20 w. Gr.

In Fig. 390 ist ein Anschluß mittels ringförmiger Feder und Nuth dargestellt. Beim »*Defiance-Water-Closet*« von *Carr & Co.* in New-York (Fig. 393, nach Deutschland eingeführt durch *Kahlke & Delleßen* 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. Demarest in New-York hat bei den ihm patentirten »*Whirlpool-*« und »*Climax-Closets*« (Fig. 391) an die Achse des Hebelmechanismus einen Daumen *o* angekössen, welcher beim jedesmaligen Entleeren des Beckens der Klappe ge-

³¹⁹) Nachdem *Cumming's* Spülabort (vergl. Art. 299, S. 269) 1775 und hierauf *Proffer's* Spülabort 1777 patentirt worden waren.

³²⁰) Eine Beschreibung und Abbildung dieser Einrichtung ist zu finden in: *HELLYER, S. S. Lectures on the science and on the art of sanitary plumbing.* London 1882. S. 197.

³²¹) Nach: *Building news*, Bd. 41, S. 355.

³²²) Nach: *Rohrleger* 1879, S. 176.

stattet, sich zu öffnen, jedoch beim Herablassen der Griffstange sofort die Klappe gegen den oben befindlichen Messingfittz fest andrückt³²³).

Eine ähnliche Einrichtung zeigt der amerikanische Spülabort von *Peters*³²⁴).

M. Knauff & Betsche in Berlin schliessen die Klappe *c* (Fig. 392) durch hydraulischen Druck. Ist der Spülhahn *u* geschlossen, so tritt das Wasser des Spülrohres durch das Zweigrohr ρ in ein Messingrohr, hebt den im letzteren befindlichen Kolben σ und, da in diesem 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.

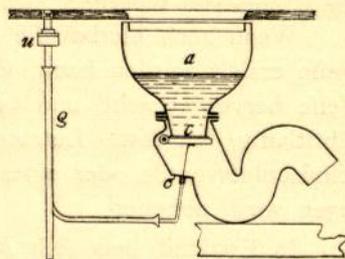
Als Beispiel einer einschlägigen Aborteinrichtung mit selbstthätiger Spülung sei das »geruchlose Water-closet« von *A. Afchemann* in Berlin angeführt, wobei das Öffnen und Schliessen des Klappenventils, so wie des Spülhahnes durch das Niederlegen des Sitzdeckels allein bewirkt wird. Die unten³²⁵) genannte Quelle bringt eine Beschreibung dieser Aborteinrichtung.

Aehnlich wie für die Pfanne ein Pfannentopf erforderlich war, ist hier ein Klappentopf *t* (Fig. 390 u. 391) 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-Constructionen die in den Art. 321 bis 327 (S. 286 bis 291) besprochenen Regelungseinrichtungen, bezw. Verzögerungsmechanismen zur Anwendung.

Bei der Abort-Einrichtung in Fig. 394 ist eine Luftpumpe *f*, bei *Underhay's* Abortanlage in Fig. 390 eine Glycerinpumpe angebracht.

Fig. 392.

Spülabort von *M. Knauff & Betsche* in Berlin. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

332.
Spülung
und
Ueberlauf.

Fig. 393.

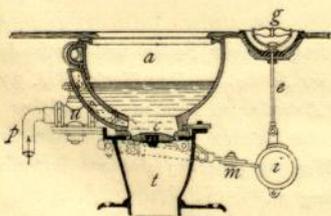
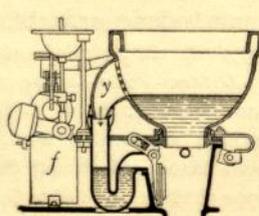
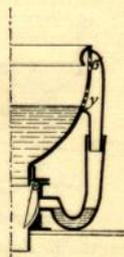
*Defiance-water-closet*
von *W. S. Carr & Co.* in New-York.Fig. 394³²⁷. $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 395.



Fig. 396.

*New pattern valve closet*
von *Henry Conolly* in London.

323) Siehe auch: D. R.-P. Nr. 4743. Watercloset von *Demarest* in New-York.

324) D. R.-P. Nr. 10406.

325) Rohrleger 1879, S. 212.

326) Nach: Rohrleger 1879, S. 233.

327) Nach: HELLYER, S. S. *The plumber and sanitary houses*. 2. Aufl. London 1882. S. 74.

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. 391; doch hat sie den Nachtheil, daß aus dem Klappentopf übel riechende Gase nach dem Abortbecken und in den Abortraum gelangen können. Um dies zu verhindern, muß das Ueberlaufrohr einen besonderen Wasserverschluss erhalten, so z. B. einen heberartigen, wie in Fig. 390, 394 u. 396, oder man gestaltet den Ueberlauf, wie in Fig. 395 geschehen.

Den Spülaborten mit Pfanne gegenüber haben jene mit Klappenventil den Vortheil, daß ihnen fast sämtliche Uebelstände der ersteren (vergl. Art. 328, S. 291) nicht anhaften. In Folge des hohen Wasserstandes werden Becken und Klappe wenig oder gar nicht beschmutzt; beim Oeffnen der Klappe stürzen die ausgeschiedenen Fäces mit einer großen Wassermenge in den darunter befindlichen Topf, verunreinigen denselben sonach äußerstenfalls in nicht zu großem Maße. 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. 394 bis 396) 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. 396) 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 *c*) 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 gemeinamen (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 ihre gute Wirkfamkeit zumeist vom 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 geregelt sein; die geringste Abweichung erzeugt einen undichten Anschluß der Klappe, und das Becken steht leer. Dazu kommt, daß die dichtenden Kautschukringe nicht selten in die Beckenmündung vorspringen und daß sich deshalb auf dem vorspringenden Theile bald Unreinigkeiten fest setzen, die gleichfalls dazu beitragen, den dichten Schluß der Klappe zu verhindern.

3) Wasserverschluss mittels sonstiger mechanischer Einrichtungen.

Außer durch Pfannen und durch Klappenventile der vorgeführten Art läßt sich ein mechanisch-hydraulischer Beckenverschluss auch noch durch Klappenventile anderer Anordnung, durch Schieber, durch Kolbenventile und sonstige mechanische Einrichtungen hervorbringen. Im Folgenden sollen die wichtigeren Typen neben

einander gestellt, indess nur diejenigen unter ihnen eingehender betrachtet werden, die sich bewährt haben.

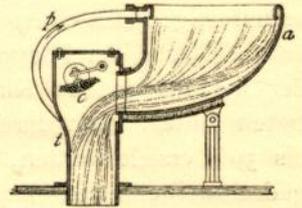
334.
Lothrechte
und schräge
Klappen.

α) Lothrechte und schräge Klappen. Die den unter 2 besprochenen Abortanlagen am nächsten stehende Einrichtung dürfte jene sein, bei der die den Wasserverschluss hervorbringende Klappe im geschlossenen Zustande nicht wagrecht gelegen ist, sondern lothrecht herabhängt.

Die älteste Spülabort-Einrichtung mit derartiger Klappe rührt von *Bunnett* her, der sich dieselbe 1846 in England patentiren liess; 1848 construirte *Armstrong*, 1855 *Feilding* eine damit verwandte Vorrichtung.

Eine neuere englische Construction dieser Art stellt Fig. 397 dar. An das Abortbecken *a* schliesst sich ein den Klappentopf ersetzendes lothrecht Rohrl *t* an, welches auf dem Abortrohr, bezw. dessen Abzweig aufsitzt. Beim Anziehen des im Sitzbrett vorhandenen Handgriffes hebt sich die Verschlussklappe *c* und öffnet sich das Spülventil des Spülrohres *p*. Das auf der Klappe sitzende Gegengewicht bewirkt beim Nachlassen jenes Handgriffes das Schliesen der genannten beiden Constructiontheile; das dichte Anschliesen der Klappe an die Beckenmündung wird durch eine Kautschukfütterung erzielt.

Fig. 397.



Tylor & Sons' »Side-outlet valve-closet« ist dem vorbeschriebenen nahe verwandt.

Es giebt ferner Anordnungen, wie z. B. jene von *Knoblauch & Co.* in Berlin³²⁸⁾, *Pohley* in Amerika, bei denen die Klappe im gewöhnlichen Zustande schräg, im geöffneten wagrecht, bezw. lothrecht steht; bei der letztgenannten Einrichtung drückt eine Spiralfeder die Klappe an die Beckenmündung an.

Trapless closet von *Doulton & Co.*
in London. — 1/20 w. Gr.

335.
Schieber.

β) Schieber, die an der Beckenmündung in geeigneter Weise verschoben werden können, sind in verschiedener Form zur Bildung des Wasserverschlusses verwendet worden.

a) Die einfachste Einrichtung ist ein lothrecht geführter Schieber, der vor der gleichfalls lothrecht gelegenen Beckenmündung durch Heben und Senken der Griffstange auf und ab geschoben werden kann.

Die älteste Einrichtung (1824) dieser Art rührt von *Viney* her; das Becken und dessen Mündung sind wie in Fig. 397 gestaltet. Damit verwandt sind die Spülabort-Constructionen von *Lucknow* (1854), von *Hansom* (1882) etc.

b) Gestaltet man die Beckenmündung wagrecht, so erhält auch die Schieberplatte eine wagrechte Lage. Sie kann hierbei eine hin und her gehende oder eine (um eine lothrechte Achse) drehende Bewegung erhalten.

Im Jahre 1829 hat *Hayward Tyler* in London einen Spülabort construiert, bei welchem eine kreisförmige Scheibe, deren central gelegene Drehachse ausserhalb der Beckenmündung angeordnet war und die einen mit der letzteren übereinstimmenden Ausschnitt besass, 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 liess, hatte gleichfalls eine wagrechte Beckenmündung; doch wurden Oeffnen und Schliesen derselben durch Drehen einer um eine wagrechte Achse sich drehenden cylindrischen Trommel bewirkt. *Dagget* griff diesen Gedanken wieder auf mit dem Unterschiede, dass er bei seinem Spülabort nur ein Cylindersegment zum Verschluss der Beckenmündung benutzte.

336.
Hubplatten.

γ) Hubplatten oder wagrechte Platten, die nicht drehbar sind, sondern auf und ab bewegt werden können, verwendet *John S. Leng* in New-York; soll der

328) D. R.-P. Nr. 8165.

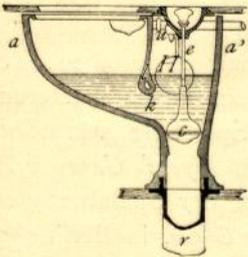
Schluss erzeugt werden, so wird die Platte an die wagrechte Beckenmündung angedrückt³²⁹⁾.

δ) Kolbenventile. Die hier 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 Stande an. Solche Spülaborte heißen in Amerika *Plunger-closets*. In diese Gruppe gehören vor Allem die Spülaborte von *George Jennings* in London; eine einfache Einrichtung derselben ist in der unten³³⁰⁾ genannten Quelle zu finden. Bei den in ihrer Wirkfamkeit vollkommeneren und dabei auch umständlicheren *Jennings'schen* Einrichtungen bildet der unter dem mechanisch-hydraulischen Verschluss angeordnete Siphonverschluss einen integrierenden Bestandtheil des ganzen Apparates, so dass dieselben erst unter d (Art. 350) beschrieben werden.

Ferner sei noch des *Patent trapless »Twin basin« Water-Closets* von *Pearson* gedacht, welches in Fig. 398 dargestellt ist.

Außer dem eigentlichen Abortbecken *a* ist noch ein Ventilbecken *a'* vorhanden, welches mit ersterem bei *b* in Verbindung steht. Gegen das Abortrohr *r* können beide Becken durch das Ventil *c* abgeschlossen werden; mittels der Griffstange *e* kann man dieses Ventil heben.

Fig. 398.



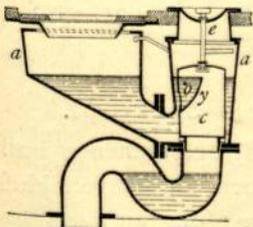
Patent trapless »Twin basin« Water-Closet von *Pearson*. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

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* verbunden ist, dass letzterer geschlossen ist, wenn der Wasserstand in den beiden Becken die zulässige grösste Höhe 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 samt den aufgenommenen Abgangstoffen 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, dass der Spülhahn geschlossen wird.

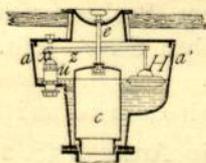
Diese Abort-Construction hat sich nicht bewährt. Fällt der Koth in die Wasserfüllung des Abortbeckens, so steigt er zum grossen Theile jenseits der Zunge *l* im Ventilbecken empor und verunreinigt dort das Ventil *c*, so wie den Schwimmer *H*; diese Beschmutzung wird jedoch nur selten beseitigt.

Fig. 399.



Spülabort von *»The J. L. Mott Iron Works«* in New-York³³¹⁾. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 400.



Wie ein Blick auf Fig. 399 u. 400 ohne Weiteres lehrt, ist mit der eben beschriebenen Spülabort-Einrichtung jene von *»The J. L. Mott Iron Works«* in New-York (in Deutschland durch *Magnus* in Königsberg i. Pr. eingeführt) verwandt.

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 Ausfluss.

³²⁹⁾ Siehe: Rohrleger 1879, S. 26.

³³⁰⁾ Maschinenb. 1879, S. 36.

³³¹⁾ Nach: Rohrleger 1878, S. 331.

Der untere Rand des cylindrisch gestalteten Ventils c ist mit Gummi bekleidet; in der Seitenwand des Cylinders ist bei o eine Ueberlauföffnung angeordnet, welche sich unterhalb des gewöhnlichen Wasserpiegels in den beiden Becken a und a' befindet, wodurch ein wirkfamer Geruchverschluss erzielt ist. Im Inneren des Cylinders ist die Ueberlaufwand y angebracht, deren Oberkante in der Höhe des zulässigen höchsten Wasserstandes gelegen ist.

Der Spülhahn u hat die durch Fig. 401 veranschaulichte Einrichtung. Bei 1 tritt das Wasser aus der Zuleitung in den Spülhahn, bei 2 aus dem letzteren in das Spülrohr und das Abortbecken, sobald die Ventiltange x niedergedrückt wird. Letztere nimmt, wenn der Spülhahn geschlossen ist, die in Fig. 401 dargestellte Stellung ein; das an ihr befestigte Kegelveil 3 wird durch das bei 1 eintretende Wasser geschlossen gehalten; eben so wird das die Ventiltange x umgebende und nur lose eingefetzte cylindrische Ventilgehäuse D mit feinem conischen Ring 5 an den correspondirenden Ventiltz emporgedrückt; es kann sonach kein Wasser bei 2 ausfließen. Wird das Abortbecken entleert, so sinkt der Schwimmer H und mit ihm der Hebel z ; dieser drückt die Ventiltange x nieder, und es öffnet sich das kegelförmige Ventil 3 . 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 Ventiltange x und das an ihr befestigte Ventil 3 .

In der äußeren Wandung des Spülhahnes sind kleine Oeffnungen b angebracht, durch die bei jeder Entleerung des Abortbeckens a Wasser in den Behälter a' ausgestrahlt wird, welches die Waschung desselben zu beförhren hat. Durch letztere Einrichtung soll dem Mifsstande, der bereits beim »Twin basin-closet« von *Pearson* angeführt wurde und der selbstredend auch bei der in Rede stehenden Vorrichtung vorhanden ist, begegnet werden.

In die hier vorgeführte Gruppe von Spülaborten sind 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, »Eclipse« genannt, von *Moore* in New-York, endlich *Myers' Gale closet*, *Myers' All-China water-closet*, das *California »Perfection« closet*, der Spülabort von *A. Aschemann* in Berlin³³²⁾, das »Exakt-Klofet« von *F. Butzke & Co.* in Berlin³³³⁾, das *Glass water-closet* der *Hartford Sanitary plumbing company* u. a.

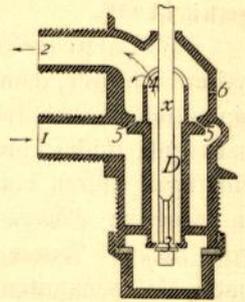
Die hier vorgeführten Spülabort-Einrichtungen, an welchen stets Mechanismen angebracht sind, haben den nicht gering anzuschlagenden Vortheil, dafs bei guter Construction der Inhalt des Abortbeckens mit starker Strömung entfernt wird. Auf der anderen Seite bedürfen die mechanischen Einrichtungen meistens einer sorgfältigen Ueberwachung; Störungen sind nichts Seltenes; Erneuerungen und Ausbesserungen können leichter nothwendig werden, als bei den Spülaborten mit rein hydraulischem Verschluss. Es wird daher nicht überraschen, wenn die Verbreitung der Spülaborte mit mechanisch-hydraulischem Beckenverschluss mit der großen Mannigfaltigkeit ihrer Einrichtung nicht gleichen Schritt hält.

4) Wasserverschluss mittels Siphon und mittels Sinktopf.

Man kann, ähnlich wie bei den schon in Art. 234 (S. 218) besprochenen Fallsträngen der Haus-Entwässerungsanlage, auch bei Aborten einen Geruchverschluss 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, dafs der Spülhahn durch den Abort-

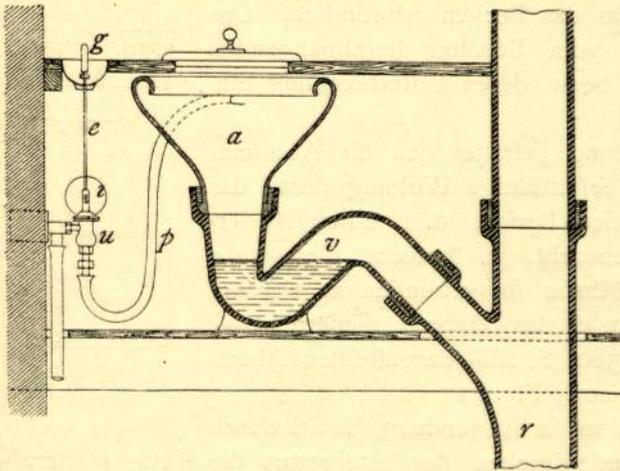
Fig. 401³³¹⁾.



332) D. R.-P. Nr. 10 503.

333) D. R.-P. Nr. 48 601.

Fig. 402.



1/16 w. Gr.

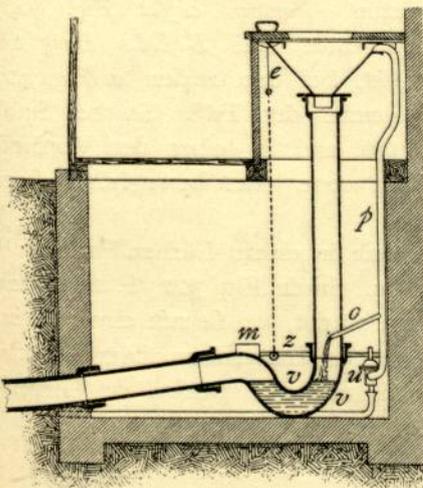
lischer, und die betreffenden Spülort-Einrichtungen heißen in England *Hopper-closets*.

Die Einzelconstruktion wird ziemlich verschieden ausgeführt. Von Niederschraubhähnen und Selbstschlufsventilen 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 Spülbehältern.

In Fig. 402 ist die am häufigsten vorkommende Einrichtung der Spülorte mit Siphon dargestellt.

Aehnlich wie bei den auf S. 275 vorgeführten Spülort-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 *m* den Spülhahn.

Fig. 403.



1/30 w. Gr.

befucher geöffnet wird. Dies kann selbstthätig (vergl. Art. 303, S. 272) geschehen oder durch Drehen des als Niederschraubhahn, bezw. Selbstschlufsventil ausgebildeten Spülhahnes oder durch Anziehen einer Griffstange, bezw. des Zughebels eines Dienst- oder Spülbehälters.

Nach vollzogener Spülung bleibt das Wasser im Siphon in solcher Menge stehen, daß es das Emporsteigen der Fäcalsäure verhindert und so den Geruchverschluß bildet.

Der Geruchverschluß ist sonach hier ein rein hydraulischer,

341.
Con-
struction.

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. 403 zeigt die einschlägige Einrichtung der Berliner »Hof-closets«.

Siphon *v* und Spülhahn *u* liegen in einem gemauerten und gut abgedeckten Schacht mindestens 1,5 m unter Hofoberkante. Beim Anziehen der Griffstange *e* wird der Hebel *s* 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 Röhrchen *o* vorhanden.

Erfolgt die freiwillige Spülung mittels Dienst- oder Spülbehälters, so ist die Einrichtung im Abortstz eine sehr einfache. Es ist

nur die Anordnung des Siphons und das Einführen des vom Spülbehälter auslaufenden Spülrohres in das Becken erforderlich. Das Anziehen, bzw. Nachlassen der vom Behälter herabhängenden Kette genügt, um die Spülung, bzw. deren Unterbrechung einzuleiten.

Auch bei selbstthätiger Spülung gestaltet sich die Aborteinrichtung sehr einfach. Wird die selbstthätige Wirkung durch das Gewicht der auf dem Abort sitzenden Person, d. i. durch Niederdrücken des Sitzbrettes hervorgebracht, so braucht dieses nur mittels eines Hebels mit dem Spülhahn so verbunden zu werden, daß der letztere geöffnet wird, sobald das Sitzbrett niedergeht — ähnlich wie dies bei den in Fig. 380 (S. 288) dargestellten Aborteinrichtungen der Fall ist. (Siehe auch Fig. 415³³⁴).

Ist ein Dienst- oder Spülbehälter in Anwendung, so ist durch Fig. 404 erläutert, wie beim Niederdrücken des Sitzbrettes die Kette *k* herabgezogen und dadurch das Ausflusventil des Behälters geöffnet wird.

342-
Siphon.

Die bei Spülaborten üblichen Siphons (auch Wehre oder Wasserwehre genannt) erhalten größere Abmessungen, als die beim Abführen des Hauswassers gebräuchlichen, und werden deshalb meistens auch aus anderem Material hergestellt. Am häufigsten sind die gußeisernen, innen emaillirten Siphons (Fig. 405); auch Siphons aus glafirtem Steinzeug sind in Verwendung.

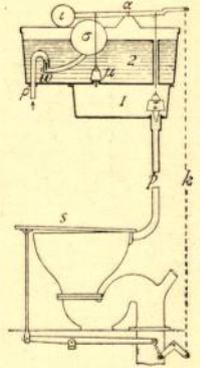
Die Ueberfallkante *B* sollte mindestens 5 cm über der Kante *C* gelegen sein; sonst hat die abschließende Wasserfäule eine zu geringe Höhe.

An geeigneter Stelle, am einfachsten bei *D*, erhält der Siphon eine dicht abschließbare Oeffnung, von der aus bei eingetretener Verstopfung etc. das Reinigen vorgenommen werden kann.

Manche Anstalten, wie z. B. die *Lambeth Sanitary Engineering Works* von *Doulton & Co.*, erzeugen u. A. Abortbecken und Siphon aus einem einzigen Stück (Fig. 406). Auch bei dem von *Hellyer* construirten »*Vortex*« *clofet* (Fig. 409), beim *National side outlet clofet*, bei *Owen's* Spülabort, bei *Bostel's Brighton excelsior clofet*, bei *Carmichael's* »*Washdown*« *clofet*, bei den beiden in Fig. 407 u. 408 dargestellten Spülaborten etc. ist das Gleiche der Fall. Solche Spülaborte heißen in England wohl auch *Washout clofets*, und sie haben den Vortheil, daß sie aus einem einzigen Stück Steinzeug bestehen ohne jeden beweglichen Constructionstheil.

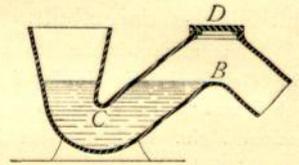
Die Reinigungsöffnung *D* des Siphons sollte auch in einem solchen Falle nicht fehlen. Sehr geschickt ist dieselbe bei dem schon durch Fig. 302 (S. 249) dargestellten »*Excelsior-Clofet*« von *Mehlem* in Bonn angebracht, wo sie mit einem Stein- gutdeckel, Bügel und Schraube verschließbar ist; um das Entweichen übler Gerüche zu verhindern, wird zwischen den Rand der Oeffnung und den Deckel ein Gummiring eingelegt und die Schraube des Bügels angezogen.

Fig. 404.



1/40 w. Gr.

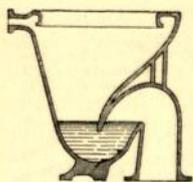
Fig. 405.



Abort-Siphon. — 1/20 w. Gr.

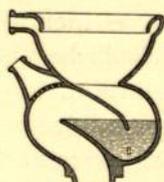
³³⁴) Siehe auch: GROVE, D. Kloset mit selbstthätiger Spülung für öffentliche Lokale, Schulen, Kafernen etc. Maschinenb. 1886, S. 165.

Fig. 406.



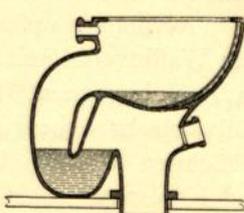
Becken mit Siphon von *Doulton & Co.* in London.

Fig. 407.



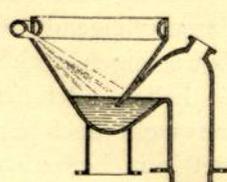
Spüllobort von *C. Winn & Co.* in Birmingham. $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 408.



Monkey-Closet von *George Jennings* in London.

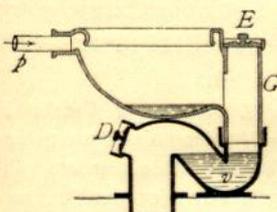
Fig. 409.



Vortex-Closet von *Hellyer*. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

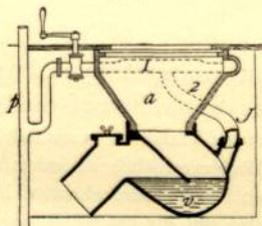
Ist eine Reinigung des Siphons, z. B. jenes in Fig. 405 erforderlich, so kann dieselbe in feinem tiefsten Theile von der Oeffnung *D* aus nicht immer vollkommen und bequem genug vorgenommen werden. *Doulton & Co.* in London haben deshalb bei ihrem »*Flush-out*« closet (Fig. 410) am Abortbecken eine Art Standrohr *G* angebracht, welches bis an das Sitzbrett reicht und mit einem Deckel *E* verschließbar ist. Die Unterfuchung und Reinigung des Siphons kann fonach von *D* und von *E* aus vorgenommen werden; die Oeffnung bei *D* kann auch zur Lüftung benutzt werden.

Fig. 410.



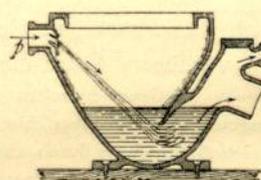
»*Flush-out*« closet von *Doulton & Co.* in London.

Fig. 411.



Spüllobort von *Renoux*³³⁵⁾. $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 412.



Buchan's Patent »*Carmichael wash-down*« closet.

Damit im Siphon keine Ablagerungen stattfinden, ist bei manchen Abortrichtungen eine besondere Spülung desselben vorgesehen worden (Fig. 411 u. 412).

Bei der *Renoux*'schen Construction zweigen vom Spülrohr *p* das nach dem Becken führende Rohr *r* und ein zweites Rohr *z* ab, welch letzteres bei *f* in den Siphon *v* einmündet. Beim Oeffnen des Spülhahnes werden Becken und Siphon gefüllt; die Spülwassermenge wird hierdurch eine grössere.

Bei *Buchan's Patent* »*Carmichael wash-down*« closet (Fig. 412) 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 zusammengedrängter Strahl gegen die Sohle des Siphons strömt und Ablagerungen daselbst verhütet.

E. Zeitler in Berlin schaltet im Siphon hinter dem Wasserverchluss eine Klappe ein, welche entweder nur durch das Spülwasser oder durch den Stofs eines Wasserstrahles geöffnet wird³³⁶⁾.

R. Westphal in Greifswald stellt den Siphon drehbar her, so dafs man bei Verstopfungen durch Hin- und Herdrehen die verdickte Masse durchzuschütteln und loszulösen im Stande sein soll³³⁷⁾.

³³⁵⁾ Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 200.

³³⁶⁾ D. R.-P. Nr. 311. Siehe auch Art. 212, S. 179 — ferner: *Polyt. Journ.*, Bd. 228, S. 235 und: *Deutsche Bauz.* 1878, S. 174.

³³⁷⁾ D. R.-P. Nr. 7562.

Um die Verbreitung übel riechender, aus dem Abortrohr emporsteigender 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 Lüftungsrohr angebracht; dasselbe mündet am besten am höchsten Punkte desselben aus (vergl. Art. 225, S. 214 und Kap. 22).

343-
Wasser-
verschlufs
mittels
Sinktopf.

Man kann einen rein hydraulischen Geruchverschluss auch dadurch erzielen, daß man unter dem Abortbecken ein zweites Becken, den sog. Sinktopf (auch Stanktopf genannt) anordnet, in den der am Abortbecken angebrachte Hals eintaucht. Die Abgangsstoffe fallen in das im Sinktopf *t* (Fig. 413) angefallene Wasser, tauchen außerhalb des Halses empor und werden bei fortgesetztem Wasserzufluß aus dem Sinktopf in das Abortrohr *r* hinabgespült.

Reicht nun die Unterkante des Beckenhalses stets in die Wasserfüllung des Sinktopfes hinein, so ist der gewünschte Wasserverschluss erreicht.

Der Grundgedanke der Wasserverschlüsse mittels Sinktopf ist sonach im Allgemeinen der 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 unmittelbare 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 Vereinigung von Sinktopf und Siphon zeigt die Spülabort-Einrichtung von *Guilleaume* in Bonn³³⁹⁾; um Ablagerungen im hydraulischen Beckenverschluss zu verhüten, führt ein besonderes Spülrohr auf die Sohle desselben.

Im Grundgedanken mit dem Sinktopf-Verschluss verwandt ist der von *H. Schultze* in Osnabrück angewandte Geruchverschluss³⁴⁰⁾. Der Wasserverschluss ist, indem nicht an der Mündung des Beckens angebracht, sondern durch einen das Becken selbst überdeckenden Deckel mit Wasserverschluss erzielt. Indem bezüglich der Constructions-Einzelheiten auf die unten³⁴¹⁾ angegebene Quelle verwiesen werden mag, sei hier nur noch bemerkt, daß die ganze Einrichtung nicht einfach genug und auch sonst nicht ohne Bedenken ist.

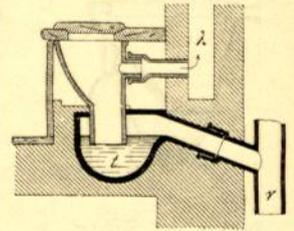
344-
Regelungs-
einrichtungen.

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 indes nicht mit Sicherheit erwartet werden kann, da auch Stöße in der Wasser-Zuleitung vermieden werden sollen, so findet man, sobald kein Dienst- oder Spülbehälter 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 sog. Wassersparer oder Einrichtungen zur Beschränkung der Spülwassermenge entgegenzuwirken.

Es kommen sonach im vorliegenden Falle dieselben Regelungseinrichtungen,

Fig. 413³³⁸⁾.



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

338) Nach: Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw. 3. Suppl.-Bd., Taf. IX.

339) D. R.-P. Nr. 13264.

340) D. R.-P. Nr. 4650.

341) Polyt. Journ., Bd. 234, S. 364.

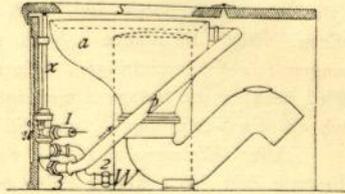
bezw. Verzögerungsmechanismen zur Anwendung, wie sie in Art. 320 bis 323 (S. 286 bis 288) beschrieben worden sind, desgleichen die in Art. 310 (S. 278) angegebenen Mittel zur Beschränkung der Spülwassermenge.

Der im letztgenannten Artikel erwähnte Spülabort von *Goodson* ist in Fig. 415 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 eigentümliche Spülhahn *u* ist in Fig. 414 besonders veranschaulicht. Beim Nieder-

Fig. 415.



Patent-Water-Closet mit bemessener Spülwassermenge von *Goodson* in Berlin³⁴². — 1/20 w. Gr.

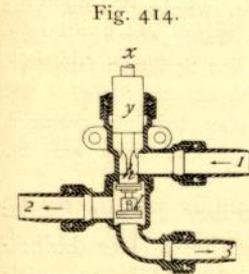


Fig. 414.

drücken des Sitzbrettes *s* werden die Stange *x* und der damit verbundene Kolben *y* gefenkt, dadurch dem bei *l* 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* 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 Windkessel nach dem Abortbecken (bei *s*)³⁴³.

Die an gleicher Stelle schon erwähnte Spülabort-Einrichtung von *F. Butzke* in Berlin³⁴⁴) unterscheidet sich von der eben beschriebenen im Wesentlichen nur durch die in Fig. 416 dargestellte Ventilanordnung.

Die zwei entgegengesetzt wirkenden Ventile *u*₁ und *u*₂ sind durch einen Querarm *y* verbunden. Wird letzterer (durch das Niederdrücken des Sitzbrettes) beladet, so öffnet sich das Ventil *u*₁ und schließt sich *u*₂; dadurch wird der Zufluss zum Windkessel *W* geöffnet, der Ausfluss 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.

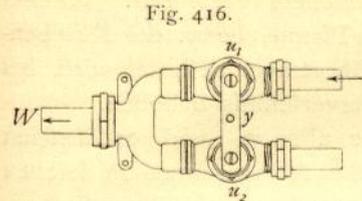


Fig. 416.

Brabant in Berlin³⁴⁵) bringt einen Windkessel an, der centrisch um das Abortbecken und unterhalb desselben angeordnet ist, so daß man ihn erforderlichenfalls mit dem Becken fest verbinden kann.

Kulmann & Lina in Frankfurt a. M. wenden gleichfalls einen Windkessel an³⁴⁶).

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. 417 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.

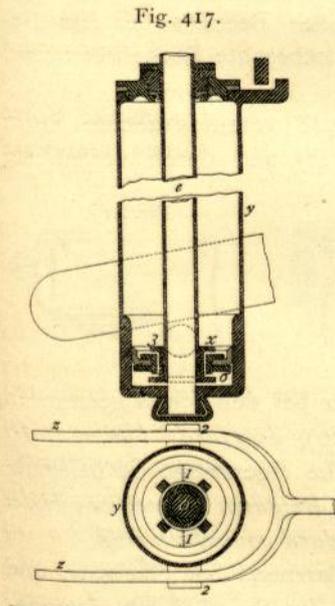


Fig. 417.

342) D. R.-P. Nr. 13973.

343) Eine neuere Beschreibung der *Goodson*'schen Spülabort-Einrichtung findet sich in: *Gefundh.-Ing.* 1891, S. 223.

344) D. R.-P. Nr. 19418.

345) D. R.-P. Nr. 18592.

346) D. R.-P. Nr. 21512.

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 r, r gelangen kann, ſo wird der ganze Cylinder y mit gehoben und durch dieſen mittels der Daumen z, z die Hebel z, z , welche den Spülhahn öffnen. Wird die Stange e hoch gehalten, ſo wird nach beſtimmter Zeit das Waſſer durch die Oeffnungen r, r 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.

Die Oeffnungen r, r ſind von ſehr kleinem Querschnitt und ſo geregelt, daſſ ſie nach ganz beſtimmter Zeit den Cylinder fallen laſſen.

345-
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, bezw. des Klappenventils dient und der leider nicht ſelten ausbeſſerungsbedürftig 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 deſſhalb mit Vorliebe Spülaborte mit rein hydrauliſchem Verſchlusſ. Weiters iſt der Uebelſtand, daſſ beim jedesmaligen Oeffnen der Pfanne, bezw. des Klappenventils den übel riechenden Gaſen der Eintritt in den Abortraum geſtattet wird, bei den Spülaborten mit Siphon durch den ſtändigen Waſſerverſchlusſ behoben.

Dieſen Vortheilen ſtehen zunächſt die Nachtheile aller ∞ - und \cup -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 lothrechte Beckenrückwand einigermaßen vorgebeugt werden kann.

Zwar hat *Hellyer* es verſucht, durch die in Fig. 418 veranſchaulichte Form des Abortbeckens (welches der Firma *Rowley* patentirt iſt) und durch veränderte 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. 419) durch eine beſondere Spüleinrichtung beſeitigt werden.

Eine ähnliche Form des Abortbeckens findet ſich bei den ſchon genannten Spülaborten: *Twyford's National side outlet closet* (Fig. 420), *Twyford's Unitas closet* (ſiehe Art. 302 u. Fig. 355, S. 271), bei welchem durch die eigenartige Spüleinrichtung Ablagerungen vermieden werden, und *Bosfel's Patent Brighton »Excelsior« closet* (Fig. 421), ferner beim »*Tubal patent washout* der *Standard manufacturing Co.* zu Pittsburgh, bei den Spülaborten von *Shanks & Co.* in Barrhead bei Glasgow, und auch das in Fig. 424 dargeſtellte Kippbecken zu gleichem Zwecke wird von *Jennings* durch die Nachſpül-Einrichtung mit etwas Waſſer gefüllt.

Wirksam gegen Beſchmutzung des Abortbeckens iſt ein hoher Waſſerſtand, der ſich allerdings auch hier erzielen läßt, ſobald man z. B. dem Siphon die Geſtalt

Fig. 418.

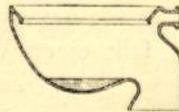


Fig. 419.

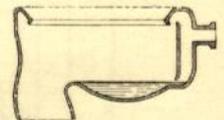
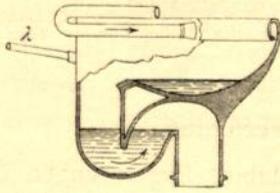
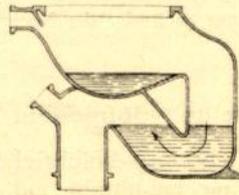


Fig. 420.



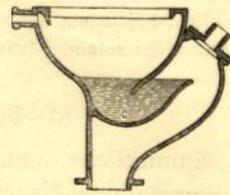
Twyford's »National«
patent closet.

Fig. 421.



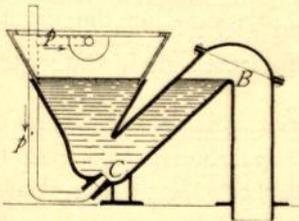
Bostel's patent Brighton
»Excelsior« closet.

Fig. 422.



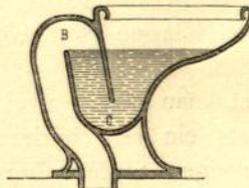
Eos-Water-closet von
Geo. Farmiloe & Sons
zu London.

Fig. 423.



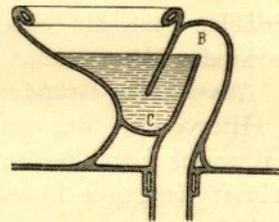
California syphon
jet closet.

Fig. 424.



Dececo-Water-closet.

Fig. 425.



Warring's Spülabort³⁴⁷⁾.

¹/₂₀ w. Gr.

nach Fig. 423 giebt; allerdings ist man vor Ablagerungen bei *C* nicht ganz gesichert. Den gleichen Zweck verfolgt man, wenn man nach Fig. 424 u. 425 dem Siphon eine grössere Höhe giebt; allein die Folge 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. 423 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 Abgangstoffe nach der Ueberfallkante *B*.

Fig. 426.

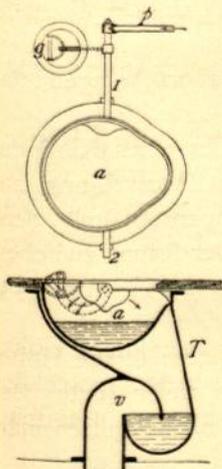
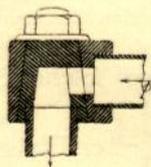


Fig. 427.



Spülabort
mit
Kippbecken
von
G. Jennings
in London.

Für Abortanlagen, bei denen der Wasserzufluß ein beschränkter ist, richtet *G. Jennings* in London das halbkugelförmige Becken *a* (Fig. 426) zum Kippen, d. i. drehbar um die beiden Zapfen *i* und *z* ein; beim Emporziehen des Handgriffes *g* kippt das Becken *a* und entleert seinen Inhalt in den mit Siphon *v* abgeschlossenen Trichter *T*.

Der Zapfen *i* ist hohl construirt, so daß das Spülwasser aus dem Spülrohr *p* durch die Hölzung dieses Zapfens in das Becken *a* eintritt (Fig. 427). Um dem letzteren die Kippbewegung zu geben, wird der Zapfen *i* mit einer gebogenen Hebelstange *s* verbunden, die derart gekrümmt und angeordnet ist, daß beim Anziehen des Handgriffes *g* das Becken um die Zapfen *i* und *z* gedreht und gleichzeitig der

346.
Spülabort
mit
Kippbecken.

³⁴⁷⁾ Nach: Gesundh.-Ing. 1885, S. 383.

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.

Wie bei jedem Kippgefäß besteht auch hier der Nachtheil, daß gewisse Stellen sich nur sehr schwer oder gar nicht reinigen lassen.

d) Spülaborte mit doppeltem Wasserverschluss.

Sämmtliche unter c (1 bis 4) beschriebene Spülabort-Einrichtungen haben den gemeinfamen Nachtheil, daß bei ihnen nur ein einziger Wasserverschluss vorhanden ist. Ein verhältnißmäßig geringer Druck des Windes oder der Strömung am Ende des Hauscanals reicht bisweilen hin, die übel riechenden Gase durch den Wasserverschluss hindurch zu drücken und so in den Abortraum gelangen zu lassen, oder aber das Wasser, welches ohne Druck im Verschluss 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 Wasserverschlüsse über einander an. Hiervon ist der untere stets ein rein hydraulischer Verschluss und wird fast ausnahmslos durch einen ∞ -förmigen Siphon hervorgebracht. Der obere Wasserverschluss hingegen ist meistens ein mechanisch-hydraulischer, seltener ein rein hydraulischer.

1) Oberer Wasserverschluss mittels mechanischer Einrichtungen.

347.
Grund-
gedanke.

Man kann einen Spülabort mit doppeltem Wasserverschluss erzielen, wenn man eine der im Vorhergehenden unter c (1 bis 3, S. 281 bis 298) beschriebenen Constructionen statt unmittelbar auf das Abortrohr, bezw. dessen Abzweigung auf einen Siphon oder einen Sinktopf nach Art von Fig. 399 (S. 297) aufsetzt. Daß derartige Einrichtungen die bereits besprochenen Nachtheile der Siphons, bezw. der Sinktöpfe besitzen, wird sofort klar; insbesondere bilden die Ablagerungen in den ∞ -Siphons einen fühlbaren Mifsstand.

Cumming's Spülabort, der bereits in Art. 299 (S. 269) als derjenige bezeichnet worden ist, der in England das älteste Patent (1775) erhalten hat, gehört in die in Rede stehende Gruppe von Abortrichtungen. Mittels eines wagrechten Schiebers kann die Beckenmündung geschlossen gehalten oder durch Anziehen der Griffstange geöffnet werden; hierdurch wird der eine Geruchverschluss erzielt. Als zweiter Verschluss dient ein ∞ -förmiger Siphon³⁴⁸).

Im Besonderen ist bezüglich der Einrichtung solcher Spülabort-Anlagen das Nachstehende zu bemerken.

348.
Pfanne
und Klappen-
ventil.

a) 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. 333, S. 295) 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

³⁴⁸) Nähere Beschreibung und Abbildung dieses Spülabortes sind zu finden in: HELVER, S. S. *Lectures on the science and art of sanitary plumbing*. London 1882. S. 194.

entschließt sich, den Abortfz höher, als in Art. 271 (S. 247) angegeben wurde, anzuordnen und vor demselben eine Tritstufe anzubringen.

Um die Höhe derartiger Spülabort-Einrichtungen zu vermindern, hat man die Abänderung getroffen, daß man den aufwärts gerichteten Schenkel des Siphons mit dem Pfannen-, bezw. Klappentopf zu einem einzigen Constructionstheil ver-

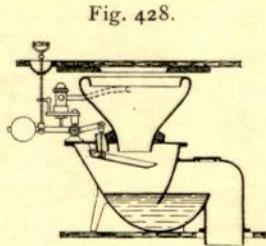


Fig. 428.

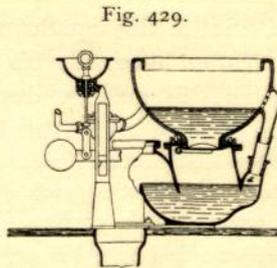
 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 429.

Valve-closet von Doulton & Co.
in London.

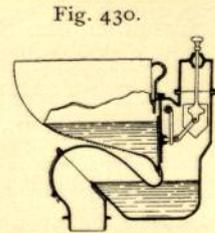


Fig. 430.

Spülabort
von Dumuis.

einigte, bezw. diesen Siphonschenkel so erweiterte, daß er zugleich als Pfannen-, bezw. Klappentopf dienen kann. Fig. 428 u. 429 zeigen, in welcher Weise dies geschehen kann.

β) In gleicher Weise kann man die in Art. 334 (S. 296) beschriebenen Abort-Constructionen mit lothrechter Klappe mit einem Siphon in Verbindung bringen, wie dies Fig. 430 veranschaulicht. Der Uebelstand zu großer Constructionshöhe fällt bei derartigen Einrichtungen augenfällig fort.

Es sei ferner auf die in Art. 339 (S. 297) beschriebene Spülabort-Einrichtung von »The F. L. Mott Iron works« in New-York verwiesen, welche (wie in Fig. 399 angedeutet ist) stets mit einem Siphon ausgerüstet ist.

γ) Im Weiteren gehört in die vorliegende Gruppe von Spülabort-Einrichtungen, dem in Art. 337 (S. 297) Gefagten zufolge, auch jene von George Jennings in London. Bei dem in Fig. 431 dargestellten Apparat sind Becken *a*, Siphon *v* und Standrohr *G* aus einem Stück Steingut hergestellt, wodurch der Nachtheil anderer ähnlicher Constructionen, daß an irgend einer Verbindungsstelle Gafe austreten können, vermieden wird.

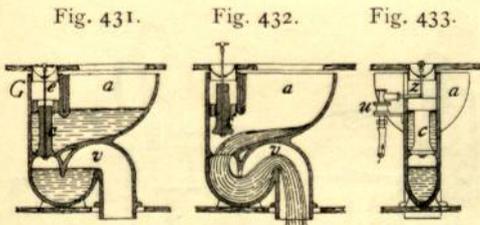


Fig. 431.

Fig. 432.

Fig. 433.

Spülabort von George Jennings in London.

 $\frac{1}{25}$ w. Gr.

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. 431 u. 433 zeigen die Vorrichtung außer Gebrauch; das Ventil nimmt seine tiefste Stellung ein; im Becken wird ein hoher Wasserstand erhalten. Zieht man nach geschehenem Gebrauche das Ventil in die Höhe, so stürzt die im Becken vorhandene, mit den Abgangstoffen vermischte

349-
Lothrechte
Klappe und
sonstige
Einrichtungen.

350-
Spülabort
von
Jennings.

Das Standrohr und der Siphon werden auch aus emaillirtem Eisen hergestellt, was erwünscht ist, wenn die Vorrichtungen weit verandt und öfters auf- und abgeladen werden müssen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß ganze Stücke in Fayence beim Verandt öfters gebrochen sind, wodurch dann die ganze Vorrichtung nicht mehr zu gebrauchen war, während sonst nur ein neues Becken einzufchieben ist.

Wassermenge mit großer Schnelligkeit in den Siphon *v* (Fig. 432). Gleichzeitig wird vermittle eines ringförmigen Schwimmers der Spülhahn *u* geöffnet, und es tritt am oberen Rande des Beckens ein kräftiger Spülstrahl ein. Läßt man die Griffstange *e*, bezw. 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 Gase emporsteigen, hat *Fennings* dem Kolbenventil *c* auch die in Fig. 434 veranschaulichte Gestalt mit Kugel-Geruchverschluss gegeben. Die Oberkante des geschlossenen Ventils bezeichnet den höchsten zulässigen Wasserstand. Steigt das Wasser höher, so stürzt es in den Hohlraum (das Ueberlaufrohr) des Ventils *c*, hebt das kleine Kugelventil *a* empor und fließt nach dem Siphon *v* ab.

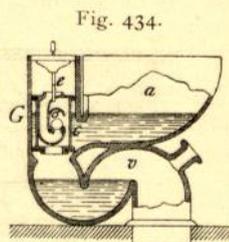
Die sehr sinnreiche Construction des Spülhahnes *u* (von *Fennings* »entlasteter« Closethahn, *Anti-percussion regulating supply valve* genannt) ist aus Fig. 435 u. 436 ersichtlich.

Fig. 435 stellt einen Längenschnitt des geschlossenen Spülhahnes vor, und zwar so, daß man darin das Regelungsventil *z* mit Flügel erkennen kann; Fig. 436 ist der Querschnitt des geöffneten Spülhahnes, wenn bei *x* das Wasser aus der Zuleitung eintritt und bei *a* in das Spülrohr und aus diesem in das Abortbecken gelangt.

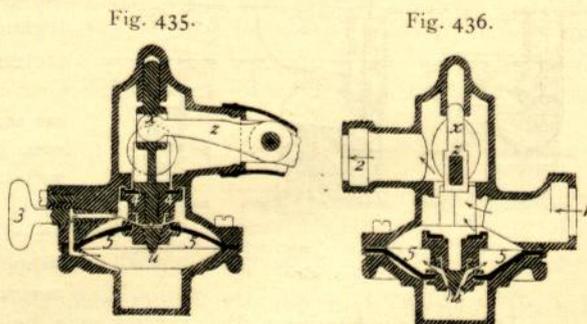
u ist ein kegelförmiges Entweichungsventil und *x* die Hubstange desselben, in deren Schlitz sich der Hebel *z* bewegt; bei *q* ist ein Gummiring angebracht, der auf der Hubstange sitzt und den Abschluß des Wassers bewirkt. Endlich ist noch die Gummischeibe *z* (mit dreifacher Hanfeinlage) als wesentlicher Constructionstheil 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. 435 rechts gelegen) gehoben, sein kürzerer Arm (in Fig. 435 links gelegen) gesenkt wird. Mit dem Niedergehen des letzteren bewegen sich die Hubstange *x* und das Entweichungsventil *u* nach abwärts; die Gummischeibe *z* wird nach unten ausgebogen. Nunmehr ist der Durchgang für das Wasser frei; dasselbe passiert den Spülhahn von *x* nach *a* in der Richtung der eingezeichneten Pfeile (Fig. 436). Schon vor dem Öffnen des Ventils war das Wasser unter die Gummischeibe *z* getreten, und zwar durch einen Canal, welcher zu dem Regelungsventil *z* (Fig. 435) führt und unter dieser Gummischeibe mündet. Wird nun nach vollzogener Beckenspülung die Griffstange *e* losgelassen, so werden Hebel *x* und Entweichungsventil *u* nicht plötzlich und mit Stoß sich rückwärts bewegen; sondern unter der Gummischeibe *z*, welche mit einem Gewicht verbunden ist und nunmehr unter der Wirkung dieses Gewichtes das Bestreben hat, in die Höhe zu gehen, wird durch das Regelungsventil *z* Wasser angefaugt; da nun in Folge der kleinen Oeffnung dieses Ventils beim Einströmen 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 *q* in seiner höchsten Stellung ankommen und so den Wasserdurchfluß abschließen.

Mit Hilfe des Regelungsventils *z* kann man das Schließen des Spülhahnes verzögern oder be-



Spülabort von *George Fennings* in London.
1/20 w. Gr.



Anti-percussion regulating supply valve von *George Fennings* in London³⁴⁹⁾.

³⁴⁹⁾ Nach: Rohrleger 1878, S. 216.

schleunigen, da man durch Drehen desselben seinen Querschnitt verengern oder erweitern kann. Bei geschlossenem Spülhahn (Fig. 435) herrscht unter und über der Gummischeibe stets der gleiche Druck, und der Ueberdruck, der auf der einen Seite der Gummischeibe ζ verursacht wird, wird durch die aus der Wirkung des vorerwähnten Gewichtes sich ergebende Verschiedenheit veranlaßt.

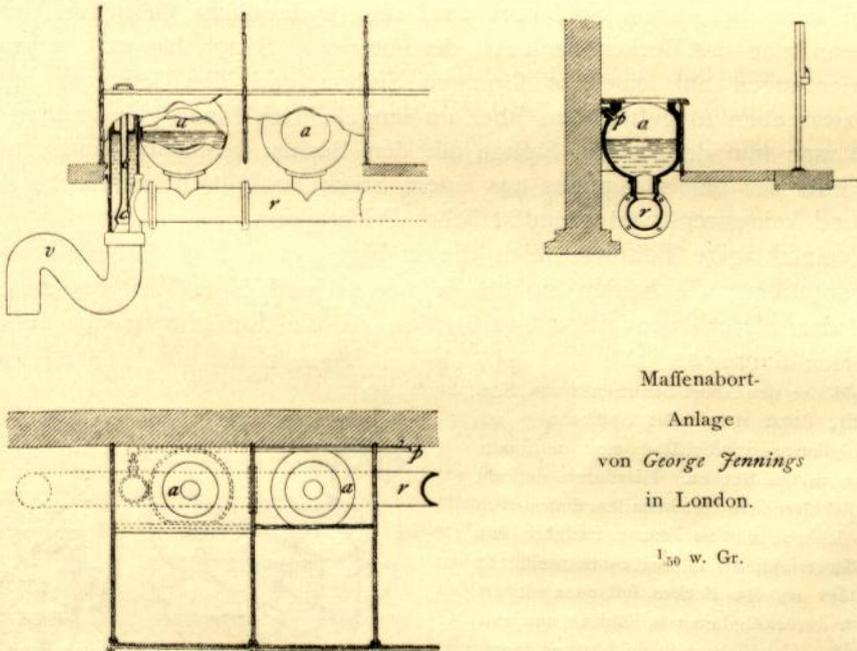
Das Diaphragma ζ muß dem Druck entsprechen, unter dem es zu arbeiten hat; ist es zu schwach, so zerreißt es, und das Wasser würde unausgesetzt in das Abortbecken fließen; ist es zu stark, so kann es vom Druck nicht genügend gehoben werden und kein Wasser in das Becken gelangen.

In neuerer Zeit sind kleine Abänderungen und Verbesserungen am *Jennings'schen* Spülabort, namentlich an dessen Spülhahn, vorgenommen worden.

So sinnreich die Construction des *Jennings'schen* Spülabortes auch ist und so vortheilhaft 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 verwickelt; auch erfordert er eine sehr genaue Ueberwachung und Regelung, 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 ζ ziemlich bald durchlöchert; alsdann kann der Wasserzufluß nicht aufgehoben werden, bis eine neue Patte eingesetzt ist, was einiges Geschick und Zeit erfordert ³⁵⁰⁾.

Im Grundgedanken sind bei den Spülaborten von *A. Aschemann* in Berlin ³⁵¹⁾, von *J. F. B. Frey* in New-York ³⁵²⁾ u. A. die beiden Wassererschlüsse in gleicher Weise gebildet.

Fig. 437.



Maffenabort-

Anlage

von *George Jennings*

in London.

1/50 w. Gr.

³⁵⁰⁾ Vergl. auch den einschlägigen Bericht der Sanitäts-Behörde von Brooklyn für 1876-77. — Im Auszug wiedergegeben in: Rohrleger 1878, S. 329.

³⁵¹⁾ D. R.-P. Nr. 6881.

³⁵²⁾ D. R.-P. Nr. 21206.

351.
Röhren-
aborte.

δ) Die Massenaborte, wie sie für Schulen, Cafernen, 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 verfährt; auch ist man in vielen Fällen nicht sicher, daß das Publicum die immerhin etwas empfindlichen Vorrichtungen geschickt zu handhaben versteht oder hierzu geneigt ist. Man hat deshalb nach dem Grundfatz der Trogaborte, wie solche bereits in Art. 289 (S. 262) u. 314 (S. 281) vorgeführt wurden, für eine grössere Zahl neben einander gelegener Abortzellen gemeinsame Wasserverschluß-Einrichtungen angeordnet. Eine stark verbreitete Anlage dieser Art (Fig. 437) rührt gleichfalls von *George Jennings* in London her.

Diese »*Jennings' Latrines*« sind mit Abortbecken *a* aus emaillirtem Gußeisen ausgetüftet; die Becken sind auf ein gemeinsames Entleerungsrohr *r* aufgesetzt und werden aus dem Rohr *p* mit Spülwasser versehen. In der letzten Abortzelle befinden sich der gemeinschaftliche Abfluß aus dem Entleerungsrohr und der 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 gewöhnlichen 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 Benutzung der Aborte bald in längeren, bald in kürzeren Zeiträumen) zieht ein Bediensteter das Ventil *c* in die Höhe, wodurch der ganze Inhalt des Rohres *r* und der Becken *a* mit einem Male fortstürzt. Die Wiederfüllung der Becken mit Wasser kann durch Öffnen des Spülhahnes geschehen, kann aber auch (mittels Schwimmkugelhahn etc.) selbstthätig erfolgen.

Ganz ähnlich eingerichtet sind die Spülabort-Anlagen in mehreren Schulhäusern zu Berlin, deren Beschreibung in der unten genannten Quelle³⁵³⁾ zu finden ist.

2) Beide Wasserverschlüsse mittels Siphon.

352.
Einrichtung.

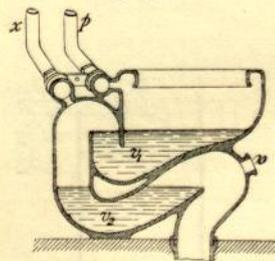
Man kann bei einem Spülabort zwei rein hydraulische Geruchverschlüsse erzielen, wenn man das Becken nach Art der unter c, 4 (S. 298 bis 302) besprochenen Aborteinrichtungen auf einen ∞ -förmigen Siphon und den letzteren auf einen zweiten, zwar eben so gestalteten, aber im umgekehrten Sinne gekrümmten 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 grundsätzlicher Wichtigkeit.

Als einschlägige Beispiele seien die in Fig. 438 u. 439 dargestellten Anordnungen vorgeführt; die beiden Siphons v_1 und v_2 sind ohne Weiteres zu ersehen.

Bei der *Huber'schen* Abort-Construction ist die Einrichtung der freiwilligen Spülung eine sinnreiche.

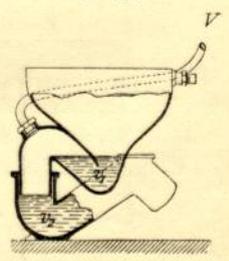
Sobald der den Abort Benutzende das Sitzbrett verläßt, stürzt durch das Spülrohr *p* aus einem geschlossenen Spülbehälter eine bestimmte Wassermenge in das Becken. Hierdurch entsteht in jenem Behälter ein Vacuum, welches sich mittels des Rohres *x* dem Raume zwischen den beiden Wasserverschlüssen v_1 und v_2 mittheilt, so daß das Wasser aus dem Becken fast ganz entleert wird und ein Zurückbleiben von Rückständen ausgeschlossen ist. Hat sich der geschlossene Spülbehälter zu etwa zwei Dritttheilen entleert, so tritt durch ein kleines Luftröhr Luft in dasselbe und daher auch durch das Rohr *x* in den Raum

Fig. 438.



Tidel valve Water closet
von Henry Huber in
New-York.

Fig. 439.



Berliner Sanitäts-Clofet
von O. Phennigwerth.

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

³⁵³⁾ LINDEMANN. Spülungsanlage der Aborte in den Schulen der Stadt Berlin. Wochbl. f. Baukde. 1886, S. 471.

zwischen den beiden Siphons ein. Das noch gebliebene Drittel der Spülwassermenge dient nunmehr zur Auffüllung des Beckens³⁵⁴).

Beim Spülabort von *H. C. Weeden* in Boston ist der untere Wasserverschluss als eine Art Sinktopf ausgebildet³⁵⁵).

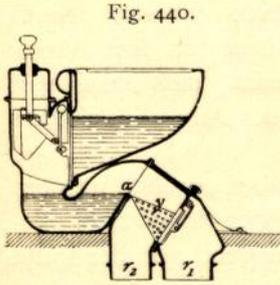
Es wird nicht ausbleiben, daß, namentlich bei länger dauernder Nichtbenutzung des Abortes, in dem Raume zwischen den beiden Wasserverschlüssen übel riechende Gase sich anfammeln. Damit nun diese nicht in das Abortbecken gelangen, empfiehlt es sich, aus diesem Raume derlei Gase mittels eines besonderen Lüftungsrohres abzuführen. Es gilt dies 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. 439 ist *V* das betreffende Lüftungsrohr.

353-
Lüftung
zwischen den
Wasser-
verschlüssen.

Ein solches Lüftungsrohr muß stets in das Freie münden und darf unter keinen Umständen an ein Lüftungsrohr zweiter Ordnung (siehe Art. 225, S. 214) angeschlossen werden. In letzteres kann dagegen wohl das vom unteren Siphon (in Fig. 438 bei *v*) etwa ausgehende (ca. 2 cm weite) Lüftungsrohr eingeführt werden.

Es ist auch versucht worden, im abwärts gerichteten Schenkel des den unteren Wasserverschluss bildenden ∞ -förmigen Siphons eine Scheidung der festen und flüssigen Stoffe vorzunehmen.

354-
Scheidungs-
einrichtungen.



Spülabort von *Dumuis*³⁵⁶).
1/20 w. Gr.

In Fig. 440 ist die von *Dumuis* vorgeschlagene Einrichtung dargestellt. Sobald das Spülwasser mit den Ausscheidungen die Ueberfallkante *a* überschreitet, fallen die Massen in einen Eimer *y*, dessen Wänden 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) Spülbehälter.

Wie aus dem Vorhergehenden zu entnehmen ist, haben die Spül- oder Dienstbehälter, auch Dienstbüchsen genannt, hauptsächlich dreierlei Zwecke zu erfüllen:

355-
Zweck.

1) Sie haben den schädlichen Stofswirkungen, welche durch plötzliches Schließen des Spülhahnes entstehen, vorzubeugen (vergl. Art. 305, S. 275); sie bieten die Möglichkeit dar, bei Hochdruck-Leitungen ohne Einschaltung eines Druckminderungs-Ventils die Spülung von Abortbecken auszuführen. Sie treten fonach an die Stelle der schon mehrfach erwähnten Rückschlagminderer.

2) Sie haben, wenn der Druck in der Wasser-Zuleitung gering ist, so daß das Wasser in das Abortbecken mit nur sehr kleiner Geschwindigkeit eintreten und das letztere nur sehr unvollkommen spülen würde, die Möglichkeit darzubieten, diese Geschwindigkeit in einfacher Weise zu vergrößern.

3) Sie haben der Wasservergeudung zu begegnen, indem sie die bei jedem Gebrauch des Abortes erforderliche Spülwassermenge auf ein bestimmtes Maß einschränken; sie übernehmen hierdurch die gleiche Aufgabe, wie die schon einige Male erwähnten sog. Wassersparer (vergl. Art. 310, S. 278).

354) Siehe: HUBER & Co.'s *Water Closet*. Techniker, Jahrg. IV, S. 275 — desgl.: D. R.-P. Nr. 20,286.

355) Siehe: UHLAND's Techn. Rundschau, Jahrg. 4, S. 7.

356) Nach: LIGER, F. *Foies d'aifances* etc. Paris 1875. S. 192.

Spülbehälter haben entweder blofs einen der unter 1 und 2 angeführten Zwecke oder sie haben die Aufgabe 1 und 3, bzw. 2 und 3 gleichzeitig zu erfüllen; Spülbehälter zur Vermeidung von Rückschlägen in der Zuleitung sind bei manchen öffentlichen Wasserwerken vorgeschrieben (obligatorisch).

Aufser diesen Hauptzwecken verfolgt man mit der Anordnung von Spülbehältern bisweilen noch andere Zwecke, z. B. den der Nachspülung, den einer besonders kräftigen Beckenspülung etc.; sie sind auch geeignet, dem folgenden gesundheitlichen Mißstande abzuhelpen. Ist das Spülrohr unmittelbar an das Vertheilungsrohr angegeschlossen und ist der Druck in der Leitung einmal gering, so kann es vorkommen, dafs beim Ablassen des Wassers durch einen Hahn der Druck oberhalb desselben so bedeutend vermindert wird, dafs ein gröfserer luftverdünnter Raum entsteht. Durch Oeffnen eines höher gelegenen Spülhahnes kann alsdann die Luft aus dem Abortbecken in die Leitung aufgesaugt werden; ja es ist vorgekommen, dafs etwas von den menschlichen Ausscheidungen in das Leitungswasser gelangt ist. Durch Einschalten eines Spülbehälters wird solches unmöglich.

So vortheilhaft sich demnach in vielen Fällen die Spülbehälter erweisen werden, so sind sie doch auch nicht ohne Nachtheile. An manchen Orten kann man dieselben mit ihren hin- und zurückführenden Leitungen nicht genügend vor der Kälte schützen; für den Wasserdruck, bzw. die Ausflufsgegeschwindigkeit steht nicht selten eine zu geringe Höhe des Behälters über dem Abortbecken zur Verfügung; sind die Behälter mit Schwimmkugelhähnen versehen, so geben sie leicht zu Störungen und Ausbesserungen Anlafs etc.

Die kleineren und für die gewöhnlichen Abortanlagen am meisten verwendeten Spülbehälter erhalten einen Fassungsraum von 6 bis 8^l Wasser; doch kommen bei reichlicher Spülung auch solche mit 10^l Inhalt und darüber vor.

Die Spülbehälter werden meist in einer Höhe von 1,5 bis 2,0^m über dem Abortfufs angeordnet; hierdurch wird die in der Regel geforderte Spülgeschwindigkeit erzielt. Wenn jedoch eine besonders kräftige Beckenspülung gewünscht wird, wenn demnach binnen kurzer Zeit eine gröfsere Spülwassermenge in das Abortbecken eintreten soll, so ist, aufser einer entsprechenden Construction des Ausflufsventils, der Spülbehälter in gröfserer Höhe anzuordnen. Man hat die Spülbehälter wohl auch unmittelbar auf den Abortfufs aufgesetzt; indess ist die dadurch hervorgebrachte Spülgeschwindigkeit eine zu geringe.

Das Wasser tritt aus der Haus-Wasserleitung, bzw. aus einem im Dachgefchofs etc. angeordneten Vertheilungsbehälter mit Hilfe des Zuflufshahnes in den Spülbehälter. 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 Ausflufsventils oder in anderer, von der besonderen Construction des Behälters 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}.

Spülbehälter können eben so für freiwillige, wie für selbstthätige Spülung eingerichtet werden.

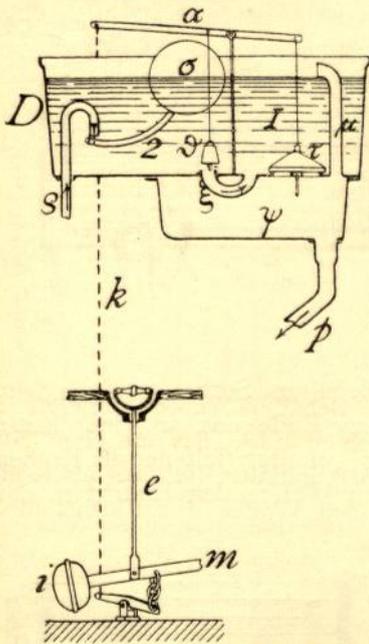
Bei freiwilliger Spülung ist die Anordnung eine verschiedene, je nachdem der Beckenverschluss ein rein hydraulischer oder ein mechanisch-hydraulischer ist.

1) Im ersten Falle hängt vom Zughebel des Spülbehälters eine Leine oder Kette mit Handgriff so weit herab, dafs der Abortbesucher dieselbe bequem an-

356.
Gröfse
und
Anordnung.

357.
Wirksamkeit.

Fig. 441.



ziehen kann; das Anziehen der Leine bringt das Ausfließen des Spülwassers hervor.

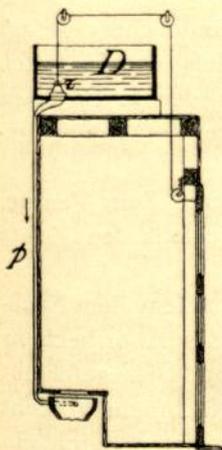
2) Ist der Beckenverschluss ein mechanisch-hydraulischer, so könnte man zwar in gleicher Weise verfahren; allein der Abortbefucher hätte alsdann zwei getrennte Handhabungen vorzunehmen: das Oeffnen des Beckenverschlusses durch Emporziehen der Griffstange und das Anziehen der vom Spülbecken herabhängenden Leine, um das Spülwasser zum Ausfließen zu bringen. Um diesem Mißstand zu begegnen, bringt man die Zugleine *k* (Fig. 374 u. 441) mit der Griffstange *e*, bzw. mit dem damit verbundenen, zum Oeffnen und Schließen des Beckenverschlusses dienenden Hebel *m* so in mechanische Abhängigkeit, daß beim Emporziehen der Griffstange *e* die Zugleine *k* niedergezogen wird und daß beim Loslassen der Griffstange das Gegengewicht *z* nicht nur das Abortbecken abschließt, sondern auch den Zughebel des Spülbehälters frei giebt.

Bei selbstthätiger Beckenspülung geschieht das Anziehen der vom Spülbehälter herabhängenden Leine durch eines der in Art. 303 (S. 273) angegebenen Verfahren.

In Fig. 404 (S. 300) ist eine einschlägige Anordnung dargestellt. Fig. 442 veranschaulicht eine Einrichtung, wobei mittels Oeffnen der Abortthür das Ausfließen des Spülwassers bewirkt wird. Ein Ketten- oder ein Leinenzug führt vom Ausflusventil τ des Spülbehälters *D* über drei Rollen nach der Abortthür; sobald diese sich öffnet, hebt sich das Ventil, und das Spülwasser tritt in das Spülrohr *p* ein.

Bei manchen selbstthätigen Einrichtungen ist auch eine freiwillige Spülung möglich.

Fig. 442.



Die am meisten im Gebrauche stehenden Spülbehälter sind mit einem Ausflusventil versehen, welches an jener tief gelegenen Stelle angebracht ist, an der das Spülrohr ausmündet. Das Anziehen der Zugkette bringt ein Oeffnen dieses Ventils hervor.

Die einfachste Einrichtung eines Spülbehälters ergibt sich aus der im vorhergehenden Bande (Art. 352 und Fig. 322, S. 306³⁵⁷⁾ angegebenen Construction der Dienstbehälter. In Fig. 443 ist *D* der Behälter, welcher aus Gufseisen, Eisenblech (mit gutem Oelfarbenanstrich versehen, besser verzinkt) oder Zinkblech bestehen kann. Die Hausleitung *p* giebt mittels des Zufusshahnes ω das Wasser an den Behälter ab; es empfiehlt sich, um das beim Ausfließen des Wassers entstehende unangenehme Geräusch zu verhüten, das Ausflusrohr *v* bis nahe auf den Behälterboden hinabzuführen³⁵⁸⁾. Der Zufusshahn ω ist als Schwimmkugelhahn ausgebildet; σ ist fein

358.
Spül-
behälter
mit
Ventil.

357) 2. Aufl.: Art. 425 und Fig. 418, S. 441.

358) Siehe auch: D. R.-P. Nr. 22374: Geräuschlose Spülvorrichtung für Wasserclosets von Joseph Patrik in Frankfurt a. M.

Schwimmer, der mit steigendem Wasser in die Höhe geht und bei einem gewissen höchsten Wasserstand den Zuflusshahn schließt. Im Uebrigen kann bezüglich der Construction der Schwimmkugelhähne auf den vorhergehenden Band (Art. 351, S. 305³⁵⁹) verwiesen werden. Wie an derselben Stelle gesagt wurde, muß der Behälter mit einem Ueberlaufrohr μ versehen werden; denn wenn der Zuflusshahn nicht ganz dicht schließt (in Folge eines zwischenliegenden Sandkornes etc.) oder wenn die Schwimmereinrichtung in Unordnung gerathen ist, muß für die Entlastung des Behälters Sorge getragen sein.

Der doppelarmige Zughebel α trägt an dem einen Ende das an einer Kette hängende Ausflusventil τ , welches fast stets kegelförmig gefaltet (seltener 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 t führt beim Loslassen der Zugleine den Zughebel wieder in die frühere Lage zurück.

Jennings hat das Ausflusventil τ (Fig. 444) mit einer nach abwärts gerichteten Spindel ausgerüstet und den Zughebel α unter den Behälter 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 t ist bei der fraglichen Construction fortgelassen, statt dessen das Ventil τ belastet.

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. 307³⁶⁰) des vorhergehenden Bandes dieses »Handbuches« gesagt worden ist, durch einen entsprechend construirten Geruchverschluss das Eintreten übel riechender Gase in den Spülbehälter verhütet werden. Bei der in Fig. 444 dargestellten Anordnung ist das mit dem Spülrohr in unmittelbare Verbindung gebrachte Ueberlaufrohr μ im Inneren des Behälters angeordnet.

Statt des Schwimmkugelhahnes verwendet *Davies* in neuerer Zeit Ventile, welche auf dem Boden des Behälters angebracht werden und gleichfalls den Erfatz des ausgeflossenen Wassers bewirken.

Solche einfache Einrichtungen von Spülbehältern haben vor Allem den Nachtheil, daß das Wasser nur so lange ausfließt, also die Spülung des Abortbeckens nur so lange andauert, als man die Zugleine, bezw. Kette k anzieht. Dies geschieht häufig nicht lange genug, wodurch namentlich die so wichtige Nachspülung nicht bewirkt wird. Es sind deshalb Constructions erwünscht, mittels deren durch ein

Fig. 443.

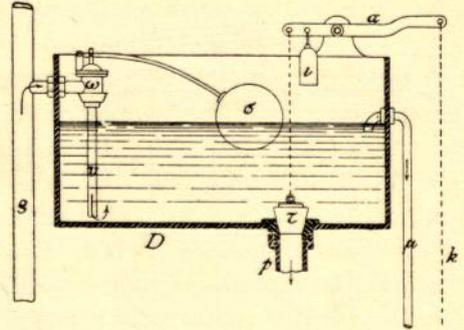
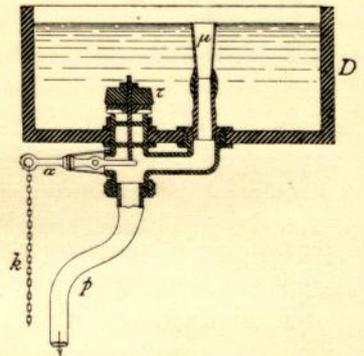


Fig. 444.

Spülbehälter von *George Jennings* in London.

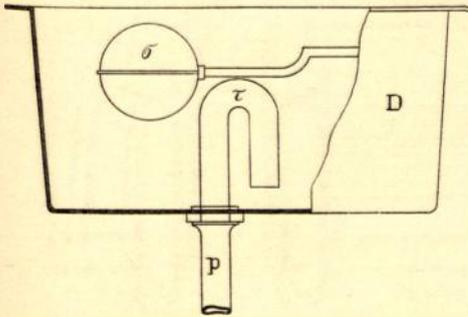
359) 2. Aufl.: Art. 425, S. 440.

360) 2. Aufl.: Art. 425, S. 447.

kurzes Anziehen jener Leine oder Kette eine grössere Wassermenge aus dem Spülbehälter in das Becken entleert wird.

Es besteht ferner der Mifsstand, daß Ventile eine häufige Erneuerung ihrer Dichtung erfordern, da sie durch Sandkörner leicht undicht werden, weshalb es wünschenswerth erscheint, Spülbehälter ohne Ventil zu construiren.

Fig. 445.



Spülbehälter mit Schenkelheber.

Beiden Nachtheilen kann durch Anwendung von Hebern begegnet werden. Meistens sind dies Π -förmig gebogene Heberrohre, welche Schenkelheber genannt werden; die Art und Weise, wie dieselben zum Ausfließen gebracht werden, ist eine ziemlich mannigfaltige.

Die einfachste Einrichtung ist die durch Fig. 445 veranschaulichte.

Das Π -förmige Heberrohr τ übergeht mit dem einen Schenkel in das Spülrohr p , welches aus dem Boden des Spülbehälters D ausmündet. Der Wasserzufluß wird durch einen Schwimmkugelhahn σ geregelt.

Steigt das zufließende Wasser bis zum Scheitel des Schenkelhebers, so fängt dessen faugende Wirkung an, und der Wasserinhalt des Behälters D ergießt sich in das Spülrohr; die Entleerung des Behälters geht bis zur Unterkante des kürzeren Heberschenkels vor sich. Allerdings fließt sofort wieder Wasser in den Behälter, sobald der Schwimmer σ sinkt; allein dieser Zufluß geschieht so langsam, daß die Wirksamkeit des Hebers dadurch kaum beeinflusst wird.

In solch einfacher Weise sind im Wesentlichen die Spüleinrichtungen der Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft zu Höchst³⁶¹⁾, von *Wilhelm Brückner* in Wien, von *T. Crapper & Co.* in London etc. eingerichtet; auch diejenige von *J. Schmidt* in München³⁶²⁾ ist hier einzureihen.

Bei letzterer sind zwei Behälter über einander angeordnet. Der Schenkelheber befindet sich im oberen Behälter, wo auch die Wasser-Zuleitung einmündet; der Zufluß wird durch einen daselbst vorhandenen Schwimmkugelhahn geregelt, dessen Schwimmkugel im unteren Behälter angebracht ist. Zunächst füllt sich der obere Behälter, bis der Hahn zu faugen anfängt; das Wasser stürzt durch den längeren Heberschenkel, der in den unteren Behälter mündet, in den letzteren. Hierdurch wird aber der Schwimmer gehoben und der Wasserzufluß abgesperrt. Aus dem unteren Behälter gelangt das Wasser in das Abortbecken.

Die ausfließende Wassermenge ist bei allen diesen Vorrichtungen von der Größe der Behälter und von der Länge des kürzeren Heberschenkels abhängig. Um verschieden große Wassermengen zum Abfluß bringen zu können, verfährt *Kretschmann* den kürzeren Heberschenkel mit einer Reihe über einander gelegener und verschließbarer Oeffnungen³⁶³⁾.

Bei diesen Einrichtungen ist die Spülung eine selbstthätige, und zwar ohne jegliches Zuthun des Abortbenutzers; sie findet auch dann statt, wenn der Abort gar nicht benutzt wird. Die Spülung kann auch nicht unmittelbar nach der Benutzung des Abortes eingeleitet werden; sondern sie vollzieht sich in (annähernd gleichen) kurzen Zwischenräumen; die Spülung ist eine unterbrochene. Dieser Umstand wird, insbesondere bei Einzelaborten, weniger bei Massenaborten, meist als ein Uebelstand empfunden, weshalb man Einrichtungen erfunden hat, mittels deren der Abortbenutzer die Spülung jederzeit hervorrufen kann.

³⁶¹⁾ D. R.-P. Nr. 35026.

³⁶²⁾ D. R.-P. Nr. 23773. — Siehe auch: *Polyt. Journ.*, Bd. 252, S. 151.

³⁶³⁾ D. R.-P. Nr. 41545.

Mack in Frankfurt a. M. wendet zu diesem Zwecke, wie Fig. 446 zeigt, einen sog. Verdränger *A* an.

Der eine Schenkel des Heberrohres τ übergeht in das Spülrohr ρ ; das Öffnen und Schließen des Wasser-Zuflusshahnes ω geschieht auch hier mittels Schwimmers σ . Der Verdränger *A*, der im gewöhnlichen Zustande mit feiner Unterkante auf dem Wasserspiegel ruht, muß in irgend einer Weise gefenkt werden, sobald Spülwasser ausfließen soll. In Fig. 446 ist zu diesem Ende eine Zugstange *k* angebracht, die vom Abortbefucher angezogen wird

und durch eine Spiralfeder wieder in die Ruhelage zurückzukehren befreht ist. Beim Niedergehen des Verdrängers steigt das Wasser über den höchsten Punkt *x* des Hebers τ , beginnt abzufließen und veranlaßt die vollständige Entleerung des Behälters *D*.

F. Gaebert in Berlin³⁶⁵⁾ setzt an die Stelle des Verdrängers ein bewegliches Eintauchgewicht.

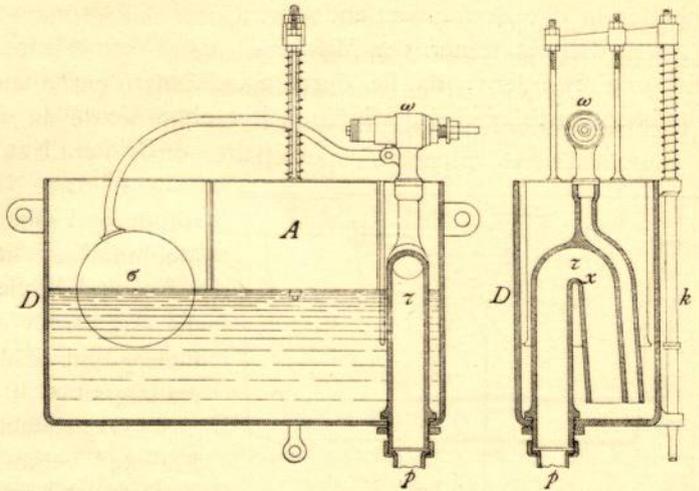
Beim Belasten des Abortfitzes (durch den Abortbenutzer) wird mittels Rolle und Schnur das Eintauchgewicht aus der Wasserfüllung des Spülbehälters hoch gehoben und bleibt in dieser Stellung, so lange der Abort benutzt wird. In Folge des aus dem Wasser gehobenen Gewichtes sinkt der Stand desselben; deshalb tritt der Schwimmkugelhahn, der bis dahin geschlossen war, in Thätigkeit, und es fließt so viel Wasser zu, bis der frühere Wasserstand wieder erreicht ist. Beim Verlassen des Abortes sinkt das Gewicht in seine ursprüngliche Stellung zurück und erhöht den Wasserstand im Behälter derart, daß der Schenkelheber nunmehr zu faugen anfängt und die Wasserfüllung des Behälters dem Abortbecken zugeführt wird.

An Stelle der Schenkelheber werden zu gleichem Zwecke auch Glockenheber angewendet. Die bezüglichlichen Einrichtungen sind sehr verschiedenartig ausgebildet worden. Eine der einfachsten ist die durch Fig. 447³⁶⁶⁾ dargestellte, von *Bean* konstruirt und in Deutschland von *David Grove* zu Berlin eingeführt.

Bei ρ erfolgt der Wasserzufluß in den Behälter *D*; das Spülrohr ρ erhebt sich in der Axe des Behälters und mündet einige Centimeter unter der Oberkante des letzteren aus. Ueber das Spülrohr ist eine unten erweiterte Glocke ξ gestülpt, die mit Hilfe des Zughebels α durch die Kette *k* vom Abortfitz aus bewegt werden kann. Zieht man an dieser Kette, so drückt man dadurch die Glocke nieder; ihr unterer breiter Rand wirkt dabei wie ein Kolben, so daß das Wasser oben in das Spülrohr überfließt. Nun wirkt das Spülrohr als Heber und faugt das gefammte im Behälter enthaltene Wasser durch die am Grunde desselben vorhandene Ausbohrung heraus, und zwar so lange, bis endlich Luft unter die Glocke tritt; alsdann hört der Ausfluß sofort auf, und die Glocke steigt wieder in die Höhe. Inzwischen ist der Schwimmer σ mit dem Wasser herabgefenkt, öffnet den Zufusshahn ρ , der wieder (allerdings nur wenig) Wasser abgibt. Der Behälter füllt sich langsam wieder mit Wasser an, der Schwimmer steigt in die Höhe und schließt endlich den Zufusshahn wieder ab.

Ganz ähnlich ist die Einrichtung des Spülbehälters von *Rogers-Field*, welche durch Fig. 448³⁶⁶⁾ veranschaulicht ist und deren nähere Beschreibung — auf Grund des eben Vorgeführten — wohl unterbleiben darf. Die beiden erwähnten Vorrichtungen

Fig. 446.

Spülbehälter von *G. Mack* in Frankfurt a. M.³⁶⁴⁾.

360.
Spül-
behälter
mit
Glockenheber.

³⁶⁴⁾ D. R.-P. Nr. 15 451.

³⁶⁵⁾ D. R.-P. Nr. 43 356.

³⁶⁶⁾ Nach: *Novv. annales de la constr.* 1885, S. 27—28.

Fig. 447.

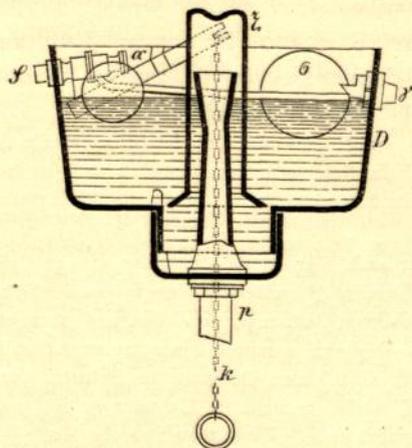
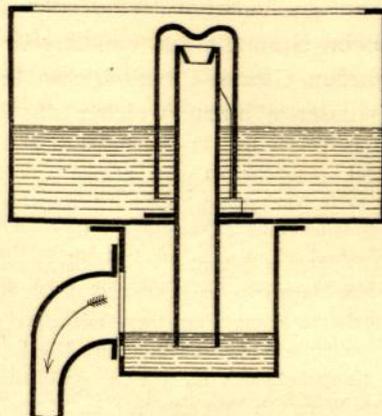
Spülbehälter mit Glockenheber von *Bean*³⁶⁶⁾.

Fig. 448.

Spülbehälter mit Glockenheber
von *Rogier-Field*³⁶⁶⁾.

zeichnen sich durch große Einfachheit aus, erfordern aber bei der Ausführung und Montierung große Sorgfalt. Diefem Mifsstande abzuhelfen, haben *Geneste, Herfcher & Carrette* zu Paris diese Glockenheber-Einrichtung etwas abgeändert; in der unten genannten Quelle³⁶⁷⁾ find Beschreibung und Abbildung derselben zu finden.

Weitere Glockenheber-Einrichtungen rühren von *Mack* in Frankfurt a. M.³⁶⁸⁾, von *Wright* in Plymouth³⁶⁹⁾, von *Rieder* in München³⁷⁰⁾, von *Winn*, von *Rogier & Mothes*, von *J. S. Starnes* in London³⁷¹⁾, von *J. Kretschmann* in Berlin³⁷²⁾ u. A.³⁷³⁾ her; aus der großen Zahl derselben feien nur die folgenden zwei beschrieben.

Bei *Winn's* Spülbehälter (Fig. 449) 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 gestürzte Glocke ξ den Ausflufs-Mechanismus.

Fig. 449.

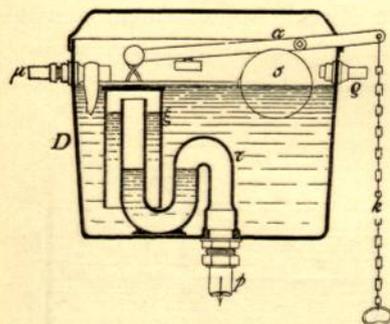
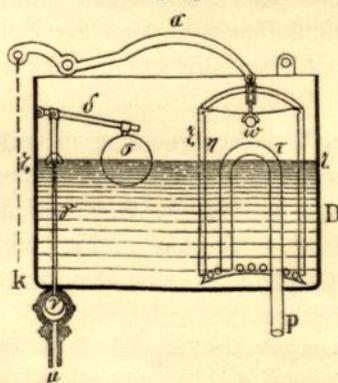
*Winn's* Spülbehälter.

Fig. 450.

Spülbehälter von *Rogier & Mothes*.

Der Deckel der Glocke ξ hängt am freien Ende des Zughebels α . Wird letzterer mittels der Zugkette k angezogen, so wird die Glocke gehoben. Da nun das Wasser im Behälter höher stand, als im ringförmigen Zwischenraume zwischen Glocke und darin befindlichem centalem 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

367) *Nouv. annales de la constr.* 1886, S. 135, 181.

368) D. R.-P. Nr. 17148.

369) D. R.-P. Nr. 20375.

370) D. R.-P. Nr. 20552.

371) D. R.-P. Nr. 29270.

372) Auch D. R.-P. Nr. 51238.

373) D. R.-P. Nr. 41527.

in Folge dessen die Glocke niedergeht, wird auch der Wasserspiegel in dem gedachten Zwischenraume gesenkt, und das Ausfließen des Spülwassers hört (vollkommen stoffsrei) auf.

Beim Spülbehälter von *Rogier & Mothes* (Fig. 450) ist das im Hohlraum der beweglichen Glocke ξ befindliche Heberrohr η -förmig gekrümmt, und es kommt noch der Cylinder γ hinzu, welcher das Heberrohr zunächst umschließt.

Das Wasser tritt in den Behälter D bei μ durch ein Kugelventil ein; letzteres enthält die Kautschukkugel ν , welche an einer Stange γ befestigt ist; diese steht mit dem Hebel δ und der Schwimmkugel σ so in Verbindung, daß die Kugel ν den Wasserzufluß abschließt, sobald die Wasserfüllung eine gewisse größte Höhe $\zeta\zeta$ erreicht hat.

Der längere Schenkel des Heberrohres τ übergeht auch hier in das Spülrohr ρ ; der Cylinder γ , welcher das Heberrohr zunächst einschließt, besteht aus Kupfer, sitzt unten auf dem Boden des Behälters D auf, ist nahe an seiner Unterkante mit einer größeren Zahl von Oeffnungen versehen und oben offen; die darüber gestülpte gleichfalls kupferne Glocke ξ hängt am Zughebel α mittels einer kurzen Kette und einer zweiten Kautschukkugel ω , die im gewöhnlichen Zustande eine kleine Oeffnung im Scheitel der Glocke frei läßt. Wenn die Wasserfüllung im Spülbehälter bis $\zeta\zeta$ reicht, so steht im Cylinder γ , in der Glocke ξ und im kürzeren Schenkel des Heberrohres τ das Wasser gleich hoch. Zieht man nun die Kette k , so hebt man mit Hilfe des Zughebels α die Glocke ξ , wobei die Kugel ω gegen den Scheitel der Glocke gedrückt wird und die Oeffnung dafelbst schließt. Da nun keine Luft mehr in die Glocke eintreten kann, wirkt letztere saugend und hebt den Wasserspiegel in ihrem Inneren über $\zeta\zeta$, so daß sich schließlic der Schenkelheber τ entleert. In Folge dessen sinkt der Wasserspiegel im Behälter und damit auch der Schwimmer σ , so daß nunmehr die Kugel ν wieder Wasser in den Behälter eintreten läßt. Hört der Zug auf die Kette k auf, so sinkt der Hebel α durch sein Eigenwicht nieder; die Kautschukkugel ω giebt die Oeffnung im Scheitel der Glocke ξ frei; die Luft kann in letztere wieder eintreten, und das frühere Gleichgewicht wird wieder hergestellt.

Auch der Grundgedanke des fog. Verdrängers ist bei Glockenheber-Einrichtungen zur Anwendung gekommen, so z. B. von *White* in Plymton³⁷⁴).

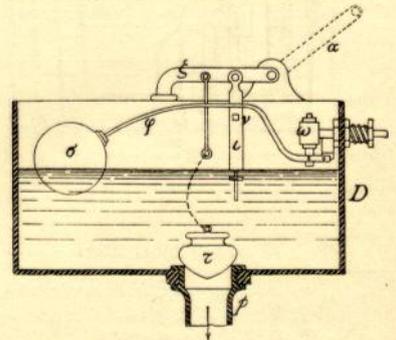
36x.
Einschränkung
der
Spülwasser-
menge.

Die vorgeführten einfachen Einrichtungen von Spülbehältern 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 Behälter D einen Fassungsraum, der dem Rauminhalt der jedesmal zu verbrauchenden Spülwassermenge nahezu gleich kommt, und bringt man in dem zum Behälter führenden Wasser-Zuleitungsrohr einen Abperrhahn an, der in folchem Mase geschlossen wird, daß zur Füllung des Behälters z. B. mindestens 5 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 in Fig. 443 im Sinne von Fig. 451 abändern, um den beabsichtigten Zweck zu erreichen.

Sobald der Zughebel α mittels der Kette oder Leine angezogen wird, hebt sich der Arm ζ und mit ihm das Gegengewicht ι ; gleichzeitig wird das Ausflusventil τ angezogen, und das Wasser tritt in das Spülrohr ρ . Der Schwimmer σ würde nun sinken und der Zufusshahn ω ausfließen, wenn nicht ein am Gegengewicht ι angebrachter Daumen ν den Hebel φ em-

Fig. 451³⁷⁵).



³⁷⁴) Engl. P. Nr. 10249 (1886). — Siehe auch: *Gefundh.-Jng.* 1888, S. 102.

³⁷⁵) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1879, Pl. 9—10.

porhielte. Erst wenn die Zugkette k nachgelassen und das Gegengewicht t niedergegangen ist, kann der Schwimmer herabfahren und den Zuflusshahn ω öffnen.

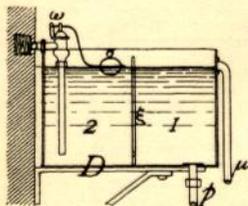
Die sonstigen Einrichtungen, welche eine Einschränkung der Spülwassermenge bezwecken, sind sehr mannigfaltig, und es würde zu weit führen, auch nur die häufiger vorkommenden derselben hier zu beschreiben. Einige wenige Beispiele mögen genügen.

Viele der hierher gehörigen Constructionen haben keine beweglichen Einrichtungen und stimmen darin überein, daß man den Spülbehälter in zwei Kammern theilt und daß diejenige Kammer, aus der unmittelbar der Ausfluß nach dem Spülrohr stattfindet, in ihrem Fassungsräum der jedesmal zu verbrauchenden Spülwassermenge entspricht. Die Kammertheilung kann im lothrechten oder im wagrechten Sinne erfolgen.

1) Beispiele einfacher Constructionen mit lothrechter Kammertheilung geben Fig. 441 (S. 313) u. 452.

In Fig. 452 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 Spülbehälters 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.

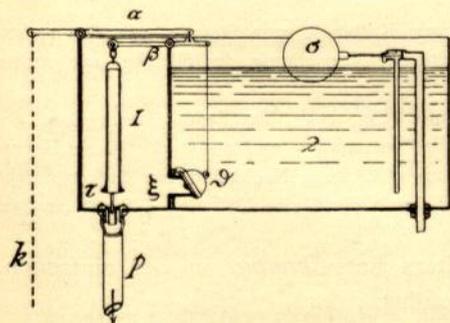
Fig. 452.



Vollkommener ist die Einrichtung in Fig. 441, wo die beiden Kammern 1 und 2 durch einen Canal ξ communiciren, der gegen 2 durch ein Ventil ϕ abschließbar ist. So lange die Zugkette angezogen, d. h. so lange das Ausflusventil τ geöffnet ist, ist das Ventil ϕ 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. 453 ist der eben vorgeführten sehr nahe verwandt. Die beiden Kammern 1 und 2 communiciren bei ξ , wo ein Ventil ϕ angeordnet ist. Ausser dem Zughebel α ist noch ein zweiter doppelarmiger Hebel β vorhanden, der zum Heben, bezw. Senken des genannten Ventils ϕ und des Ausflusventils τ dient. Wird der Abort nicht benutzt, so sind ϕ geschlossen, τ geöffnet und die Kammer 2 mit Wasser gefüllt. Drückt das Gewicht des Abortbefeuchters 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 ϕ sich öffnet; nunmehr erfolgt die Füllung der Kammer 1 .

Fig. 453.



Hört der Druck auf den Abortstz auf, so schließt sich ϕ und öffnet sich τ ; das Spülwasser tritt in das Spülrohr p ein.

In die gleiche Gruppe von Spülbehältern gehören die von *J. H. Linde* in Manchester, die von *Dennis & Co.* in Chelmsford, die von *Flicotaux*³⁷⁷⁾ in Paris, die von *H. Ortman* in Hamburg³⁷⁸⁾, die von *Th. Kommerell & E. Edwards*³⁷⁹⁾ in München, die von *J. W. Stawitz* in München³⁸⁰⁾ u. A. angegebenen Constructionen.

Von *A. G. Myer's Niagara hopper closet*³⁷⁶⁾.

³⁷⁶⁾ Nach: GERHARD, W. P. *House drainage and sanitary plumbing.* Providence 1882. S. 73.

³⁷⁷⁾ Siehe: *Nowv. annales de la constr.* 1886, S. 184.

³⁷⁸⁾ D. R.-P. Nr. 44 710.

³⁷⁹⁾ D. R.-P. Nr. 37 115.

³⁸⁰⁾ D. R.-P. Nr. 23 563.

Bei der *Linde'schen* Einrichtung (Fig. 454) ist die Kammer ι , aus der der Wasserabfluss nach dem Spülrohr p unmittelbar erfolgt, nochmals durch eine lothrechte Wand δ getheilt. In jeder der so gebildeten Abtheilungen ist ein Kolben τ angebracht; die Kolben sind mit dem Zughebel α derart verbunden, dass der eine derselben hoch geht, wenn der andere niedergedrückt wird und umgekehrt.

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 ι eingedrungene Wasser durch das Heberrohr λ nach dem Spülrohr p und dem Abortbecken. Beim Nachlassen der Zugkette bringt

Fig. 454.

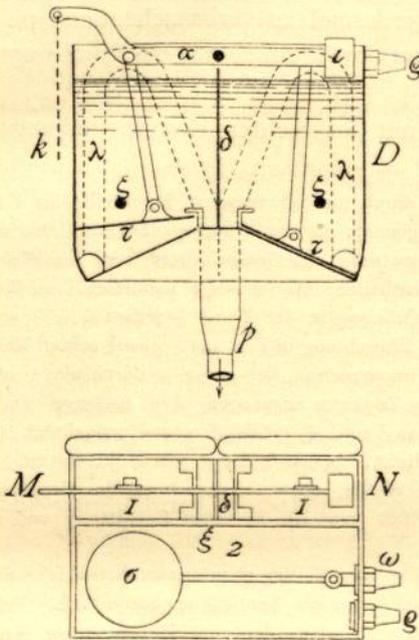
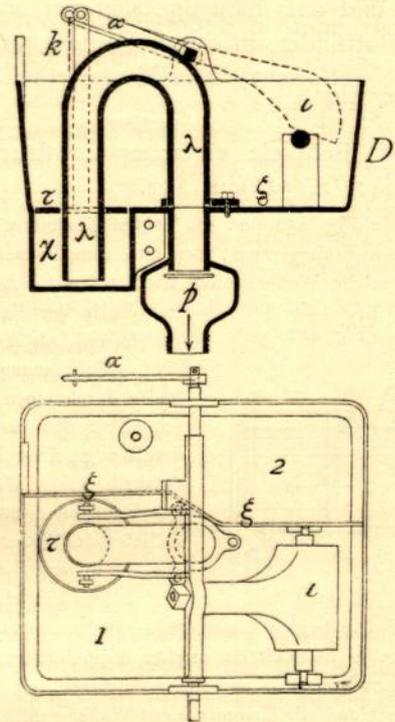


Fig. 455.



Spülbehälter von

J. H. Linde in Manchester³⁸¹⁾.*Dennis & Co.* in Chelmsford³⁸²⁾.

das am Zughebel angebrachte Gegengewicht ι den linksseitigen Kolben τ zum Steigen und den rechtsseitigen zum Niedergehen; alsdann tritt auf der rechten Seite der Vorrichtung das Gleiche, wie vorher auf der linken Seite ein.

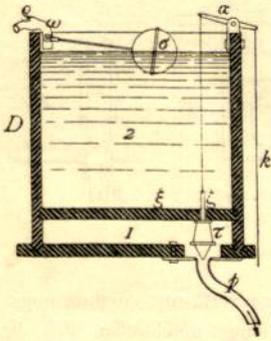
Dennis & Co. verwenden einen ringförmigen Kolben τ (Fig. 455), der beim Niedergehen des Zughebels α das Wasser aus der Kammer ι in eine cylindrische Vertiefung χ und aus dieser in ein Heberrohr λ drückt, welches letzteres das Wasser in das Spülrohr p ergießt. Beim Nachlassen der Zugkette zieht das Gegengewicht ι den Kolben τ wieder in die Höhe, und durch die kleine Oeffnung ζ fließt langsam Wasser aus der Kammer z in die Kammer ι .

2) Die wagrechte Theilung des Spülbehälters hat *Chantrel* in der einfachen, durch Fig. 456 veranschaulichten Weise durchgeführt.

Der wagrechte Boden ξ trennt die Kammer ι ab, welche so viel Wasser fasst, als zur einmaligen Spülung des Abortbeckens erforderlich ist. Dieselbe steht durch die Oeffnung ζ mit der Kammer z und an ihrer tiefsten Stelle mit dem Spülrohr p in Verbindung. Das Doppelventil τ ist so eingerichtet, dass es stets einen der Behälterböden schließt, während der andere geöffnet bleibt.

³⁸¹⁾ Nach: *Polyt. Journ.*, Bd. 217, Taf. VIII.

³⁸²⁾ Nach: *Polyt. Journ.*, Bd. 215, Taf. I.

Fig. 456³⁸³⁾.Spülbehälter von *Chantrel*.

Beim Spülbehälter in Fig. 404 (S. 300) ist die Anordnung in sofern eine verschiedene, als das Doppelventil durch zwei Ventile τ und μ ersetzt ist, derart dafs das eine schliesst, wenn das andere geöffnet ist und umgekehrt.

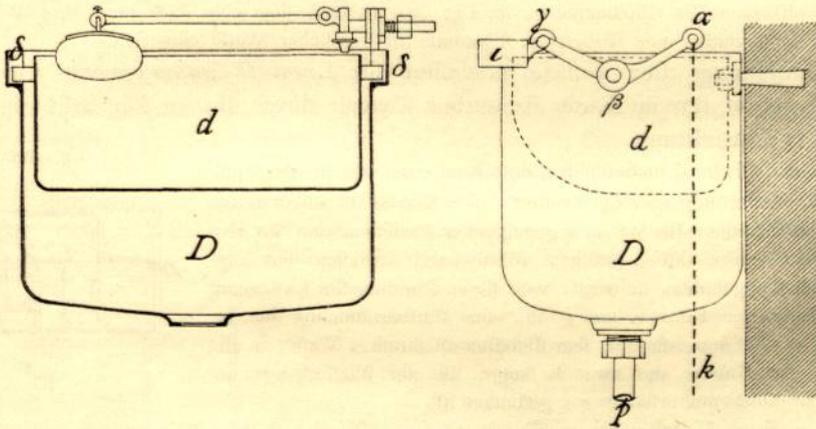
Auch der Spülbehälter von *J. F. Boyle* in Brooklyn und *H. Huber* in New-York³⁸⁴⁾ beruht im Wesentlichen auf dem Grundgedanken der wagrechten Theilung.

Die in Rede stehende Theilung des Spülbehälters ist bisweilen in der Weise ausgebildet worden, dafs die untere Kammer (1) einen besonderen kleinen Behälter bildet, der mit dem eigentlichen Spülbehälter (früher Kammer 2) durch ein Rohr verbunden ist und woraus das Spülrohr abzweigt. Zwei Ventile sind so angeordnet, dafs 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 Spülbehälters ist in einigen Fällen derart vorgenommen worden, dafs die eine Abtheilung drehbar ist, z. B. wie in Fig. 457 gekippt werden

365.
Spülbehälter
mit
Kippgefäfs.

Fig. 457.



Spülbehälter mit Kippgefäfs.

kann. Dieses Kippgefäfs d wird vorher in gewöhnlicher Weise (mittels Schwimmkugelhahn) gefüllt und durch Anziehen der Zugkette k in den eigentlichen Behälter D entleert, woraus das Wasser in das Spülrohr p und das Abortbecken gelangt.

Das Kippen wird bei der in Fig. 457 dargestellten Einrichtung mit Hilfe des Winkelhebels $\alpha\beta\gamma$ bewirkt; die Drehachse β dieses Hebels fällt mit der der Zapfen δ, δ des Kippgefäfses 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 Kippgefäfs angebrachten Ansatz eingreift; letzterer dient dem Gefäfs als Auflager oder Stütze auf dem Rande des Behälters D . Zieht man die Kette k an, so nimmt der Daumen γ den Ansatz τ und damit das Kippgefäfs mit.

Solche Einrichtungen haben den Nachtheil, dafs beim Umkippen des Gefäfses d leicht Wasser über den Rand des Behälters D sich ergießt. *J. A. Fried* in Frankfurt a. M. hat zur Vermeidung dieses Uebelstandes auf dem Boden des Behälters D fog. Wellenbrecher angebracht³⁸⁵⁾.

383) Nach: Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1863, Taf. 25.

384) D. R.-P. Nr. 28425.

385) D. R.-P. Nr. 14818.

Kippgefäße besitzen u. A. auch die Spülbehälter von *W. White* in London³⁸⁶), von *Natterer* in München³⁸⁷) etc.

366.
Spülbehälter
ohne
Theilung.

Man kann den beabsichtigten Zweck der Einschränkung der Spülwassermenge auch erreichen, ohne eine Theilung des Behälters in Kammern etc. vorzunehmen, wenn man in geeigneter Weise Heber in Anwendung bringt. In Fig. 458 u. 459 sind verwandte Einrichtungen mit Schenkel- und mit Glockenheber veranschaulicht.

In Fig. 458 ist an den Schenkel des Heberrohres τ , der in das Spülrohr ρ ausläuft, ein L-förmiges Zweigrohr ϑ angefügt, dessen lothrechtlicher Schenkel durch ein Kegelventil ν so lange geschlossen ist, als keine Spülung hervorgebracht werden soll. Ist eine solche zu bewirken, so wird mittels der Kette k der Zughebel a gezogen und hierdurch das Ventil ν gehoben. Das Wasser stürzt nunmehr durch das Zweigrohr τ nach dem Spülrohr ρ und faugt dabei im Heberrohr τ Wasser aus dem Behälter 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 Grundgedanken sind die Spülbehälter von *J. Purnell & Son* in London³⁸⁸), jene von *John Bolding & Sons* in London (*Syphon water waste-preventer flushing cistern*), diejenigen von *J. Howlett, Stepney, Hull & T. Panario* zu Battersea³⁸⁹) u. A. construirt.

Die Wirkfamkeit des Glockenhebers in Fig. 459 ist nach dem eben Gefagten ohne Weiteres verständlich; der Spülbehälter von *Wright* in Plymouth ist in solcher Weise eingerichtet.

Mit Umgehung aller Ventile erreichen die *Lambeth-sanitary-works* von *Doulton & Co.* in London den in Rede stehenden Zweck durch die in Fig. 460 dargestellte Glockenheber-Einrichtung.

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 Rohre τ und ρ ist, eine Luftverdünnung hervorgebracht, und es tritt nunmehr aus dem Behälter D durch o Wasser in die Glocke und in das Rohr τ , und zwar so lange, bis der Wasserpiegel im Behälter bis zur Glockenunterkante φ gesunken ist.

Eine andere Construction *Doulton'scher* Glockenheber-Einrichtungen ist in der unten genannten Quelle³⁹⁰) zu finden.

367.
Nachspülung.

Die im Vorhergehenden beschriebenen Spülbehälter-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

Fig. 458.

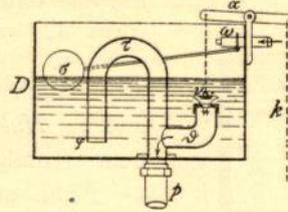


Fig. 459.

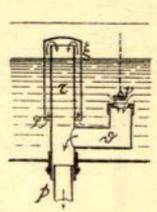
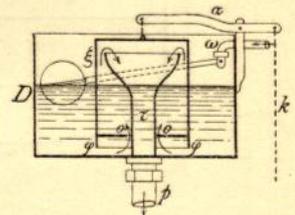


Fig. 460.



386) D. R.-P. Nr. 10170.

387) D. R.-P. Nr. 38229.

388) Siehe: *Sanitary record*, Bd. 13, S. 429.

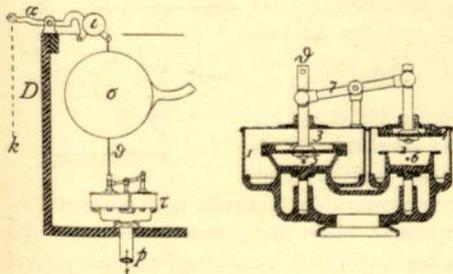
389) Engl. P. Nr. 5042 (1886). — Siehe auch: *Gefundh.-Ing.* 1887, S. 462.

390) *Novv. annales de la constr.* 1886, S. 171.

vielmehr ein allmähliches Schließen derselben herbeiführen, derart das das Ausfließen des Spülwassers nach dem Abortbecken noch einige Zeit nach dem Loslassen der Zugkette fort dauert, mit anderen Worten, das auch hier eine Nachspülung des Abortbeckens vollzogen wird.

Die zu diesem Zwecke ausgeführten constructiven Einrichtungen stimmen im Grundgedanken mit jenen überein, welche in Art. 321 bis 327 (S. 286 bis 291) be-

Fig. 461³⁹¹⁾.



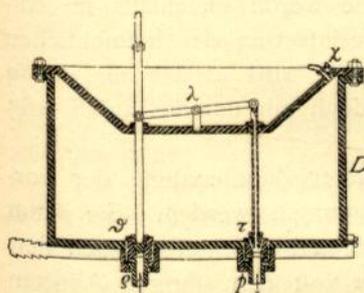
schrieben worden sind; insbesondere sind es die in Art. 324 (S. 288) geschilderten fog. stoffsfreien oder Nachspülhähne, welche, mit geringen Abänderungen versehen, an Stelle der kegelförmigen Ausflusventile treten können.

Aus der nicht geringen Zahl einschlägiger Constructionen seien auch hier nur einige charakteristische Beispiele, zunächst die Einrichtung in Fig. 461 vorgeführt.

D ist ein Theil des Spülbehälters 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 *α* niedergezogen, dadurch die Stange *φ* des Ausflusventils *τ* gehoben. Letzteres ist doppelt wirkend und hat die in der Theilfigur veranschaulichte Construction. Dasselbe sind *1*, *2* die beiden Ventiltitze, *3*, *4* die zugehörigen Saugplatten und *5*, *6* Regelungsöffnungen. 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 das Niedergehen der Ventilstange *φ* und der Saugplatte *3* hervor, so das der Wasserausfluss bald aufhören würde. Wird die Griffstange zu lange hoch gezogen 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.

Fig. 462.



Spülbehälter

von *Baltzer & Sohn* in Berlin³⁹²⁾.

Auf einem anderen Grundgedanken beruht die Construction in Fig. 462, die *Baltzer & Sohn* in Berlin patentirt ist und eben so die Spülwassermenge bemisst, wie eine ausreichende Nachspülung hervorruft.

Der Behälter *D* hat einen muldenförmigen Deckel, der bei *χ* mit einem Lufthahn versehen ist. Auf dem Boden des Behälters befinden sich zwei kegelförmige Ventile *τ* und *φ*, deren Ventilstangen durch einen doppelarmigen Hebel *λ* mit einander verbunden sind.

Durch Hinunterdrücken des Sitzbrettes wird das Ventil *φ* gehoben, und es tritt das Leitungswasser zuerst in den Behälter *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 gefechem Gebrauch, so schließt sich das Ventil *φ* und öffnet sich das Ventil *τ*; nunmehr fließt auch das Wasser aus dem Behälter in das Abortbecken und erzeugt die Nachspülung.

Bei der Spüleinrichtung von *J. W. Stawitz* in München³⁹³⁾ sind im Spülbehälter zwei Abtheilungen vorhanden, die größere für die Hauptspülung und die kleinere für die Nachspülung.

Man ist in der Einrichtung selbstthätig wirkender Spülbehälter noch einen

³⁹¹⁾ Nach: *Building news*, Bd. 42, S. 200 u. 297.

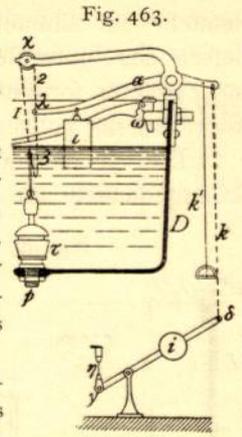
³⁹²⁾ D. R.-P. Nr. 20284.

³⁹³⁾ D. R.-P. Nr. 23563.

Schritt weiter gegangen, indem man sie derart construirt hat, dafs durch sie eine zweimalige Spülung hervorgebracht wird (siehe Art. 307, S. 277). Eine von *Davies*³⁹⁴⁾ angegebene Construction dieser Art ist in Fig. 463 dargestellt.

Wenn das Sitzbrett durch die den Abort benutzende Person niedergedrückt wird, wird die unter demselben befindliche Stange γ nach unten bewegt; der doppelarmige Hebel $\gamma \delta$ dreht sich in Folge dessen so, dafs sein 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 χ gelegte Kettenstück 21 angezogen und das Ausflusventil τ geöffnet; das Wasser tritt zum ersten Male in das Spülrohr β und in das Abortbecken.

Hört der Druck auf das Abortstzibrett auf, so tritt das am Hebel $\gamma \delta$ 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 21 nachgelassen; das Ausflusventil τ sinkt herab und verschliesst endlich das Spülrohr. Beim fortgesetzten Hochgehen des Hebelendpunktes λ wird indess das Kettenstück 3 , welches bis dahin lose herabhing, angepannt und schliesslich das Ventil τ von Neuem geöffnet, so dafs die zweite Beckenspülung vor sich geht³⁹⁵⁾.



18. Kapitel.

Desinfections-Einrichtungen.

369.
Allgemeines.

Der Zweck der Desinfections-Einrichtungen wurde bereits in Art. 285 (S. 257) und, so weit es Desinfections-Anlagen im Allgemeinen betrifft, auch in den Art. 190 bis 193 (S. 183 bis 185) vorggeführt; an letzterer Stelle wurde gleichfalls im Allgemeinen der Verfahren gedacht, nach denen die Desinfection der menschlichen Ausscheidungen geschehen kann. Im vorliegenden Kapitel wird es sich um die in Art. 181 skizzirte Haus-Desinfection, im Besonderen jedoch nur um das auf S. 185 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 Ausscheidung der Abgangsstoffe 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 Aborte 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, dafs sie vom Willen der Abortbesucher unabhängig ist, überhaupt keinerlei besondere Handhabungen erforderlich macht, dafs der zugehörige Mechanismus möglichst einfacher Natur ist und dafs sie sich an den üblichen Abortanlagen leicht anbringen lässt.

³⁹⁴⁾ In: *Building news*, Bd. 42, S. 412.

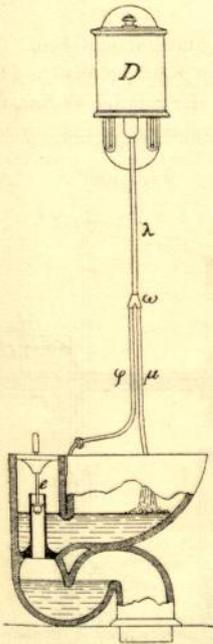
³⁹⁵⁾ Von solchen Einrichtungen wird in England besonders dann Gebrauch gemacht, wenn durch die Wasserwerksgesellschaften nur ein bestimmter Fassungsraum des Spülbehälters gestattet ist (vergl. die Fussnote 289, S. 278). Da nur die Menge des jedesmal zu gebrauchenden Spülwassers beschränkt ist, nicht aber die Zahl der Spülungen, so lässt man jedesmal zwei Spülungen eintreten.

a) Desinfections-Einrichtungen mit Spülung.

Bei den im Gebrauche befindlichen Desinfections-Einrichtungen werden vier verschiedene Verfahren eingeschlagen.

370-
Verfahren
I.

Fig. 464.



1/20 w. Gr.

1) Nach jedem Gebrauch des Abortes wird das Becken zuerst mit Wasser und hierauf mit Desinfectionsflüssigkeit gespült.

In diese Gruppe von Vorrichtungen gehört die von *Fennings* angegebene, bei der die Nachspülung mit Desinfectionsmilch selbstthätig erfolgt. Zur Desinfection wird Chloralum (Aluminium-Chlorid) angewendet.

371-
Desinfector
von
Fennings.

Der Spülabort hat die in Art. 350 (S. 307) bereits beschriebene Construction (Fig. 464). 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 lothrecht Rohrl λ nach abwärts, welches sich bei ω in zwei Rohre φ und μ spaltet. Das eine (μ) führt unmittelbar 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* gezogen, und es erfolgt die Wasserflutung des Beckens. Hört die Zuflutung auf, so erzeugt das Fallen des Wassers im oberen Theile der Rohre φ und μ einen leeren Raum, wodurch sofort das Austreten der nöthigen Menge 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 groß, in welchem Falle sowohl dieses, als auch der Behälter *D* höher angebracht sein können. Von großer Wichtigkeit ist, daß das Ende des Rohres μ derart gebogen ist, daß 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, Eisenvitriol, Gyps etc.) nicht zu den eigentlichen (die Infectionsstoffe zerstörenden) Desinfectionsmitteln, sondern zu den (die Fäcalien geruchlos machenden) Desodorisationsmitteln.

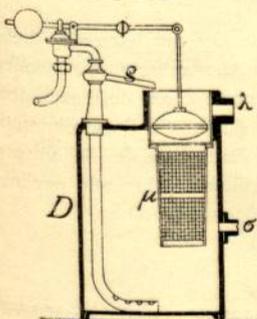
2) Nach jedem Gebrauch des Abortes wird das Becken nur mit Desinfectionsflüssigkeit gespült.

372-
Verfahren
II.

Bei diesem Verfahren unterscheidet sich die Abortanlage von der Einrichtung des gewöhnlichen Spülabortes meist nur dadurch, daß man dem Becken nicht reines Spülwasser, sondern Desinfectionswasser zuführt. Deshalb ist auch die Gesamtanlage 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.

Fig. 465.



Rührvorrichtung
von *Friedrich*.

In erster Reihe sind bei diesem System der Desinfection die Einrichtungen von *Max Friedrich* in Plagwitz-Leipzig zu erwähnen. Im obersten Geschosse des betreffenden Gebäudes ist der Behälter mit Desinfectionsflüssigkeit angeordnet, von dem aus Rohrleitungen nach jedem Abort (bezw. nach jeder zu desinfectirenden Stelle) führen. Zur Herstellung der Desinfectionsmilch wird eine selbstthätige Rührvorrichtung verwendet.

373-
Desinfections-
Einrichtung
von
Friedrich.

Fig. 465 zeigt die Anordnung einer derartigen Vorrichtung. Dieselbe besteht aus einem Behälter *D*, worin ein mit Desinfectionsmaße gefüllter Korb μ eingesetzt wird. Die Vorrichtung tritt in Wirksamkeit, 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 Thätigkeit und gelangt reichlich mit Luft gemischt am Boden des Gefäßes zur Ausströmung. Die wirbelnde Bewegung des mit Luft gemischt austretenden Wassers rührt die am Boden liegende specifisch schwerere Desinfectionsmaße auf und mengt dieselbe innig mit dem einströmenden Wasser. Bei σ ist der Auslauf, bei λ der Ueberlauf angeordnet.

Die Desinfectionsmaße besteht aus Carbonsäure, Thonerdehydrat, Eisenoxydhydrat und Kalk, und es bewirkt diese Zusammenfetzung des Desinfectionsmittels, daß ein Ueberfchufs an Kalk im Wasser gelöst längere Zeit erhalten bleibt und durch seine alkalische Reaction als Controlé für die richtige Wirksamkeit der Vorrichtung dient. Da durch dieses Verfahren das Wasser mit Stoffen in Berührung kommt, welche in mehr oder weniger grober Form durch die Bewegung beim Mischen mit hinweggeführt werden, so ist es, besonders für empfindliche Spülhähne, wünschenswerth, daß nur reines Wasser diese Ventile passirt und die Desinfections-Vorrichtung erst hinter diesen Ventilen eingeschaltet wird, da letztere sonst leicht durch Kalktheilchen etc. in ihrer Thätigkeit gestört werden können.

Für frei stehende Aborte und in anderen geeigneten Fällen, wo Rührvorrichtung und Rohrleitungen vor Frost zu schützen sind, kann man die erstere auch unterirdisch (im Keller etc.) aufstellen.

Es ist beim *Friedrich'schen* Verfahren nicht ausgeschlossen, die Rührvorrichtung im Abortraum selbst anzubringen; dieselbe ist alsdann kleiner und auch sonst in ihrer Anordnung etwas abgeändert³⁹⁶⁾.

Die Desinfections-Anlagen von *Zeitler* in Berlin, deren Anordnung aus Fig. 466 ersichtlich ist, sind mit den *Friedrich'schen* verwandt.

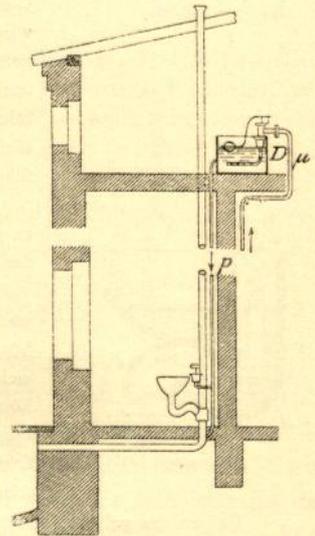
D ist ein schmiedeeiserner Kasten von 55 cm Länge, 30 cm Breite und 45 cm Höhe, der im Dachraum oder einem oberen Geschoß des Gebäudes aufgestellt und mit einem Schwimmkugelhahn ausgestattet ist. An diesen schließt sich ein Knierohr an, dessen wagrechter Schenkel mit kleinen Oeffnungen versehen ist, 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 ρ in das Abortbecken.

Auch diese Vorrichtung kann in gleicher Höhe mit dem Abortbecken angeordnet werden; nur ist der Kasten dann kleiner und etwas anders eingerichtet³⁹⁷⁾.

Auch die von *Süvern* ausgeführten Desinfections-Einrichtungen zeigen mit den beiden vorhergehenden große Aehnlichkeit. Als Beispiel diene die in Fig. 467 dargestellte Abortanlage im neuen Justizgebäude zu Dresden³⁹⁸⁾.

Durch das Rohr μ gelangt Leitungswasser in den Desinfectionsbehälter *D*; aus letzterem fließt Desinfectionswasser nach den Abortbecken *a*. Die aus Chamottemaße bestehenden Abortrohre *r*, *r*, *r* münden im Kellergeschoß in einen trogartigen Behälter α , welcher mit feinem Abflusstutzen λ mit dem nach dem Straßencanal führenden Hausrohr β in Verbindung steht. Dieser Stutzen ist durch ein Standrohrventil mit Glocken-Geruchverfchluß und Ueberlauf verfchlossen, das behufs vollständiger Entleerung des Behälters α herausgehoben wird. Diese Entleerung erfolgt im Sommer täglich, in der kälteren Jahreszeit zweimal die Woche.

Fig. 466.

Desinfections-Einrichtung von *Zeitler* in Berlin³⁹⁷⁾.

374.
Desinfections-
Einrichtung
von
Zeitler.

375.
Desinfections-
Einrichtung
von
Süvern.

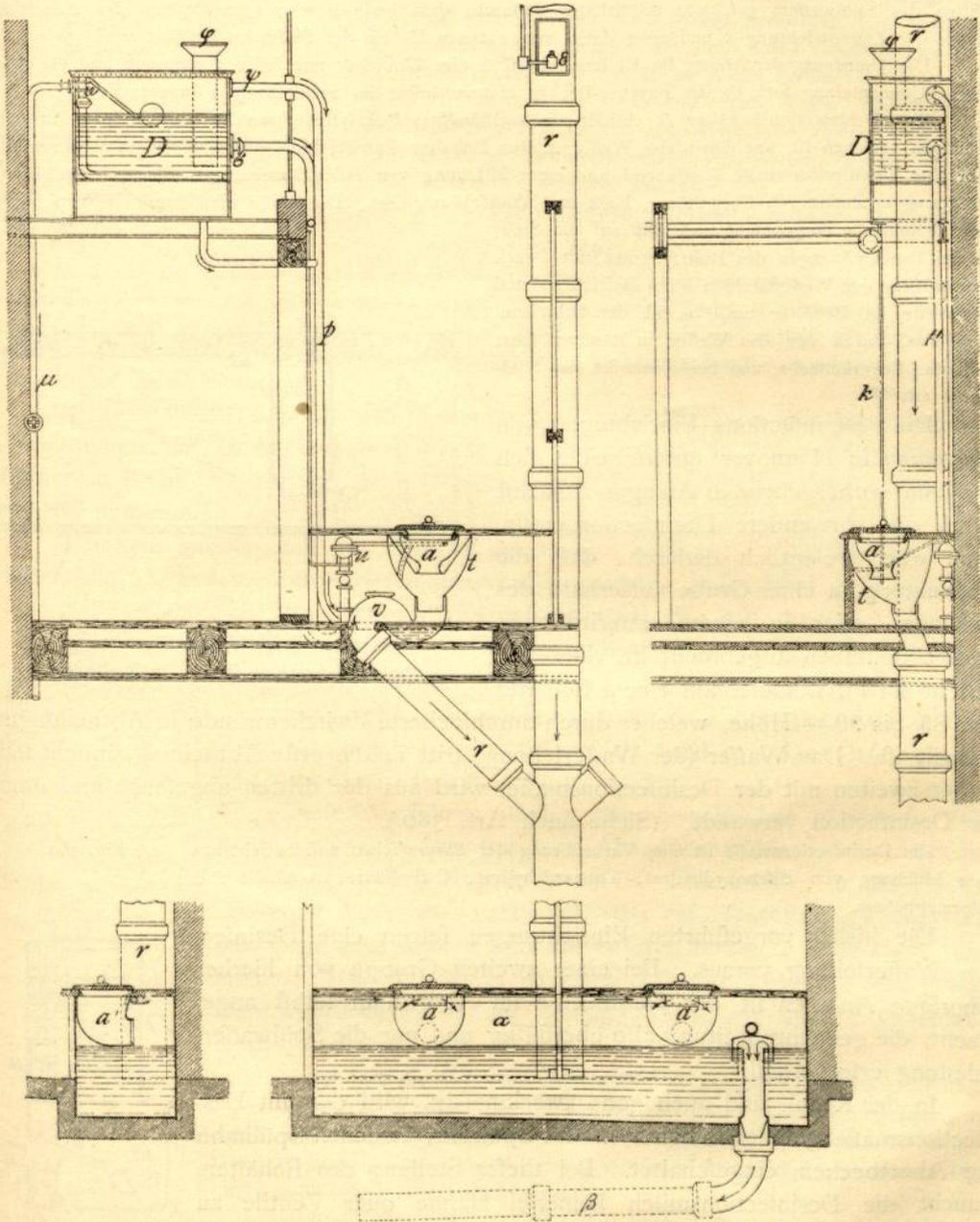
³⁹⁶⁾ Vergl.: Das *Friedrich'sche* Desinfections-Verfahren. Rohrleger 1879, S. 94 u. 107.

RICHTER, H. A. Die Water-Clofet-Frage in Dresden und das *M. Friedrich'sche* Desinfectionsverfahren. Dresden 1879.

³⁹⁷⁾ Nach: Deutsche Bauz. 1879, S. 225.

³⁹⁸⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1882, S. 443 u. Bl. 6.

Fig. 467.

Abortanlage im neuen Justizgebäude in Dresden³⁹⁸). — 1/40 w. Gr.

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 Öffnen 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 Öffnen der Abortthür mittels der Zugvorrichtung *k* und eines damit verbundenen Hebels der Spülhahn geöffnet wird.

Die Anordnung der Aborte im Kellergeschoß ist eine ähnliche; nur fallen der Siphon und die gusseiserne Ummantelung fort, da die Fayence-Becken *a'* unmittelbar im Sammeltrog *α* angebracht sind.

Der Desinfectionsbehälter *D* enthält ein vollständiges Rohrsystem, welches mit kleinen Ausflußöffnungen versehen ist, aus denen das Wasser in den Behälter eintritt; hierdurch wird die in letzteren eingebrachte Desinfectionsmaße (bestehend aus einer Mischung von salicylfäurehaltiger Chlorcalcium-Lösung bei geringem Zusatz von Carbolensäure, Kalk und Wasser) aufgelöst. Die Masse wird durch die verschließbare Öffnung *φ* eingebracht und fällt auf ein Sieb; die aus den Öffnungen des Rohrsystemes mit Druck herausstritzenden Wasserstrahlen lösen dieselbe auf und rühren sie im Behälter um. *ω* ist der Schwimmkugelhahn, durch den das Wasser in letzteren tritt; *ψ* ist das Ueberlaufrohr, und bei *σ* mündet das Spülrohr *p* aus ³⁹⁹⁾.

376.
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 die Vorrichtung in einer Grube außerhalb des Gebäudes oder in einem unterirdischen Raume desselben angebracht ist. Derselbe besteht für Privathäuser aus einem Behälter von 85 bis 90 cm Höhe, welcher durch durchlöchernte 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 abgefaugt und dann zur Desinfection verwandt. (Siehe auch Art. 380.)

Die Desinfectionsmaße ist eine Verbesserung der *Süvern'*chen und besteht aus einer Mischung von Eisenoxydhydrat, Thonerdehydrat, Carbolensäure, Aetzkalk und Chlormagnesium.

377.
Desinfector
von
v. Grumbkow
& Co.

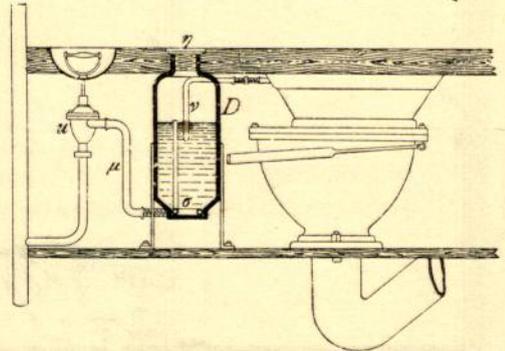
Die bisher vorgeführten Einrichtungen setzen eine Desinfections-Wasserleitung voraus. Bei einer zweiten Gruppe von hierher gehörigen Anlagen ist der Desinfector im Abortraum selbst angebracht, die gedachte Leitung also überflüssig und nur die Spülwasser-Zuleitung erforderlich.

In der Regel, und auch ganz zweckmäsig, wird der mit Desinfectionsmaße gefüllte Behälter in das Spülrohr, zwischen Spülhahn und Abortbecken, eingeschaltet. Bei dieser Stellung des Behälters braucht die Desinfectionsmilch keinerlei Hähne oder Ventile zu durchlaufen, so daß diese nicht verschlammte werden.

Eine derartige Einrichtung erzeugen *v. Grumbkow & Co.* in Berlin nach dem System *Tuch & Wilhelmy* (Fig. 468).

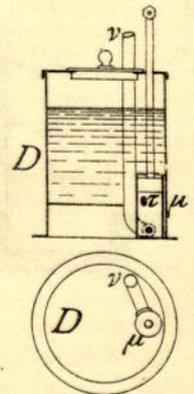
Vom Spülhahn *u* führt ein Rohr *μ* nach dem trichterförmigen Boden des

Fig. 468.



Abort mit Desinfections-Einrichtung
von *v. Grumbkow & Co.* in Berlin ⁴⁰⁰⁾.

Fig. 469.



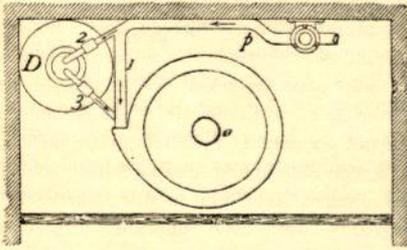
Desinfector von
H. Langston Jones
in London ⁴⁰¹⁾.

³⁹⁹⁾ Siehe auch: D. R.-P. Nr. 9571. Neuerungen der Desinfectionsanlagen von *Leonhardt* in Dresden.

⁴⁰⁰⁾ Nach: Rohrleger 1879, S. 59.

⁴⁰¹⁾ Nach: *Polyt. Journ.*, Bd. 215, Taf. X.

Fig. 470.



Desinfections-Einrichtung
von Petri in Berlin⁴⁰⁹⁾. — 1/20 w. Gr.

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 gebracht ist. Wird letztere emporgezogen, so geht auch der Kolben hoch, und es füllt sich der Pumpenzylinder 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 Vorrichtungen gehören auch die Desinfections-Einrichtungen von *O. Röffemann* in Berlin⁴⁰²⁾, von *Warner* in Stowmarket⁴⁰³⁾, von *Mahlow* in Berlin⁴⁰⁴⁾, von *Röber* in Dresden⁴⁰⁵⁾ u. A., welche sämmtlich unter dem Abortfitz angebracht werden.

Man kann indess auch mit dem im Abortraum befindlichen Spülbehälter eine Einrichtung verbinden, mittels deren das Wasser, welches diesen Behälter durchläuft, mit Desinfectionsmasse geschwängert ist, wie dies u. A. bei der Construction von *F. Gläser* in Berlin⁴⁰⁶⁾, von *G. Nobes* in London⁴⁰⁷⁾, von *H. G. Planner* in London⁴⁰⁸⁾ u. A. geschehen ist.

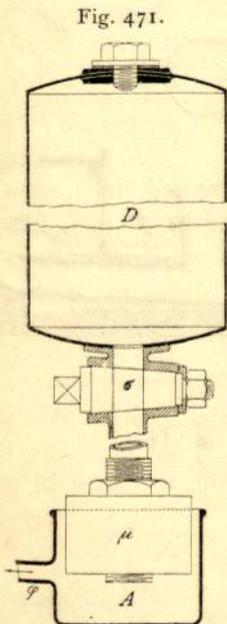
3) Nach jedem Gebrauch des Abortes wird das Becken zugleich mit Wasser und mit Desinfectionsflüssigkeit gespült.

Dieses Verfahren ist bei manchen hierher gehörigen Vorrichtungen in so fern nur eine Abänderung der vorhergehenden, als das Spülrohr p (Fig. 470) vor der Einmündung in das Abortbecken a derart sich verzweigt, daß ein Hauptstrang 1 unmittelbar 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.

Aehnlich ist die von *Heywood*⁴¹⁰⁾ angegebene Einrichtung.

Nahe an der Stelle, wo das Spülrohr in das Abortbecken ausmündet, ist dasselbe mit einigen Oeffnungen versehen, durch welche etwas Spülwasser in eine kleine Kammer gelangt, aus der es einen Theil der daselbst vorhandenen Desinfectionsflüssigkeit in das Becken treibt.

Auf einem anderen Grundgedanken beruht die Einrichtung des gleichfalls hierher gehörigen, in Fig. 471 dargestellten Desinfectors von *Goodson*.



Desinfector
von Th. Goodson
in Berlin⁴¹¹⁾.

402) D. R.-P. Nr. 6586.

403) D. R.-P. Nr. 14230.

404) D. R.-P. Nr. 8834 u. 10492.

405) D. R.-P. Nr. 15952.

406) D. R.-P. Nr. 8839.

407) D. R.-P. Nr. 25167.

408) D. R.-P. Nr. 48059.

409) D. R.-P. Nr. 7872.

410) D. R.-P. Nr. 49602.

411) D. R.-P. Nr. 9247.

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 Griffhänge, unter Umständen durch Niederdrücken des Sitzbrettes etc. wird D oder A in auf- oder absteigende Bewegung gebracht, so daß die Rohrmündung mit dem Kolben sich über den Flüssigkeitspiegel des unteren Behälters erheben, bezw. unter denselben sinken kann. Im ersteren Falle findet das Auslaufen der Flüssigkeit aus dem oberen Füllgefäße durch das Rohr σ in den unteren Behälter statt, während dieses Ausfließens im zweiten Falle durch Sinken der Rohrmündung in den Flüssigkeitspiegel des unteren Behälters sofort aufhört.

Durch Einfenken des Kolbens μ verdrängt derselbe eine feinem Rauminhalt entsprechende Menge Desinfectionsflüssigkeit, welche durch den seitlichen Auslauf φ des unteren Behälters in das Abortbecken abfließt, so daß jedesmal, wenn die Spülung des letzteren hervorgerufen wird, dem Spülwasser sich etwas Desinfectionsmaße beimengt.

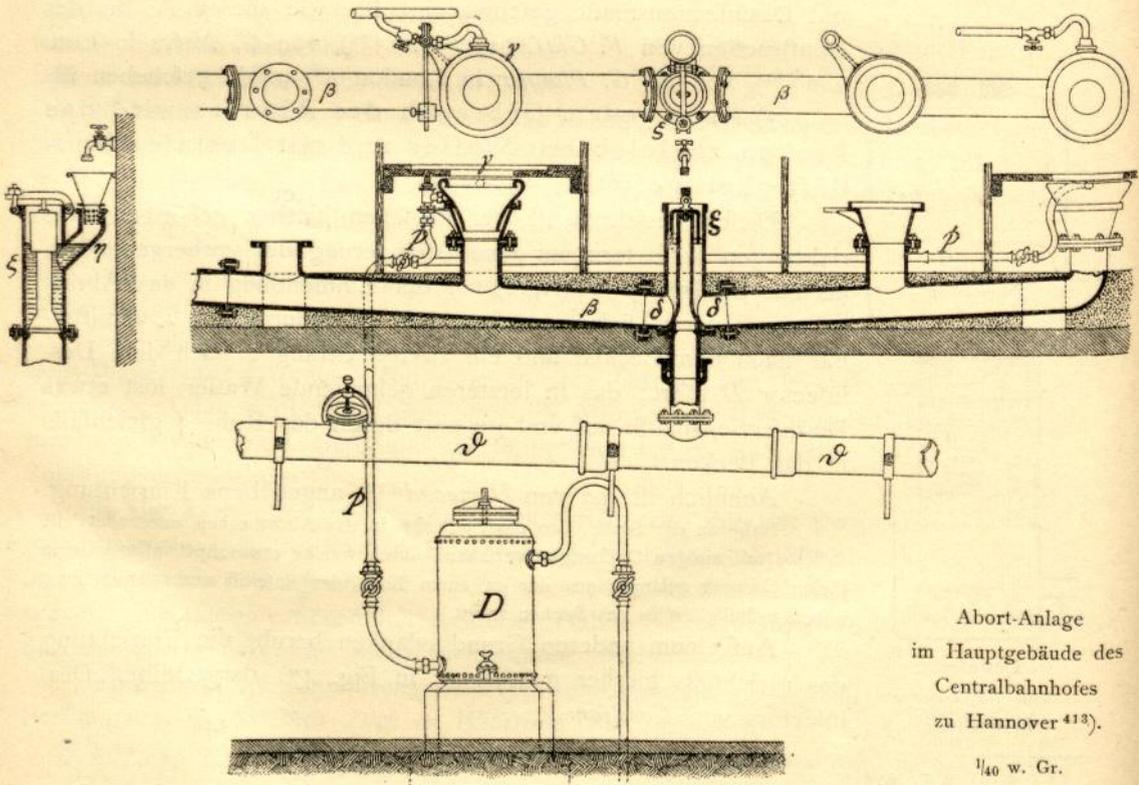
Man erzielt bei diesem Verfahren den Vortheil, daß man nicht alles Spülwasser durch den Desinfector zu leiten braucht, daß dieser also kleiner sein kann und sich bequem unter dem Abortsitz anbringen läßt.

E. J. Mallet jun. in New-York bringt im Abortraum einen Behälter mit Desinfections-Einrichtung an, aus welchem ununterbrochen Desinfectionswasser in das Abortbecken fließt; die sonstige Spüleinrichtung der letzteren ist ganz unabhängig davon ⁴¹²⁾.

4) Nach jedem Gebrauch des Abortes wird das Becken mit Desinfectionsflüssigkeit gespült; letztere, mit den Abgängen gemischt, wird in längeren Zeiträumen abgelassen.

Wie leicht ersichtlich, weicht dieses Verfahren vom vorhergehenden im Grundgedanken nicht ab, sondern nur im Betrieb und in der durch den abweichenden

Fig. 472.



⁴¹²⁾ D. R.-P. Nr. 10296.

⁴¹³⁾ Nach: Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw. 1881, S. 105 u. Taf. XIII.

Betrieb abgeänderten Construction. *Hartmann* in Hannover hat seine in Art. 376 bereits vorgesehene 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. 472) 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 Wasserverchluss, 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 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 der in einem Kellerraum aufgestellten Desinfections-Vorrichtung D zugeführt wird. Die 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 Rohrchlange, welche mit der Wasserleitung in Verbindung steht. In der unteren Abtheilung liegt ein durchlöcherter Rohrkranz, welcher mit dem nach den Abortbecken führenden Spülrohr ρ in Verbindung gesetzt ist.

Nach jeder Benutzung eines Abortes wird die Griffstange desselben emporgezogen und dadurch die Spülung mittels Desinfectionsmilch vollzogen. Die Abgänge 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 ϕ und von diesem in die Desinfectionsgrube geführt.

Schließlich sei noch der Grubenanlagen gedacht, in welche die mit Desinfectionswasser vermengten Abgangstoffe abfließen und in denen die eigentliche Abscheidung der festen und die Klärung der flüssigen Stoffe vollzogen wird. Von diesen Desinfectionsgruben wird noch in Kap. 25 (unter c) die Rede sein.

381.
Desinfections-
gruben.

b) Desinfections-Einrichtungen ohne Spülung.

Den bisher beschriebenen Desinfections-Einrichtungen stehen diejenigen am nächsten, bei denen der ausgeschiedene Urin zur Lösung der Desinfectionsmaße benutzt wird (Fig. 473). Indes ist die Wirksamkeit derartiger Vorrichtungen eine sehr unvollkommene.

Es handelt sich hierbei stets um eine Scheidung der flüssigen von den festen Abgangstoffen (vergl. Art. 285, S. 258); erstere gelangen in einen mit Desinfectionsmaße gefüllten, unter dem Abortitz s gelegenen Behälter D (Fig. 473) 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. 474) 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.

Häufig und auch schon seit längerer Zeit hat man zur Desinfection der mensch-

382.
Benutzung
des
Harns.

383.
Verdoppelung
des
Beckens.

Fig. 473 ⁴¹⁴).

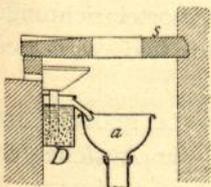
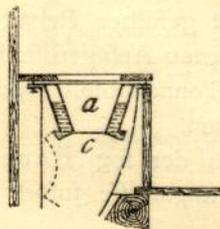


Fig. 474 ⁴¹⁵).



⁴¹⁴) Nach: LIGER, F. *Fesses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 197.

⁴¹⁵) Nach: Zeitchr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1863, S. 26.

384.
Erd-
aborte.

lichen Abgänge Erde, Afche etc. verwendet. Trockene Erde entzieht den frischen Abgangstoffen den zur Fäulnis erforderlichen Wassergehalt, unterbricht so den Fäulnisvorgang und läßt an Stelle des letzteren den langsameren Verwesungsvorgang 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 Torfafche geeignet; dagegen bringen Sand und Kalk keine Desodorisation hervor.

Durch eine derartige Verwendung von Erde, Afche etc. gelangt man zu den unter der Bezeichnung Erdclofets bekannten Aborteinrichtungen. Die einfachste Anlage entsteht, wenn man unter dem Abortsitz einen mit Erde, Afche etc. gefüllten Behälter anordnet, in den die Ausscheidungen fallen. Dieser Behälter kann im Abortraum selbst, bezw. im Abortsitz aufgestellt werden; alsdann läßt sich derselbe unter dem Sitzbrett hervorholen. Allein es kann dieser Behälter auch durch die Abortgrube, durch eine Fäcaltonne etc. ersetzt werden.

Vollkommener wird die Einrichtung eines Erdabortes, wenn die Abgangstoffe nicht allein auf Erde fallen, sondern jedesmal mit Erde bedeckt werden. Solche Erdaborte gehören in die Gruppe 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 wirfst 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 Aborteinrichtungen haben keine Fallrohre, sind also fog. Kübelaborte (vergl. Art. 287, S. 260).

Als einschlägiges Beispiel möge die in Manchester übliche Aborteinrichtung (Fig. 475) angeführt werden.

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 größeren 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 fortgefahren. Früher wurde dasselbe als Dünger verkauft; jetzt wird dasselbe zur Poudrette-Fabrikation verwendet.

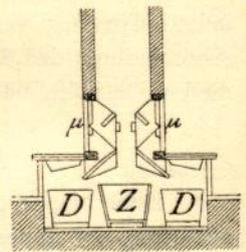
Eine ähnliche Einrichtung hat die »verbundene Clofet- und Afchgrube« von *John Reynard Pickard* in Leeds ⁴¹⁶⁾.

Hierher gehört auch die in neuester Zeit von *Bonnefin* angegebene Einrichtung von Hockaborten, bei der während der Ausscheidung der Abgangstoffe eine Trennung der festen von den flüssigen Stoffen stattfindet, letztere in ein besonderes Gefäß abfließen, erstere dagegen in einen mit Afche gefüllten Behälter gelangen ⁴¹⁷⁾.

Nahe verwandt mit den hier besprochenen Anlagen sind die Aborteinrichtungen 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 fog. Feueraborte gedacht, bei denen die vom Urin getrennten festen Abgangstoffe sofort nach der Ausscheidung

Fig. 475.

Abortanordnung
in Manchester.

⁴¹⁶⁾ D. R.-P. Nr. 15 835. — Siehe auch: HERRING, P. F. *Combined privy and ash-pit for rural districts. Sanitary record*, Bd. 13, S. 500.

⁴¹⁷⁾ Näheres über diese Anlage bringt: *Moniteur des arch.* 1882, S. 137.

durch das Abortrohr auf einen erhitzten Rost fallen und dort verbrennen. Die Verbrennungsrückstände können als Dünger verwendet werden.

Scheidung bringt im Kellergehoßs unmittelbar unter den über einander gelegenen Aborten eines Hauses den Clofetofen an. Das 16 cm weite thönerne Abortrohr führt die festen Abgangsstoffe diesem Ofen unmittelbar durch Fall zu. Der Ofen besteht aus dem Verbrennungsofen für die festen Stoffe und der damit zusammenhängenden Vorrichtung zum Abdampfen des Urins; letzterer gelangt aus der im Abortfütz angebrachten Auffaugeschale mittels eines besonderen Rohres in die Abdampfpfannen, welche das Feuer bestreicht ⁴¹⁸⁾.

19. Kapitel.

Streuaborte.

Unter der Bezeichnung »Streuaborte« sollen alle Anlagen zusammengefaßt werden, an denen Streuvorrichtungen angebracht sind, mit Hilfe deren nach jeder Benutzung des Abortes die Ausscheidungen 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 Abortanlagen gehören in nicht geringer Zahl zur Gruppe der schon in Art. 287 (S. 260) gedachten Kübelaborte.

Soll ein Desinfectionspulver zum jedesmaligen Bestreuen der Abgangsstoffe 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. 476).

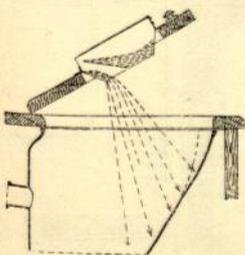
Fig. 476.



Da hierbei das Einstreuen in den guten Willen, in das Belieben etc. der die Aborte Besuchenden gelegt wird, so ist die Einrichtung eine sehr unvollkommene; nur selbstthätige Streuvorrichtungen können in dieser Richtung genügen.

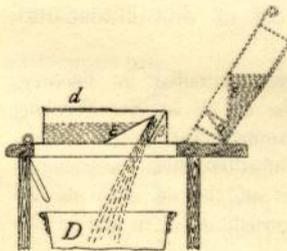
Eine einfache Vorrichtung dieser Art ist die von *M. Friedrich* in Leipzig erzeugte Deckel-Streibüchse, welche in den Sitzdeckel des Abortes eingesetzt wird

Fig. 477.



Deckel-Streibüchse
von *M. Friedrich & Co.*
in Leipzig.

Fig. 478.



Streuvorrichtung
von *Tischbein* in Rostock.
 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

und so eingerichtet ist, daß bei jedem Niederlegen des Deckels das selbstthätige Einstreuen einer entsprechenden Menge Desinfectionsmasse erfolgt (Fig. 477).

Der Erfinder verwendet zum Streuen fein »Reichs-Desinfectionspulver«, das aus Carboläure, Thonerdehydrat, Eisenoxydehydrat, 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 kräftigeres Einstreuen

386.
Streu-
aborte.

387.
Bestreuen
mit
Desinfections-
masse.

⁴¹⁸⁾ 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.

zu erzielen, hat man den ganzen Abortdeckel d (Fig. 478) zum Streubehälter umgewandelt. Der letztere erhält eine ähnliche Einrichtung, wie die eben erwähnte Deckel-Streubüchse.

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 eine kleine Menge Desinfectionspulver nach dem Raume σ gelangt. Beim Schließen des Deckels gleitet diese Pulvermenge auf der Ebene β nach abwärts, um in das Abortbecken, bezw. in einen im Abortfütz aufgestellten Fäcalbehälter D zu gelangen, während der übrige Theil des Pulvers auf der Wand ε in den Behälter zurückkrüfcht. Um ein sicheres Gleiten des Streupulvers zu erzielen, ist die Ebene β aus Glas gebildet.

Eine ähnliche Einrichtung zeigen die Streuvorrichtungen von *E. Oberländer* in Stettin-Grünhof; bei einer derselben wirft der niedergelegte Sitzdeckel, der mit Desinfectionspulver gefüllt ist, einen Theil desselben durch eine Oeffnung im rückwärtigen Theile des Sitzes in das Abortbecken ⁴¹⁹⁾; ferner die Streuvorrichtung von *Kleemann* in Kattowitz ⁴²⁰⁾ u. a.

Solche Streueinrichtungen sind in so fern unvollkommen, weil sie, obgleich von ihren Erfindern als »selbstthätig« bezeichnet, thatfächlich diese Bezeichnung nicht verdienen; denn ihre Wirkfamkeit hört auf, sobald nach dem Gebrauch des Abortes der Sitzdeckel nicht niedergelegt wird.

Wirklich selbstthätige Streuvorrichtungen haben *E. Oberländer* in Stettin-Grünhof ⁴²¹⁾ und *F. Mundt* in Bromberg ⁴²²⁾ construiert. 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.

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 Ausscheidung der Abgangstoffe eine Scheidung der flüssigen von den festen Stoffen bewirkt (in ähnlicher Weise, wie dies schon in Fig. 473, S. 331 gezeigt wurde und wie dies auch aus Fig. 479 ersichtlich ist). Der Urin wird aus dem Urinbecken a' durch ein besonderes Rohr ϑ in einen mit Desinfectionsmasse (Torfpulver, mit schwefelsaurem Magnesia oder verdünnter Schwefelsäure angefäuert) gefüllten Filterkorb ω geleitet und von hier aus die filtrirte Flüssigkeit in den Hauscanal abgelassen.

Die festen Abgangstoffe fallen entweder unmittelbar in Behälter, die unter dem Abortrohr angebracht sind, oder es ist an der Mündung des Abortbeckens ein Klappenverschluss angeordnet (Fig. 479); alsdann sammeln sich die mit dem eingestreuten Desinfectionspulver vermengten Abgänge 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.

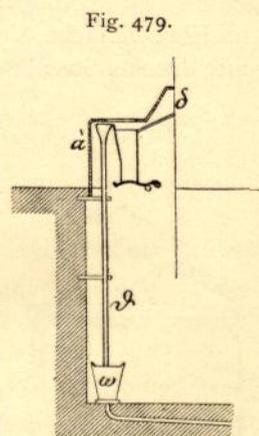


Fig. 479.

Abortanordnung
von Müller-Schür.

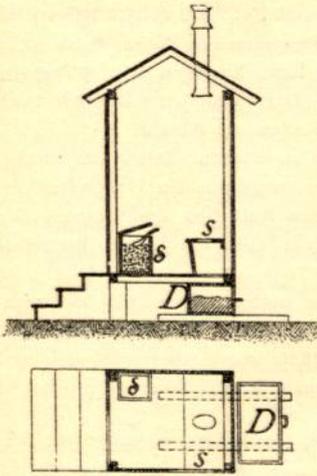
⁴¹⁹⁾ D. R.-P. Nr. 16206 u. 16819.

⁴²⁰⁾ D. R.-P. Nr. 16218.

⁴²¹⁾ D. R.-P. Nr. 19428.

⁴²²⁾ D. R.-P. Nr. 21612.

Fig. 480.

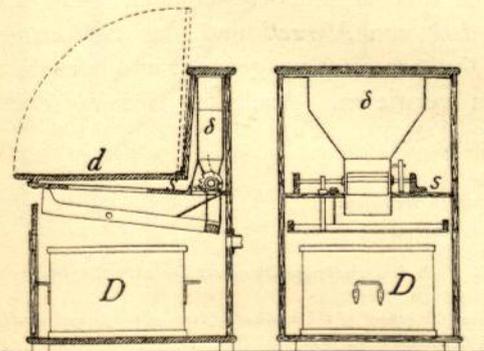
Abort mit Erdstreuung⁴²⁴⁾.

voll gut getrockneter Erde oder gesiebter Asche, wovon eine kleine Menge mittels Handschaufel nach jeder Benutzung des Abortes durch die Brillenöffnung auf die Excremente geworfen wird.

Lascelles verwendet bei seinem *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 zum Entleeren gebracht.

Die Wirkfamkeit dieser Desinfections-Einrichtung ist bei derartigen Anlagen vollständig der Willkür der Abortbesuchenden überlassen und deshalb sehr unvollkommen. Zweckmäßiger sind selbstthätige Streuvorrichtungen, welche der in Art. 387 gezeigten Construction entsprechen und beim Schließens des Sitzdeckels die Einstreuung bewirken. Allein auch hier muß vorausgesetzt werden, daß der Sitzdeckel wirklich herabgelassen wird.

Fig. 481.



Moule's Erd-Streuabort. — 1/30 w. Gr.

Die festen Stoffe werden durch eine beim Niedersetzen und Aufstehen in Thätigkeit gesetzte Streuvorrichtung δ mit einem Desinfectionspulver bedeckt, welches aus 100 Theilen grüßlich gepulvertem gebranntem Kalk und 15 Theilen fein gepulverter, ganz trockener Holzkohle besteht.

So wirksam das *Müller-Schür'sche* Verfahren auch fein mag, so ist es doch sehr umständlich und erfordert eine sehr große Pünktlichkeit im Betrieb.

Auch beim Streuabort von *J. Klofs* in Freiburg in Schl. werden die festen von den flüssigen Abgangstoffen geschieden; letztere laufen ab, während die festen Stoffe durch Kippen des Beckens in einen Kasten geworfen und daselbst mit Desinfectionsmaffe bestreut werden⁴²³⁾.

Uebergehen wir nunmehr zu den Erd-Streuab-
orten, so ist eine der einfachsten Einrichtungen der-
selben wohl die in Fig. 480 dargestellte. Unter dem
Abortitz *s* befindet sich ein Behälter *D*, in den die
Ausscheidungen fallen; im Abortraume steht ein Kasten δ

389.
Bestreuen
mit
Erde u. Asche.

Am vollkommensten sind deshalb die-
jenigen Streuvorrichtungen, die vom Hin-
zuthun des den Abort Benutzenden ganz
unabhängig sind.

Hierher gehört in erster Reihe der
von *Moule* construirte Erdabort (Fig. 481).
Die Ausscheidungen fallen in einen unter
dem Sitzbrett *s* befindlichen Behälter *D*,
worin etwas getrocknete und durchge-
siebte Ackererde vorhanden ist. Bei jedes-
maliger Benutzung des Abortes fällt beim
Aufstehen vom Sitze durch eine einfache
Vorrichtung aus einem dahinter ange-

390.
Erd-
Streuabort
von
Moule.

423) D. R.-P. Nr. 18964.

424) Nach: Rohrleger 1882, S. 422.

brachten Kasten δ etwas getrocknete und durchsiebte Erde, die vortheilhaft auch mit Kohlenasche (im Verhältniß 2:1) gemischt werden kann, auf die frischen Abgangstoffe.

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. 481 ist die Streueinrichtung dieses Abortes ohne Weiteres zu ersehen. Durch das Niedersetzen wird das Brillenbrett s nach abwärts in die wagrechte 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 Abgangstoffe.

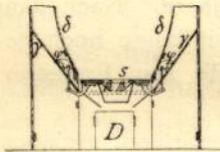
Der Erfinder des Systemes berechnet die Menge der für eine Person nothwendigen Erde im Durchschnitt zu jährlich 400 kg, also für ein Haus mit 15 Personen im Jahre zu 6000 kg. Die Beschaffung und das fortdauernde Hin- und Herbewegen dieser Erdmassen für grössere Städte würde aber wohl sehr unfründlich und unpraktisch sein, und es dürfte daher das Trockenerde-System unstreitig seine entsprechende Verwendung auf dem Lande, weniger aber in Städten finden.

Einige Orte in England und Ostindien berichten günstige Ergebnisse über dieses System.

Das Bestreuen mit Erde wird ein ausgiebiges, wenn man statt eines mit Erde gefüllten Kastens deren zwei anwendet, so dafs die beiden jedesmal herabfallenden Erdmassen an einander prallen und durch den Stofs sich gleichmäßiger über die Abgänge vertheilen. Fig. 482 u. 483 stellen eine solche Streuvorrichtung dar.

Zu beiden Seiten des Abortstizes, befinden sich die zwei Kasten δ für trockene Erde; dieselben sind nach unten durch die

Fig. 482 ⁴²⁵⁾.



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, dafs 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 Fäcalbehälter D schütten.

Aufser den beiden beschriebenen Streueinrichtungen giebt es eine nicht geringe Zahl davon abweichender Constructions, die indess nicht im Grundgedanken, sondern in den Einzelheiten 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 bezüglich dieser auf die unten ⁴²⁶⁾ bezeichneten Quellen verwiesen. Auch der Schuster'schen »patentirten trockenen Erd-Closets« sei gedacht ⁴²⁷⁾.

⁴²⁵⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1870, S. 263.

⁴²⁶⁾ Bezüglich 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* überfetzt 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 in: *Viert. f. öff. Gesundheitspfl.* 1871, S. 80.)

Earth closets. *Building news*, Bd. 14, S. 23, 61, 81.

Ash-closets. *Building news*, Bd. 14, S. 215, 247.

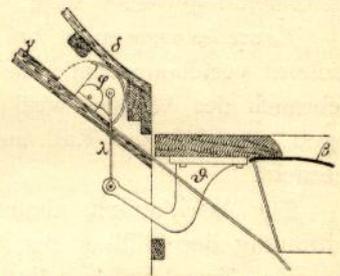
Earth closet. *Building*, Bd. 2, S. 43.

Moule's patent earth closet company. *Architect* 1884, März, Suppl., S. 8.

Morrell's patent ash-closet. *Building news*, Bd. 16, S. 41.

⁴²⁷⁾ Siehe darüber: SCHUSTER, G. Die patentirten (trockenen) Erd-Closets. Zürich 1884. — 2. Ausg. 1886.

Fig. 483 ⁴²⁵⁾.



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 Abgangstoffen vorgenommen wird. Eine hervorragende Construction dieser Art ist in dem von *Passavant* angegebenen Erdabtritt zu finden.

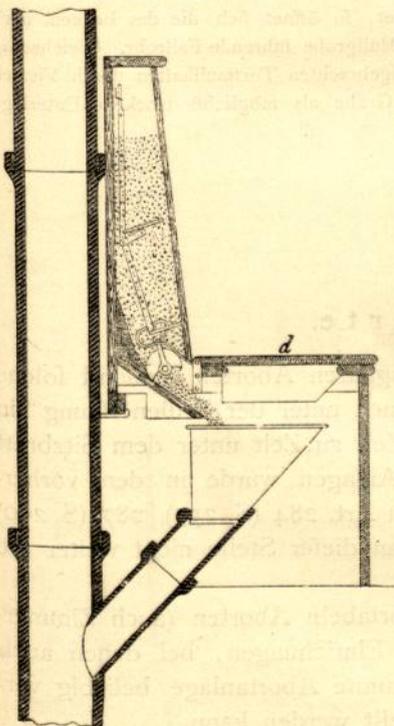
Ohne auf die Einzelheiten dieser sinnreichen Einrichtung, bezüglich deren auf die unten⁴²⁸⁾ genannte Quelle hingewiesen sei, näher eingehen zu wollen, sei hier nur erwähnt, daß beim fraglichen System mehrere über einander gelegene Aborte aus einem gemeinsamen, im Dachgeschoß aufgestellten Behälter mit Streuerde (mittels eines Erd-Zuleitungsrohres) versorgt werden. Am Abortbecken ist ein Auffaugegefäß zur Aufnahme des Urins angebracht, welcher durch ein Rohr abfließt und in einer Erdschicht filtrirt wird. Die festen Abgangstoffe fallen auf einen Blechboden und werden durch eine selbstthätige Einrichtung mit Erde bestreut. Zieht man an einer im Abortsturz angebrachten Zugstange, so wird der Blechboden zum Kippen und Abstürzen gebracht; das Gemenge von festen Abgangstoffen und Erde fällt durch ein Thonrohr in einen fahrbaren Fäcalbehälter.

Seit einigen Jahren wird zur Desinfection der Aborte das Einstreuen von Torfmull⁴²⁹⁾ benutzt. Die Verwendung dieses Präparates beruht auf seinem großen Auffangungsvermögen (welches bis zum 9-fachen des eigenen Gewichtes steigt). Torfmull und Torfstreu saugen 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, unter Umständen auch in die Fäcalbehälter, gestreut zu werden.

Der Verbrauch an Torfmull beträgt angeblich für eine Familie von 5 Personen jährlich 125 kg, in Fabriken für je 250 bis 300 Arbeiter in 300 Arbeitstagen zu 12 Stunden 5000 kg, in Schulen jährlich für 1 Kind ca. 3,5 kg.

Die Einrichtung der Streuaborte für Torfmull kann die gleiche, wie jene für Erde sein; doch hat man vielfach gewöhnliche Aborteinrichtungen ohne Beckenverschluss mit einer entsprechenden Streuvorrichtung ausgerüstet (siehe Fig. 484). 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 Spülsystem damit verbunden ist. Man könnte die Abortbecken mit Spülung und Wasserverschluss versehen, wenn der Torfmull durch das Abortrohr eingestreu würde; doch steht zu befürchten, daß ein Siphon etc. sich zusetzen und im Winter einfrieren würde.

Die Einrichtung der Torfmull-Streuvorrichtungen stimmt mit den in Art. 390 u. 391 beschriebenen selbstthätigen Einrichtungen im Wesentlichen überein.



Torfmull-Streuabtritt von
Bischle & Kleucker in Braunschweig.
1/20 w. Gr.

⁴²⁸⁾ PASSAVANT, G. Der verbesserte Erdabtritt. Frankfurt a. M. 1878.

⁴²⁹⁾ Aus Torf werden in neuerer Zeit durch verschiedene Vorgänge zwei Präparate fabricirt, wovon das eine gröbere, Torfstreu genannt, dort, wo Mangel an Stroh herrscht, das letztere in landwirthschaftlichen Stallungen etc. ersetzen soll; das andere, der Torfmull, ist eine fein zerleinerte, pulverartige, lockere bräunliche Masse, welche in Aborte, Abortgruben etc. behufs deren Geruchlosmachung gestreut wird.

Die in Fig. 484 dargestellte Vorrichtung von *Bischleb & Kleucker* tritt, wie leicht ersichtlich, durch Oeffnen, bezw. Schliesen des Sitzdeckels *d* in Thätigkeit; 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 Braunschweig⁴³⁰⁾ erzeugt wird; erwähnenswerth ist bei dieser Einrichtung, das in dem Kasten, der mit Torfmull gefüllt ist, das Zusammenballen des letzteren durch ein Rührwerk verhütet wird.

L. Meyerding, *H. Cuers* & *P. Frank* in Braunschweig⁴³¹⁾ construiren eine ganz selbstthätige Streueinrichtung. Wird der Abortraum betreten, so bewirkt das hierzu erforderliche Oeffnen und Schliesen der Abortthür das Ausfließen von Torfmull in das Abortbecken; sobald man den Raum verläßt, wiederholt sich dieser Vorgang⁴³²⁾.

Auch die »Abortanlagen mit selbstthätiger Torfmull-Desinfection« von *Otto Poppe* in Kirchberg⁴³³⁾ wirken durch Oeffnen, bezw. Schliesen des Sitzdeckels; über die Einrichtung derselben ist Näheres in den unten⁴³⁴⁾ genannten Quellen zu finden. In gleicher Weise tritt die Streuvorrichtung in Thätigkeit bei den einschlägigen Abort-Constructionen von *Eschebach & Hausner* in Dresden⁴³⁵⁾, von *R. Grevenberg* in Bremen⁴³⁶⁾, von *A. Smolian* in Halle⁴³⁷⁾ u. A.

Bei *Gehring's* Torfmull-Abort⁴³⁸⁾ wird im Abortbecken eine Scheidung der festen und flüssigen Stoffe bewirkt; letztere fließen aus dem Becken gefondert ab, und erstere werden in Torfmull eingebettet.

Wird behufs Benutzung des Abortes der Sitzdeckel geöffnet, so öffnet sich die das Becken nach unten schließende Klappe gleichfalls und damit auch das nach der Mullgrube führende Fallrohr. Gleichzeitig mit dem Oeffnen der Klappe fällt aus einem unter dem Sitze angebrachten Torfmullkasten durch Vierteldrehung einer Trommel eine bestimmte Menge Torfmull in die Grube als möglichst trockene Unterlage für die nachfolgenden festen Abgangstoffe.

20. Kapitel.

Tragbare Aborte.

Gemäß Art. 270 (S. 243) gehören zu den tragbaren Aborten zunächst solche Einrichtungen mit unbeweglichem Abortstuhle, bei denen unter der Brillenöffnung ein beweglicher Fäcalbehälter 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. 284 (S. 257), 287 (S. 260) u. 390 (S. 335) gesprochen, so das 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 Abortstuhle beweglich ist, so das also die gesammte Abortanlage beliebig veretzt, bald in diesem, bald in jenem Raume aufgestellt werden kann.

430) D. R.-P. Nr. 17567.

431) D. R.-P. Nr. 15830.

432) Siehe auch: Torfmull-Abortanlagen in wirtschaftlicher und sanitärer Bedeutung für Unterfranken. *Gefundheit* 1887, S. 229.

433) D. R.-P. Nr. 23431.

434) Deutsches Baugwksbl. 1885, S. 135. — Baugwks.-Ztg. 1885, S. 525; 1890, S. 332. — *Gefundh.-Ing.* 1887, S. 727.

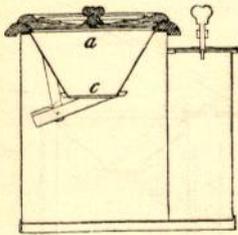
435) D. R.-P. Nr. 49537.

436) D. R.-P. Nr. 45402.

437) D. R.-P. Nr. 35737.

438) D. R.-P. Nr. 57224. — Siehe auch: *Gefundh.-Ing.* 1892, S. 111.

Fig. 485.

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

Die einfachsten tragbaren Aborte sind gewöhnliche Leib- und Nachttühle, deren Einrichtung als bekannt vorausgesetzt werden kann. Sie bilden eine äußerst einfache 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. 485 an der Mündung des Abortbeckens *a* (nach Art der in Art. 292, S. 263 vorgeführten Aborte mit Klappenverschluss) eine selbstthätig wirkende Klappe *c* anbringt; beim Zimmerabort von *E. Stuckert* in München⁴³⁹⁾ öffnet sich die Klappe, wenn man den Sitzdeckel schließt und umgekehrt. Man kann auch den in Fußnote 247 (S. 251) bereits erwähnten »hygienisch-hermetischen« Verschlussdeckel von *L. Guttmann* in Wien, der mit Gummiringdichtung versehen ist, in Anwendung bringen.

Etwas vortheilhafter sind die Einrichtungen nach dem System *Thirion* (Fig. 486), bei denen durch zwei mit Wasser gefüllte Rillen das Austreten von übel riechenden Gasen verhütet wird.

Das Gefäß *D* bildet Sitz und Fäcalbehälter zugleich. Soll dasselbe entleert werden, so muß sowohl der die Brillenöffnung schließende Deckel *d*, als auch der ringförmige Deckel γ abgehoben werden.

Fig. 486.

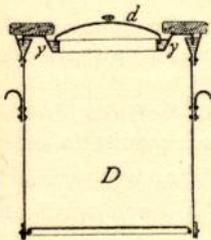
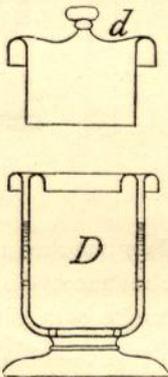
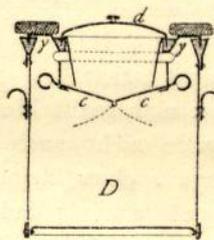
Tragbare
von $\frac{1}{20}$ w. Gr.Fig. 487⁴⁴⁰⁾.

Fig. 488.

Aborte
*Thirion*⁴⁴¹⁾. $\frac{1}{20}$ w. Gr.

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. 487).

Der aus Eisenblech hergestellte Behälter *D* hat doppelte Wandungen, die einen ringförmigen Zwischenraum von etwa 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 gestaltet, daß er zwischen die Wandungen eingreift, in das Wasser eintaucht und so den Wasserverschluss bildet.

Während der Benutzung solcher Aborte sind die ausgeschiedenen Stoffe völlig unbedeckt, und die übel riechenden Gase treten aus. Um dies zu verhüten, hat *Thirion* bei der in Fig. 488 dargestellten Einrichtung außer den beiden Wasserverschlüssen auch noch zwei selbstthätig wirkende Klappen *c* angebracht.

Sämmtliche bisher vorgeführte Constructions mit Wasserverschluss machen eine mehrmalige Erneuerung der Wasserfüllung während eines Tages erforderlich. Ferner findet bei keiner derselben eine Spülung des Abortbeckens, bezw. des an

395.
Wasser-
verschluss.396.
Wasser-
und Klappen-
verschluss.397.
Wasser-
spülung.

439) D. R.-P. Nr. 35 272.

440) Nach: Deutsche Bauz. 1871, S. 303.

441) Nach: LIGER, F. *Fosses d'aifances etc.* Paris 1875. S. 179 u. 181.

feiner Stelle vorhandenen Constructions-
theiles statt; in Folge dessen erzeugen
die anhaftenden Koththeilchen übeln
Geruch. Man hat deshalb vielfach auch
die tragbaren Aborte mit einer schwachen
Wasserspülung versehen.

Eine einfache Anordnung dieser
Art zeigt Fig. 489.

Der blecherne Behälter *D* ist durch eine
conische Verengung bei μ in zwei Abtheilungen
getrennt; die obere ist vafenförmig, die untere
conisch gestaltet; die letztere dient zur Aufnahme
der Abgangsstoffe, die erstere zur Herstellung eines
Wasserverchlusses. Um letzteren zu bilden, ist am
Sitzdeckel *d* ein lothrechtcs Blechrohr λ ange-
bracht, 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 Be-
hälters *D* an und bildet nicht nur den Wasser-
verchluß, sondern löst auch Koththeilchen, die
an den Wandungen haften, großentheils los.

Beim Gebrauch des Abortes dient ein Holz-
ring γ als Sitz; nach der Benutzung muß dieser
Ring abgehoben, der Deckel *d* aufgesetzt, hierauf
etwa eine Tasse Wasser bei λ eingegossen und die
dieselbst 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 von Fig. 491,
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 durch die Pumpe entnommen wird, wird am
besten ringförmig gestaltet und um das Becken herumgelegt.

Allein es fehlt auch nicht an Einrichtungen, bei denen Spülung und hydrau-
lischer Beckenverchluß in ganz ähnlicher Weise, wie bei fest stehenden Spülaborten
bewerkstelligt werden; so z. B. beim tragbaren Abort von *A. Seegers* in München⁴⁴⁴),
von *Stölzle* in München⁴⁴⁵) u. A.

Bei einer von der *Portable Fountain Water Closet Company* in New-York er-
zeugten Aborteinrichtung 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. 443, S. 314 vorgeführten Spülbehältern)
hervorgebracht⁴⁴⁶).

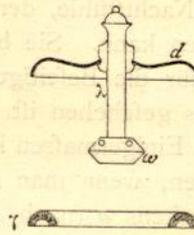
Fig. 489⁴⁴²).

Fig. 491.

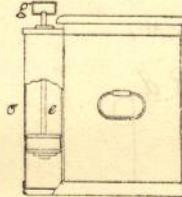
 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 490.

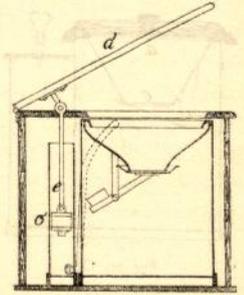
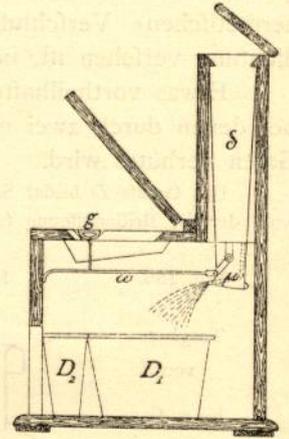


Fig. 492.

Tragbarer Streuabort
von *S. Cohn* in Berlin⁴⁴³).

442) Nach: Deutsche Bauz. 1871, S. 303.

443) Nach: Polyt. Journ., Bd. 206, S. 69.

444) D. R.-P. Nr. 2414.

445) D. R.-P. Nr. 13585.

446) Näheres über derlei Aborto siehe: Scientific American, Bd. 44, S. 34.

Auch Spüleinrichtungen, die in gewissem Sinne selbstthätig in Wirksamkeit treten, sind zur Ausführung gekommen. Wird bei der in Fig. 490 dargestellten Einrichtung der Deckel *d* gehoben, so wird die Stange *e* mit dem daran befestigten Kolben des Pumpwerkes σ hoch gehoben. Wenn nach geschehener 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 construirt, bei dem der Sitzdeckel als Wasserbehälter ausgebildet ist. Die innere Einrichtung des letzteren ist der in Fig. 478 dargestellten sehr ähnlich, so dass bei jedesmaligem Schließen des Deckels etwas Wasser in das Becken ausfließt ⁴⁴⁷).

Die in Kap. 18 vorgeführten einfacheren Desinfections-Einrichtungen können fast sämmtlich auch für tragbare Aborte Verwendung finden; dasselbe gilt auch von den in Art. 387 (S. 333) beschriebenen Einrichtungen, bei denen nach dem jedesmaligen Gebrauche des Abortes etwas Desinfectionspulver in das Abortbecken gestreut wird. Beim Zimmerabort von *Th. Müller* in Berlin ⁴⁴⁸) werden z. B. die ausgeschiedenen Stoffe mit etwas Desinfectionsflüssigkeit übergossen.

Desgleichen können fast alle vorgeführten Erd- und Torf-Streuvorrichtungen bei den tragbaren Aborten benutzt werden. Der *Moule'sche* Erd-Streuabort (vergl. Art. 390, S. 335) kann ohne Weiteres in eine tragbare Einrichtung verwandelt werden. Der tragbare Erd-Streuabort von *E. Cohn* in Berlin (Fig. 492) ist nur als eine Abänderung der fest stehenden Einrichtungen ähnlicher Art anzusehen.

Es sind bei diesem Abort zwei Fäcalbehälter vorhanden, der grössere D_1 zur Aufnahme der festen, der kleinere D_2 zur Aufnahme der flüssigen Stoffe dienend; die Scheidung soll während der Entleerung 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.

Gappisch in Dresden ⁴⁴⁹) bläst die pulverförmige Desinfectionsmasse in das Abortbecken. Beim Zimmerabort von *W. Teufel* in Stuttgart ⁴⁵⁰) wird durch Benutzen desselben ein langsam drehendes Uhrwerk ausgelöst und durch dieses eine Bürstenwalze in Umdrehung versetzt; die Borsten der letzteren tauchen auf der einen Seite in das Desinfectionspulver und schnellen es auf der anderen Seite in das Abortbecken aus.

Die für Torfmull eingerichteten Streueinrichtungen von *Bischleb & Kleucker* in Braunschweig (siehe Art. 393, S. 338) 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 Ausscheidung der Abgangsstoffe eine 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.

⁴⁴⁷) Siehe: *Scientific American*, Bd. 47, S. 227.

⁴⁴⁸) D. R.-P. Nr. 35722.

⁴⁴⁹) D. R.-P. Nr. 22265.

⁴⁵⁰) D. R.-P. Nr. 49490.

398.
Desinfection,
Erd- u.
Torf-
streuung.

399.
Luftaborte.

21. Kapitel.

A b o r t r o h r e.

400.
Anforderungen.

Die Abortrohre oder die Fallrohre, welche die menschlichen Auscheidungen aus den Abortbecken nach dem Hauscanal, der Abortgrube, der Fäcaltonne etc. führen, bilden einen wesentlichen Factor für die gute Wirkfamkeit einer Abortanlage. 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.

Bei Aborten mit Wasserspülung soll der Durchmesser lothrecht 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 setzt einen Mindestdurchmesser von 19 cm fest. 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 Geschossen dienenden Abortrohres nicht unter 25 cm, bei Spülaborten nicht unter 12,5 cm gehen (siehe auch Art. 209, S. 197).

401.
Anordnung.

Ein Abortrohr wirkt am vortheilhaftesten, wenn es vom Abortbecken, bezw. dem darunter befindlichen Siphon lothrecht abfällt. Sind mehrere Aborte unmittelbar über einander gelegen, so ist in Folge dessen die zweckmäßigste Anlage diejenige, bei welcher jeder Abort für sich ein lothrechtes 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.

Muß man mit dem Raum sparsam vorgehen, so ordnet man für die über einander gelegenen Aborte ein gemeinschaftliches, auch hier wieder am besten lothrechtes Fallrohr an und versteht dieses mit Abzweigen, die nach den einzelnen Abortbecken führen (Fig. 493). 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 Lothrechten 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 gleichzeitig oberhalb dieser Stelle eine unmittelbare 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 be-

Fig. 493.

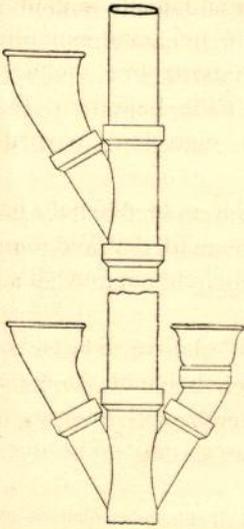
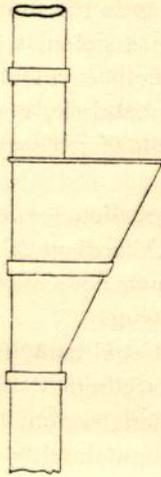
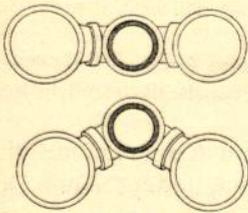


Fig. 494.



1/40 w. Gr.



treffende Theil des lothrechten Fallrohres und das daran sich anschließende Zweigrohr, unter Umständen auch das Abortbecken, aus einem einzigen Stück Eisen (z. B. *Böcking & Co.* bei Saarbrücken, Fig. 494) oder Steinzeug (z. B. *F. Ch. Fikentscher* in Zwickau) bestehen. 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 Abgangstoffe zu erfüllen hat, in der Höhe des obersten Abortes feinen Abschluss finden. In der Regel jedoch wird es im Interesse der Lüftung der Abortgrube, der Fäcaltonne 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. 160⁴⁵¹) für die Schornsteine und Luftcanäle Gefagte zu beachten. Auch wird im nächsten Kapitel, so wie in Kap. 22, 25 u. 26 noch von den Abortrohren als Mittel zur Lüftung der Abortgruben, der Abortgruben, der Fäcaltonnen etc. die Rede sein.

Aus dem in Art. 400 Gefagten geht hervor, daß für Abortrohre alle Materialien, welche vom Urin etc. angegriffen werden, keine glatten Innenwandungen gestatten und durchlässig sind, ausgeschliffen werden müssen.

In früherer Zeit wurde mehrfach Holz angewendet. Aus Bohlen zusammengefügte Kastenrohre wurden durch eiserne Reifen zusammengehalten, im Inneren getheert 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.

Gegenwärtig wendet man hauptsächlich Fallrohre aus Gusseisen und aus glasiertem Steinzeug, seltener Zinkblech-, Blei- und Asphaltrohre an.

Gusseiserne Rohre finden als Flanschen- und als Muffenrohre Anwendung. Die ersteren werden mittels Kittingen und Schraubenbolzen gedichtet; sie haben den Vorzug, daß sie bei vorkommenden Verstopfungen leicht aus einander zu nehmen sind. Muffenrohre (mit nach oben gerichteten Muffen) erhalten am besten die bei Wasserleitungsrohren übliche Bleidichtung. Für Spülaborte sind die sog.

402.
Material
und
Dichtung.

⁴⁵¹) 2. Aufl.: Art. 249 (S. 227).

schottischen Gufsrohre, welche in Enden von 0,25 bis 1,50 m Baulänge zu haben find, in hohem Mafse geeignet; fie werden mittels Eifenkitt und Holzkeile gedichtet.

Um möglichft glatte Innenwandungen zu erzielen, würde fich eine Emailirung der Gufseifenrohre empfehlen. Thatfächlich find emailirte Abortrohre vielfach im Gebrauch, und wenn das Email fich weder losbröckelt, noch Riffe bekommt, fo find derartige Rohre die beften. Sobald aber folche Zerftörungen eintreten, fo wird ein rafches Rosten der Rohre eingeleitet.

Theils aus diefem, theils aus Erfparungsgründen verwendet man defshalb häufig gufseiferne Rohre, die blofs asphaltirt find. Allerdings bleiben an den Wandungen folcher Rohre, da diefelben wefentlich rauher find, Koththeilchen hängen, die alsdann den übeln Geruch der Abortrohre erzeugen.

Mit Rückficht auf den letzterwähnten Uebelstand find glafirte Steinzeugrohre vorzuziehen; eine dauerhafte Glasur derfelben ift ziemlich leicht zu erzielen. Indefs darf nur folches Material gewählt werden, welches weder von Säuren, noch von Alkalien angegriffen wird, welches durch und durch gefintert und nicht nur mit einer dichten Glasur überzogen ift.

Die Glasur allein ift nicht immer zuverlässig, und wenn einmal Flüssigkeit hinter diefelbe in den Scherben gedrungen ift, wird fie durch die im Urin enthaltenen, auskryftallisirenden Salze leicht abgefloffen; die Glasur, welche felbftredend auch gegen Säuren und Alkalien unempfindlich fein muß, foll nur dazu dienen, die Fläche glatt zu machen.

Es ift ferner darauf zu achten, dafs die Rohre ftarkwandig und nicht aus zu sprödem Material find, um auch einem größeren Drucke und mäfsigem Stofse widerftehen zu können, da Beides oft nicht ganz vermieden werden kann⁴⁵²⁾.

Zum Dichten der Thonrohre verwendet man einen guten Cementmörtel (im Verhältnifs von 1 : 2 gemifcht), wohl auch Theerftick mit fettem Thon. Der Cementmörtel darf nicht die geringfte treibende Eigenschaft befitzen, fonft werden die Muffen zerfprengt; defshalb ift der Cement vor der Verwendung auf diefe Eigenschaft zu prüfen.

Beim Dichten der Rohre muß darauf geachtet werden, dafs der Cement nicht durch die Fugen in das Innere des Rohres dringt und deffen Durchmesser verengt oder Anlaf zum Anhaften von Schmutztheilen giebt. Die Rohre find daher nach dem Dichten innerlich gut zu verftreichen, bezw. auszuwifchen.

Thonrohre haben aufser dem fchon angeführten Vortheil der glatten Innenwandungen noch den Vorzug der großen Widerftandsfähigkeit gegen die ätzende Wirkung des Harns etc. und der verhältnifsmäfsig geringen Kosten. Ihr Hauptnachtheil ift in der größeren Zerbrechlichkeit des Materials zu fuchen; bei Senkungen berften fie leicht und laffen Flüssigkeit durchfickern.

Die Befeftigung der eifernen und thönernen Fallrohre am Mauerwerk gefchieht durch eiferne Ringe oder fog. Rohrfchellen, die in erfteres eingetrieben, beffer eingegypst werden und fich unter die Muffen legen. Man entzieht häufig das Abortrohr den Blicken der Abortbefucher, indem man es mit einer Holzverkleidung verfieht. Diefelbe muß abnehmbar eingerichtet fein, damit man jederzeit eine Unterfuchung des Rohres vornehmen kann; daffelbe in Mauerausnifchungen zu verlegen oder es gar einzumauern, ift ein verwerfliches Verfahren.

Verhältnifsmäfsig felten werden Abortrohre aus Zinkblech in Anwendung gebracht. Sie widerftehen dem ätzenden Einfluffe des Harns in nicht ausreichender Weife, und ihre Dauer ift kaum höher als 12 bis 15 Jahre anzufchlagen. Sie follten

⁴⁵²⁾ Siehe: Deutsches Baugwksbl. 1883, S. 329.

nur dann zur Anwendung gelangen, wenn man mit Rohren aus anderem Material nicht gut zurecht kommen kann; es ist Zinkblech Nr. 16, 17 und 18 für dieselben zu benutzen.

Für Spülaborte sind auch Bleirohre ein geeignetes, allerdings sehr theueres Material; die Innenflächen sind sehr glatt und die Abzweige lassen sich mittels Löthung herstellen. Die lichte Weite beträgt für den vorliegenden Zweck 10 bis 15 cm. Die Befestigung muß, da Blei sehr biegsam ist, an sehr vielen Stellen geschehen; dieselbe durch Haken zu bewirken, ist unzweckmäßig, weil zu unsicher; eingegypste Rohrbänder erfüllen allein den Zweck.

In neuerer Zeit wurden mehrfach Asphaltrohre mit gutem Erfolg angewendet.

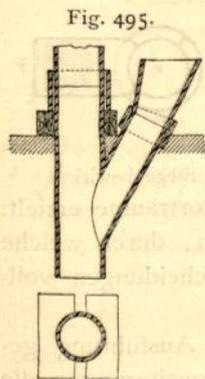
Unter Hinweis auf die einschlägige Bemerkung in Theil I, Band 1, erste Hälfte (S. 220) dieses »Handbuches« sei mitgetheilt, daß die Herstellung von Asphaltrohren um das Jahr 1860 durch *E. v. Seeger* in Stuttgart erfunden wurde. Anfangs wurden hierzu natürliche Asphalte von *Val de Travers* und *Seyffel* 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 endlosem Hanfpapier von 2,0 bis 2,5 m Breite hergestellt; dieses wird durch geschmolzene Asphaltmasse, welcher der erwähnte Zusatz beigelegt wurde, hindurchgezogen und von einer Prefsvalze 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 ist, überzogen; innen erhalten sie einen wasserdichten Firnisanstrich.

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 gleichartige Textur der Wandungen, weshalb ihre Dauerhaftigkeit eine größere und gleichmäßigere, als bei vielen anderen Rohrarten ist. 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.

Die Asphaltrohre werden in Längen von 1 bis 2 m erzeugt; ihre lichte Weite ist verschieden⁴⁵³⁾. 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. 495); 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. 495) oder auf eisernen Rohrschellen eingehangen werden.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen wird bei lothrecht geführten Abortrohren eine Verstopfung nicht leicht eintreten; wohl aber kann sie bei seitlichen Verkniegungen vorkommen. Man hat



403-
Schutz
gegen
Verstopfen.

⁴⁵³⁾ *E. v. Seeger* in Stuttgart erzeugt dieselben mit lichten Weiten von 21, 23, 26 und 29 cm, *Th. Kappff's* Nachfolger in Dresden in lichten Weiten von 127, 203 und 254 mm.

hiergegen, abgesehen von den in Art. 401 erwähnten Sitzkammern, verschiedene Mittel angewendet.

Eine einfache Vorkehrung dieser Art ist, 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 Einschmier der Rohre billige Petroleum-Rückstände, mit etwas Theer oder Harz vermifcht, auch Kreosotöl mit Petroleum-Rückstand.

Ein weiteres Mittel besteht im Anbringen von schräg aufwärts gerichteten eisernen Spitzen in den Rohren selbst; indefs pflegen nicht selten eingetretene Verstopfungen sich erst dann geltend zu machen, wenn die Fäcalstoffe 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 das Abfangen 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 Grundgedanken gefußt⁴⁵⁴).

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 das Einfrieren zu befürchten, so muß man durch geeignete Erwärmung der Rohre dies zu verhüten trachten.

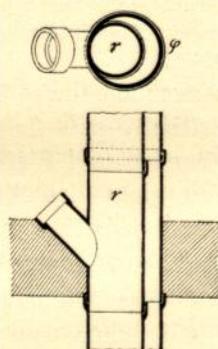
Weisbarth in Offenbach hat die in Fig. 496 u. 497 veranschaulichte Heizvorrichtung für Abortrohre contruirt.

Das Abortrohr r wird von einem eisernen Mantelrohr φ umgeben; im Kellergeschoß ist eine kleine Feuerung ψ angebracht, deren Verbrennungsgase im Hohlraum zwischen Abort- und Mantelrohr emporsteigen. In Fig. 496 liegen die beiden Rohre excentrifch, in Fig. 497 concentrifch; die Verbindung ist durch eiserne Stege bewirkt.

Durch derartige Anlagen wird auch eine Erwärmung der Aborträume erzielt. Es ist schließlic noch derjenigen Einrichtungen zu gedenken, durch welche im Abortrohre eine Scheidung der festen von den flüssigen Auscheidungen vollzogen wird.

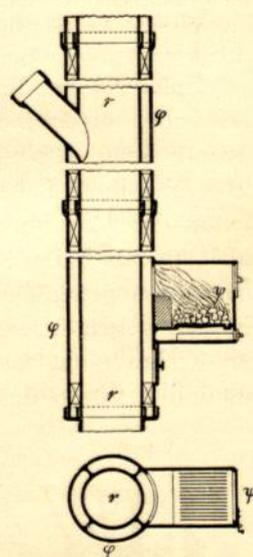
Solche Vorrichtungen sind hauptsächlich in Frankreich zur Ausführung gekommen. Die meisten derselben beruhen darauf, daß bei Rohrerweiterungen die flüssigen Stoffe in Folge der Adhäsion an den Rohrwandungen fortfließen, während

Fig. 496.



Heizvorrichtung für Abortrohre von *Weisbarth* in Offenbach.

Fig. 497.

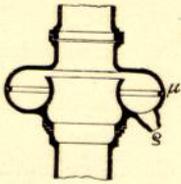
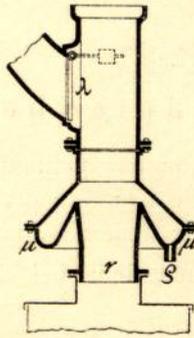
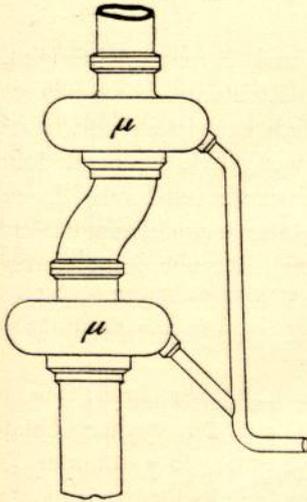
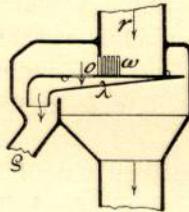


404.
Schutz
gegen
Einfrieren.

405.
Scheidung
d. flüssigen
von d. festen
Stoffen.

⁴⁵⁴) Vergl.: PLAGE, E. Das Abortsystem der Lothringischen Bezirks-Irren-Anstalt in Saargemünd. Deutsche Bauz. 1882, S. 494.

Fig. 498.

Scheidungs-einrichtung
von Tacon.Fig. 499⁴⁵⁵⁾.Scheidungs-einrichtung
von Fortin.Fig. 500⁴⁵⁵⁾.Fig. 501⁴⁵⁵⁾.Scheidungs-einrichtung
von Lagrue.

die festen Stoffe, dem Gesetze der Schwere folgend, grösstentheils lothrecht herabfallen.

Die einfachste Construction dieser Art rührt von Tacon her; bei derselben (Fig. 498) werden die flüssigen Stoffe in einer wulftförmigen Erweiterung des Abortrohres angefammelt.

Die im Wulst μ aufgefangene Flüssigkeit fliesst durch ein Rohr ρ ab; die festen Stoffe fallen lothrecht in den Fäcalbehälter.

Liegt eine grössere Zahl von Aborten über einander, so genügt ein einziger Wulst nicht; man bringt deren alsdann nach Fig. 500 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 auszuscheiden, so tritt in der Tacon'schen Scheidungsvorrichtung leicht ein Abtropfen statt des Abfließens an den Wänden ein. Chavoutier

erhöhte deshalb die Leistungsfähigkeit dieser Einrichtung in der durch die unten genannte Quelle⁴⁵⁵⁾ veranschaulichten Weise.

In der Tacon'schen, wie in der Chavoutier'schen Construction bewegen sich die Flüssigkeiten mit zu grosser Geschwindigkeit; deshalb werden nur etwa 80 Procent derselben ausgeschieden. Um die Geschwindigkeit herabzumindern, hat Fortin die in Fig. 499 dargestellte Einrichtung zur Ausführung gebracht, bei der die herabkommenden Abgangsstoffe 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, fammeln 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 lothrechte Fallrohr r ab. Durch das Gegengewicht kann die Klappe so geregelt werden, dass erst nach wiederholter Benutzung des Abortes ein Abfallen der festen Stoffe stattfindet.

Die Scheidungseinrichtung von Lagrue (Fig. 501) beruht auf einem anderen Grundgedanken, als dem der Adhäsion.

Das Abortrohr ist durch eine um eine wagrechte Achse drehbare hohle Klappe λ verschlossen. Die der Drehachse zugekehrte Seite des Rohres ist mit mehreren engen Schlitzen ω versehen, welche anderen Schlitzen σ im oberen wagrechten Klappentheile entsprechen. Die Abgangsstoffe stürzen aus dem Rohr r auf die Klappe λ ; die festen Stoffe fammeln sich erfahrungsgemäss in der Mitte an, und vermöge des Uebergewichtes des rückwärtigen Klappentheiles tritt ein Öffnen erst nach wiederholter Benutzung des Abortes ein. Die flüssigen Theile fließen durch die Schlitze ω und σ in den Hohlraum der Klappe und von da durch das Rohr ρ ab. Da die festen Stoffe in der Regel zuletzt anlangen, tritt das Öffnen der Klappe erst dann ein, wenn die Flüssigkeiten abgeflossen sind.

⁴⁵⁵⁾ Nach: Zeitschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1881, S. 44 u. 45.

22. Kapitel.

Lüftung der Aborte.

406.
Allgemeines.

Soll ein Abort geruchlos sein, so müssen nicht allein die Gase, welche aus dem Fallrohr emporsteigen können (zum Theile herrührend von den an letzterem haftenden Koth- und Harntheilchen, zum Theile aus jenem Sammler, in den die Abgangsstoffe abgeleitet werden), sondern auch die unmittelbar bei der Benutzung des Abortes erzeugten Gase sofort abgeführt werden.

Wasserverflüsse, Klappenverflüsse, Desinfections- und Streueinrichtungen, 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 Lüftungseinrichtungen erreichen. Ist am Abortbecken keinerlei Verschluss vorhanden, ist auch sonst weder durch Desinfections- und Streueinrichtungen, noch in anderer Weise für die Geruchlosmachung des Abortes etwas geschehen, so ist eine kräftige Lüftungseinrichtung von ganz besonderer Bedeutung.

Bei der Lüftung der Aborte sind dieselben Grundsätze zu verfolgen, wie bei der Lüftung von Räumen überhaupt. Es muß deshalb auf den vorhergehenden Band dieses »Handbuches« (Abschn. 4, B: Heizung und Lüftung der Räume), insbesondere auf das Kapitel über »Luftverunreinigung und Unschädlichmachen derselben« (Art. 74 bis 118, S. 67 bis 95⁴⁵⁶) 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 in Kap. 11 (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 (bei Kastenitzen) unter dem Abortsitz, ferner um die Lüftung des Abortbeckens, des Siphons, des Pfannen- und Klappentopfes etc., endlich um die Zuführung frischer Luft in den Abortraum, unter den Abortsitz, in das Abortrohr etc. handelt.

407.
Hochführen
des
Abortrohres.

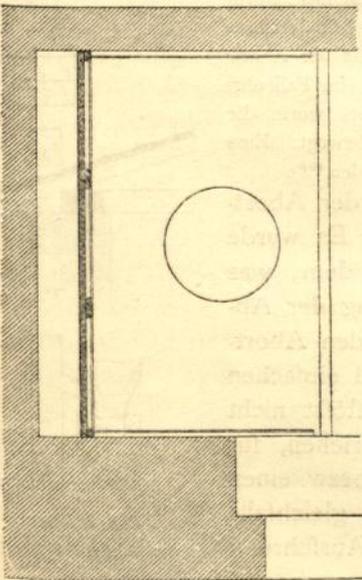
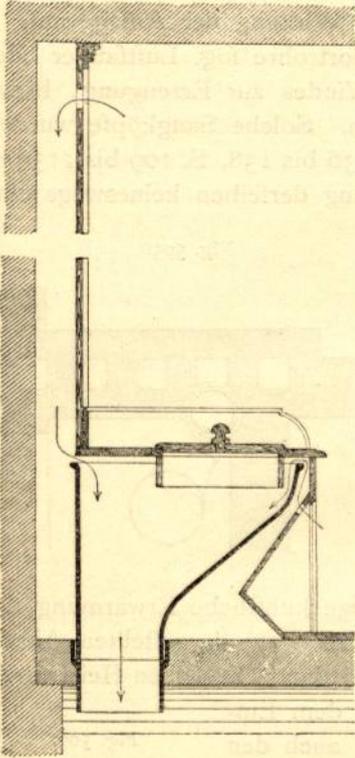
Das am häufigsten zur Lüftung der Aborte angewendete Mittel ist das Hochführen des Abortrohres über das Dach des betreffenden Gebäudes (siehe Art. 401, S. 343). Dadurch soll erstlich erzielt werden, daß die aus dem Hauscanal, der Abortgrube, der Fäcaltonne oder dem sonstigen Fäcalbehälter emporsteigenden 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.

Das nach oben fortgesetzte Abortfallrohr ist als Lüftungsrohr erster Ordnung (siehe Art. 224, S. 213) anzusehen, muß deshalb nach dem früher Gefagten oben die gleiche Weite wie unten haben.

456) 2. Aufl.: C: Heizung und Lüftung der Räume (insbesondere Art. 126 bis 176, S. 124 bis 160).

Bei offenen Aborten tritt die Luft des Abortraumes durch die Brillenöffnung, bzw. das Abortbecken in das Fallrohr; bei Aborten mit Beckenverschlüssen muß zu diesem Ende vom Becken aus ein besonderes Luftrohr nach dem Abortrohr

Fig. 502⁴⁵⁷⁾.



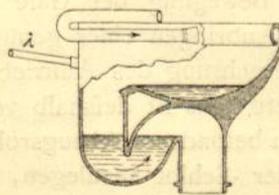
geführt werden. Im ersteren Falle würde hierdurch bedingt sein, daß der Sitzdeckel fortwährend geöffnet bleibt, bzw. von einem solchen überhaupt Umgang genommen wird. Da man Beides aus nahe liegenden Gründen nicht gern thut, so trachtet man bei Kastenstößen der Abortluft einen anderweitigen Zutritt zum 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 aufruft, 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 setzt, um den Luftzutritt zu vermehren, der einen Wand des Abortraumes in einem geringen Abstand eine Schalwand vor (Fig. 502) 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. 503 u. 504 dargestellten Aborteinrichtungen zeigen ein Becken mit einem Rohranfatz, der die gedachte Verbindung zu ermöglichen hat.

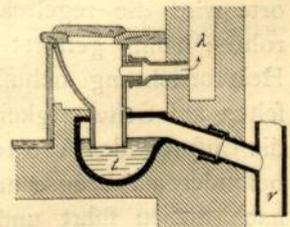
Wie leicht ersichtlich, beruht die Wirksamkeit dieser Einrichtungen darauf, daß im Abortrohr die aufsteigende Luftbewegung thatsächlich stattfindet. Ist die äußere Luft kalt genug, so wird diese Wirkung nicht ausbleiben; allein es wird

Fig. 503.



1/20 w. Gr.

Fig. 504.



auch vorkommen, daß bei hoher Außen- und niedriger Innentemperatur die Luft im Abortrohr fällt und in die Aborträume getrieben wird. Es ist auf diesen Uebelstand kein zu großes Gewicht zu legen, weil in einem solchen Falle im Abortrohr genügend frische Luft sich bewegt, die das Eintreten von Gährungs- und Fäulnisvorgängen der im Abortrohr etwa anhaftenden Fäkalstoffe verhindert. Immerhin hört aber unter solchen Verhältnissen die ventilirende Wirkung der Anlage auf.

Man hat häufig auf die Ausmündungen der Abortrohre sog. Luftfauger 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 113⁴⁵⁸) vorgeführt, dort aber auch dargethan, daß die Wirkung derselben keineswegs eine zuverlässige ist. Auch bei *Banner's House-sanitation* sind auf sämmtliche Fallrohre besonders construirte Saugköpfe aufgesetzt.

Wirksamer und zuverlässiger ist eine Erwärmung des Abortrohres. Ist ein Küchenschornstein 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 Küchenschornsteine (nach Fig. 505) gesetzt. Liegen so günstige Verhältnisse nicht vor, so muß eine anderweitige künstliche Erwärmung des Rohres vorgenommen werden. Bei der in Fig. 467 (S. 327) dargestellten Abortanlage ist im Abortrohr r bei ε eine Gasflamme angeordnet. Dieselben Heizeinrichtungen, welche dazu dienen, das Rohr im Winter vor dem Einfrieren zu schützen (siehe Art. 404, S. 346), erfüllen auch den vorliegenden Zweck.

Im früheren Schuldgefängnis zu Berlin ist neben derjenigen Kammer, worin die Fäcaltonnen stehen, die Heizkammer gelegen. Das Rauchrohr des in letzterer befindlichen Ofens steigt neben dem Abortrohr in einem Mauerfchlitze 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 worden⁴⁵⁹.

Die Verwendung der Fallrohre für die Zwecke der Abortlüftung ist mit mehrfachen 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 Bewegung der Gase in den Abortrohren häufig gestört; das Anbringen 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 Abzugscanal oder -Schlot anzulegen, der gleichfalls nach außen führt und in seiner Construction und Ausführung

Fig. 505.

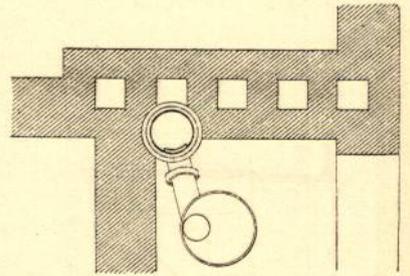
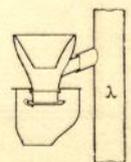
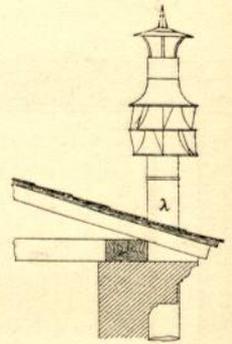


Fig. 506.

Flament'scher Abort⁴⁶⁰.

⁴⁵⁸) 2. Aufl.: Art. 194 bis 196, S. 176 bis 180.

⁴⁵⁹) Vergl.: CREMER, R. Die neue Strafanstalt zu Aachen. Zeitschr. f. Bauw. 1872, S. 13.

⁴⁶⁰) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1879, Pl. 9—10.

den für Luftcanäle im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Abschn. 4, B, Kap. 6: Canäle für Luft und Rauch, S. 120 u. ff.⁴⁶¹) angegebenen Regeln zu entsprechen hat.

Derartige Dunstrohre können auch bei solchen Aborteinrichtungen Verwendung finden, welche keine Abortrohre haben, wie z. B. bei Erd-Streuaborten etc.

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. 504 zeigt eine derartige Einrichtung. Die in Fig. 506 dargestellte, von *Flament* angegebene Anlage zeigt ein doppeltes Abortbecken; das äußere trägt den Rohrstutzen, der den Abzug nach dem Dunstrohr λ vermittelt.

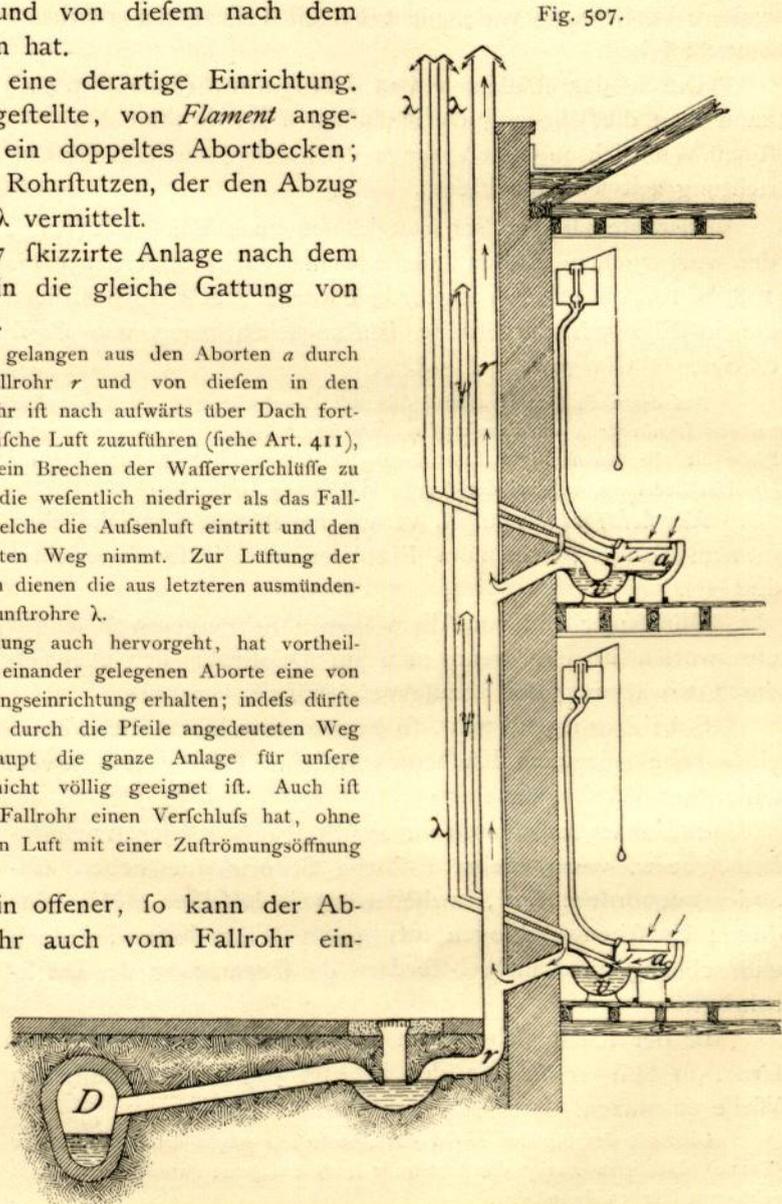
Die in Fig. 507 skizzierte Anlage nach dem System *Gill* gehört in die gleiche Gattung von Lüftungseinrichtungen.

Die Ausscheidungen gelangen aus den Aborten *a* durch die Siphons *v* in das Fallrohr *r* und von diesem in den Straßencanal *D*; das Fallrohr ist nach aufwärts über Dach fortgesetzt. Um dem Fallrohr frische Luft zuzuführen (siehe Art. 411), um also unter Umständen 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 Lüftungseinrichtung erhalten; indess dürfte die Luft nicht immer den durch die Pfeile angedeuteten Weg nehmen, wie denn überhaupt die ganze Anlage für unsere klimatischen Verhältnisse nicht völlig geeignet ist. Auch ist zu beanstanden, daß das Fallrohr einen Verschluss hat, ohne für den Einlaß der frischen Luft mit einer Zuflüßungsöffnung versehen zu sein.

Ist der Abort ein offener, so kann der Abzug in das Dunstrohr auch vom Fallrohr eingerichtet werden.

2) Die Luft des Abortraumes wird unmittelbar, also nicht durch die Brillenöffnung, in das Dunstrohr geführt; die Zuflü-



Gill's Lüftungseinrichtung für Aborte.

mungsöffnung 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 riechenden Gase des Abortbeckens, des Fallrohres etc. in den Abortraum angefaugt, was unter keinen Umständen als vortheilhaft angesehen 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 Aufsetzen von Luftsaugern (siehe Fig. 506) kann man die Wirkung eines einfachen Dunstrohres bei günstigen Windrichtungen allerdings vermehren; doch ist die Einrichtung zeitweise unwirksam.

Bisweilen sind aufer Saugköpfen auch Blasköpfe (vergl. den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 135 bis 138, S. 108 bis 113 ⁴⁶²) angeordnet worden. Als Beispiel diene die in Fig. 508 dargestellte Lüftungseinrichtung von *Boyle & 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 beabsichtigte Luftströmung klar gelegt; doch sind hier die gleichen Bedenken, wie bei der Anlage in Fig. 507 zu erheben.

Römheld, Huber u. A. verwenden Aufsätze, welche eben so zum Saugen, wie zum Einblasen von Luft eingerichtet sind ⁴⁶³).

Wirksamer und vor Allem keinen Störungen von aussen unterworfen ist es, wenn man im Dunstrohr den Auftrieb durch Erwärmung der abzufaugenden Luft vergrößert.

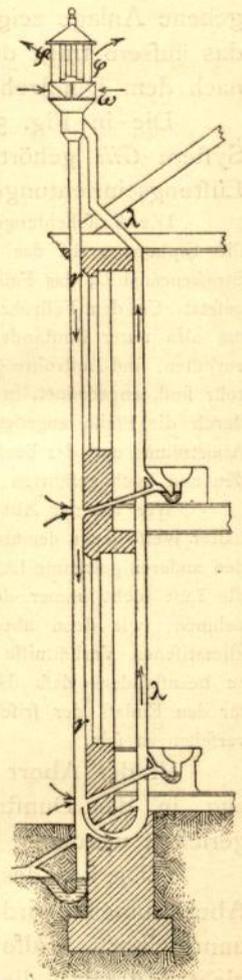
Sobald es irgend geht, so benutzt man hierzu die Wärme eines nahe gelegenen Küchenschornsteines. Dies kann in verschiedener Weise geschehen:

a) 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. 509 veranschaulichten Weise ausnutzen.

Oberhalb des Siphons v , der das Abortrohr r gegen den Fäcalbehälter (Tonne) abschließt, zweigt das Dunstrohr λ ab und führt zwischen die nächst gelegenen Küchenschornsteine.

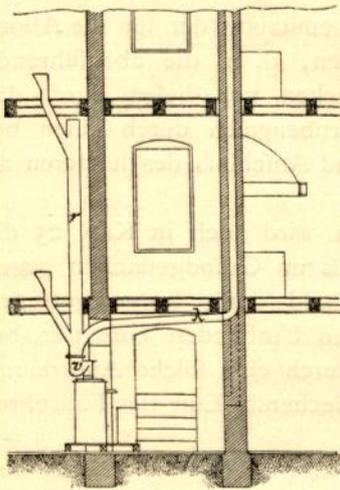
Fig. 508.

Lüftungseinrichtung von *Boyle & Sons* in Glasgow.

⁴⁶²) 2. Aufl.: Art. 193, S. 175.

⁴⁶³) Siehe: WAGNER, W. Ventilations Vorrichtungen für Aborte und Senkgruben. Deutsche Bauz. 1884, S. 331.

Fig. 509.



1/120 w. Gr.

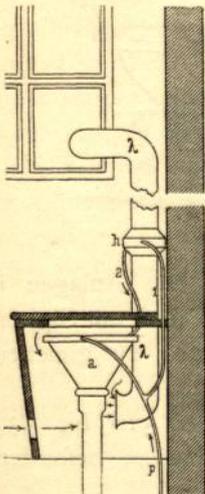
zurück, in die Küchen etc., getrieben⁴⁶⁵⁾.

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 Leuchtgas besonders im Dunstrohr verbrennen. Es lassen sich die einschlägigen, im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (in Art. 164, S. 134⁴⁶⁶⁾ beschriebenen Einrichtungen benutzen; man kann aber auch andere hierzu geeignete Constructions verwenden.

Fig. 510.



Keidel's Abortlüftung.

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 134⁴⁶⁷⁾ 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. Insbesondere verwendet *F. Keidel* in Berlin seine durch Druckwasser betriebenen »Hydro-Ventilatoren« für den in Rede stehenden Zweck.

Das zum Abfugen der übel riechenden Gase bestimmte Rohr λ (Fig. 510) ist 5 cm weit, aus Zinkblech hergestellt und mündet unter dem Sitzkasten aus. Der Ventilator h hat 10 cm Durchmesser, und vom Spülrohr p zweigt das Rohr λ ab, welches ihm das Druckwasser zuführt; das verbrauchte Wasser fließt durch das Rohr z dem Abortbecken a zu. In dem durch Pfeile angedeuteten Sinne

464) 2. Aufl.: Art. 219, S. 200.

465) Vergl. auch: WOLPERT. Ueber geruchlose Abtritte. Zeitschr. d. bayer. Arch.- u. Ing.-Ver. 1873, S. 96.

466) 2. Aufl.: Art. 220, S. 201.

467) 2. Aufl.: Art. 218 u. 219, S. 199 bis 201. — Siehe auch Art. 370, S. 352 ebendaf.

wird die Luft unter dem Sitz, aus dem Becken und aus dem Abortraume angefaugt und dem Freien zugeführt.

409.
Benutzung
der
Abortgrube.

Die Lüftung des Abortes ist bisweilen unter Mitbenutzung der für die Abortgrube ausgeführten Lüftungseinrichtung bewirkt worden, d. h. die abzuführende Abortluft tritt durch die Brillenöffnung in das Abortbecken, von diesem durch das Fallrohr in die Grube und wird dafelbst mit den Grubengasen durch einen besonderen Lüftungschlot abgefaugt. Grube, Fallrohr und Anchluss des letzteren an die erstere müssen selbstredend völlig luftdicht sein.

Von den Lüftungseinrichtungen der Abortgruben wird noch in Kap. 25 die Rede sein. Hier mag deshalb nur betont werden, dass im Grundgedanken gegen eine solche Abortlüftung 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.

Rechnagel empfiehlt ein derartiges Lüftungsverfahren ganz besonders. Nach seiner Ansicht wird gegen die Belästigung eines Gebäudes durch Abortgerüche Sicherheit nur dadurch erreicht, dass bei geöffnetem Abortstz ein von oben nach unten gerichteter Luftstrom durch das Abortrohr geht. Beim Anschluss an Schwemmanäle kann man diese Strömung dadurch erreichen, dass man beständig einen Wasserstrahl von einiger Geschwindigkeit durch das Fallrohr gehen lässt⁴⁶⁸⁾.

410.
Lüftung
des
Siphons
etc.

Bei vielen Aborteinrichtungen hat man sich nicht damit begnügt, den Sammler, 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 Wasserverchlüsse (siehe S. 298 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 fog. Brechen des Wasser-

Fig. 511.

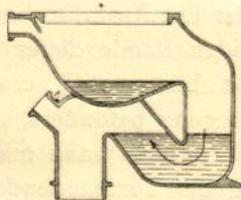


Fig. 512.

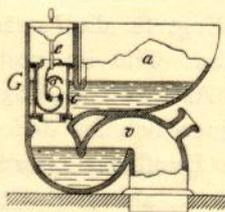
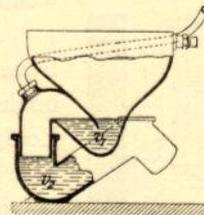


Fig. 513.



verschlusses (siehe Art. 224 u. 225, S. 213 u. ff.) zu verhüten. Die Anlagen in Fig. 507 u. 508, so wie die Aborteinrichtungen in Fig. 257 (S. 214) sind mit Siphonlüftung versehen; eben so zeigen Fig. 511 bis 513 Vorkehrungen zu gleichem Zwecke; endlich sei noch auf Art. 353 (S. 311) verwiesen.

Auch die Pfannen- und Klappentöpfe der in Kap. 17 (Art. 316 bis 333, S. 281 bis 295) vorgeführten Spülabort-Einrichtungen haben bisweilen besondere Luft-Abführungsrohre erhalten.

⁴⁶⁸⁾ Siehe auch:

WAGNER, W. Ventilations-Vorrichtungen für Aborte und Senkgruben. Deutsche Bauz. 1884, S. 331.

WAGNER, W. Nochmals die Drucklüftung für Aborte und Senkgruben. Deutsche Bauz. 1885, S. 479.

Ueber Lüftung der Aborte. Deutsche Bauz. 1885, S. 548.

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 die Zuführung frischer Luft Sorge getragen wird. Eine zufällige Lüftung, bezw. Luftzuführung (vergl. den vorhergehenden Band dieses »Handbuches«, Art. 103 bis 107, S. 88 u. 89⁴⁶⁹), welche bedauerlicher Weise für Abortanlagen sehr häufig beliebt wird, ist unzureichend; es ist im Gegentheile nothwendig, durch geeignete Luftöffnungen frische Luft zuzuführen (vergl. a. a. O., Art. 109, S. 89⁴⁷⁰). 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. 90⁴⁷¹). Noch besser ist es, durch besondere Luftcanäle die frische Luft zuzuführen; letztere ist zur Winterszeit vorzuwärmen.

411.
Zuführung
frischer
Luft.

Wichtig ist auch die Zuführung frischer Luft unter die Kastenstze, 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 (Drucklüftung) schwächer, durch Aspiration (Sauglüftung) stärker ventilirt werden, als die umgebenden Räume⁴⁷².

412.
Centrale
Lüftung.

23. Kapitel.

P i s s o i r s.

Wie bereits in Art. 268 (S. 242) angedeutet wurde, sollte ein Abort, in so fern derselbe nicht besondere Einrichtungen hierzu erhält, nicht zugleich als Pissoir benutzt werden; vielmehr sollte in jeder von männlichen Personen zu benutzenden Abortanlage entweder eine besondere Pissoir-Einrichtung angeordnet oder die Abort-Construction selbst in solcher Weise ausgeführt sein, daß eine Benutzung derselben als Pissoir möglich ist, ohne den Abortsitz etc. zu verunreinigen. Ganz abgesehen davon, daß hierdurch die Reinlichkeit befördert wird, gewähren Pissoir-Anlagen auch noch den Vortheil, daß durch sie zum nicht geringen Theile die festen von den flüssigen Abgangstoffen geschieden werden (siehe Art. 285, S. 258).

413.
Allgemeines.

Leider hat sich in neueren Wohnhäusern das Anbringen besonderer Pissoir-Einrichtungen nur wenig Eingang verschafft; nur in Gebäuden, in denen eine größere Zahl von Personen verkehrt, pflegt man besondere, von den Aborten getrennte Pissoir-Anlagen auszuführen.

Die Pissoir-Anlagen lassen sich zunächst als solche für den Einzelgebrauch und solche für gleichzeitige Benutzung durch mehrere Personen unterscheiden; erstere werden als Einzel-Pissoirs, letztere als Massen-Pissoirs bezeichnet.

414.
Eintheilung.

469) 2. Aufl.: Art. 162 bis 166, S. 151 u. 152.

470) 2. Aufl.: Art. 168, S. 152.

471) 2. Aufl.: Art. 169, S. 152.

472) Siehe auch den vorhergehenden Band (2. Aufl., Art. 370, S. 352) dieses »Handbuches«.

Die Einzel-Pissoirs sind entweder unbeweglich eingerichtet, oder sie sind als Klappen-Pissoirs ausgebildet, oder sie sind tragbar ausgeführt.

415.
Spülung.

Während der Ausscheidung verbreitet der Urin nur wenig übeln Geruch; dagegen verunreinigt der aufgetrocknete Harn, der an den Becken-, Rinnen- und Pissoir-Wandungen haften blieb, die Luft in hohem Grade. Es muß deshalb verhütet werden, daß Urintheile an den genannten Constructionstheilen haften bleiben, was nur durch Wasserspülung erreicht werden kann. Pissoirs mit starkem Verkehr geruchlos zu erhalten, ist, selbst bei wirksamer Lüftungs-Einrichtung, ohne Spülung geradezu unmöglich. Die hie und da übliche Einrichtung, das Regenfallrohr in die Urinrinne einzuführen, so daß das Regenwasser die Spülung desselben zu bewirken hat, ist deshalb ganz ungenügend.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist bei Pissoir-Anlagen auch die sog. Nachspülung (vergl. Art. 306, S. 276). Nach vollendeter Ausscheidung des Urins müssen die davon benetzten Flächen mindestens noch einige Zeit lang vom Wasser bespült werden, um alle Urintheile fortzuschwemmen.

Die Spülung der Pissoirs kann eine ständige (continuirliche) oder eine zeitweise (periodische) sein. Die erstere ist die vollkommene, erfordert aber eine große Spülwassermenge; letztere kann bei stark benutzten Anlagen leicht für einen Pissoirstand bis auf 1000 cbm jährlich sich steigern. Will man die stündlich verbrauchte Wassermenge bei Becken-Pissoirs auf 50^l für 1 Stand, bei einem Rinnen-Pissoir auf 200^l für 1^m der berieselten lothrechten Fläche oder gar noch unter diese Ziffern herabmindern, 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 zeitweise Spülung erfordert eine geringere Wassermenge; sie kann in verschiedener Weise durchgeführt werden:

1) Sie ist eine freiwillige, d. h. der das Pissoir Benutzende setzt sie selbst in Thätigkeit und unterbricht sie nach geschehenem Gebrauch. Hier liegt die Gefahr vor, daß die Spülung entweder ganz unterlassen oder doch 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 Pissoir-Befucher auf seinem Aufstellungsplatze eine Trittplatte niederdrückt, wodurch der Ausfluß des Spülwassers erfolgt. Es wird noch später dargethan werden, daß die Construction solcher selbstthätiger Einrichtungen mancherlei zu wünschen übrig läßt; auch muß dafür Sorge getragen werden, daß die Vorrichtung die so wichtige Nachspülung gleichfalls selbstthätig besorgt.

3) Die Spülung kann endlich unabhängig von der Benutzung des Pissoirs geschehen; sie kann eine unterbrochene (intermittirende) sein, d. h. sie wird in regelmäßigen Zeiträumen unterbrochen und wieder in Thätigkeit gesetzt. Sie kann z. B. (je nach der Lufttemperatur) in Zwischenräumen von 5 bis 10 Minuten unterbrochen sein, worauf man dann während $\frac{1}{2}$ bis 1 Minute das Spülwasser niederrieseln läßt etc.

Dieses Verfahren steht der ständigen Spülung am nächsten; doch ist es nicht so vollkommen, wie diese. Die erforderliche Spülwassermenge kann dabei auf $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{20}$ der bei ständiger Spülung nothwendigen herabgemindert 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 benutzte Massen-Pissoirs die ständige Spülung allein vollkommen genügen kann und daß unter Umständen ein Unterbrechen der letzteren (in nicht zu langen Zeiträumen) die hohen Kosten derselben ohne wesentlichen Nachtheil herabmindern kann.

Man hat auch schon Oel (Harzöl mit etwas Carbonsäure) zur Spülung von Pissoir-Becken und Pissoir-Rinnen verwendet. Bei Ritter's einschlägiger Construction⁴⁷³) 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. 285 (S. 259) 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 Pissoirs in Anwendung zu bringen ist. Insbesondere sind es die a. a. O. (in Art. 371 bis 378, S. 325 bis 329) als Verfahren II bezeichneten Desinfections-Einrichtungen, welche ohne Weiteres auf die Pissoirs zu übertragen sind.

416.
Desinfections-
Einrichtungen.

Beispielsweise sind die Einrichtungen von *Max Friedrich* in Plagwitz-Leipzig (vergl. Art. 373, S. 325) und jene von *Hartmann* in Hannover (vergl. Art. 376, S. 328 und die unten angezogene Quelle⁴⁷⁴) mehrfach für Pissoir-Anlagen in Anwendung gekommen.

Auch sei noch auf die Bemerkung über die Desinfections-Gruben in Art. 381 (S. 331) verwiesen.

Zur Winterszeit ist auf den Pissoirs Vorforge zu treffen, damit das Spülwasser nicht einfriert. Wird der Pissoir-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. 317⁴⁷⁵) gezeigt worden ist.

417.
Verhüten
des
Einfrierens.

a) Einzel-Pissoirs.

Wenn man von den ganz einfachen Pissoir-Einrichtungen, bei denen ein kurzes Stück Holz- oder Zinkblechrinne zur Aufnahme des Urins dient, absieht, so werden Einzel-Pissoirs, 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.

418.
Becken-
Pissoirs.

Die Pissoir-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 Be-

419-
Pissoir-
Becken.

473) D. R.-P. Nr. 20 289. — Siehe auch: Gefundh.-Ing. 1883, S. 135.

474) SCHWERING. Der Werkstätten-Bahnhof zu Leinhausen bei Hannover. — 15. Aborts-Anlagen. Zeitfchr. d. Arch. u. Ing.-Ver. zu Hannover 1879, S. 185.

475) 2. Aufl.: Art. 430 bis 432, S. 450 u. 451.

grenzungsfläche 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. 514 bis 516); die Gesammthöhe 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 oder gar nicht darüber hinaus fortgesetzt ist.

Von dieser allgemeinen Gestaltung der Piffoir-Becken ausgehend, ist die besondere 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. 517) 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. 519) werden in rechtwinkligen Mauerecken angebracht, wenn an den geraden Wänden des Piffoir-, bezw. Abortraumes keine geeignete Stelle zum Anbringen 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. 518 u. 525) angewendet, welche indes auch nur in Fällen der äußersten Nothwendigkeit gewählt werden sollten; sie führen auch den Namen »Piffoirs Wiegeform«.

Um das Becken an der Wand befestigen zu können, sind entweder im glatten Rande der Beckenrückwand Löcher vorgesehen (Fig. 521), oder es sind an derselben zu diesem Ende besondere Lappen mit den erforderlichen Löchern angebracht (Fig. 514 bis 518).

Die Becken werden in solcher 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.

Der Fußboden unter dem Piffoir-Becken, so wie die Wand des Piffoir-, bezw. Abortraumes zu beiden Seiten und unterhalb des Beckens sind derart zu construieren, daß sie dem ätzenden Einfluß des Urins widerstehen und auch leicht gereinigt werden können. Es gilt auch hier das in Art. 271 (S. 244) über Ausrüstung der Wände und Fußböden in den Abortzellen Gefagte.

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 gesammten Beckenwandungen hinabrieseln; zu diesem Ende wird in der Regel der äußere Rand der letzteren wulfförmig ausgebildet und durch den Hohlraum des letzteren die Vertheilung des Spülwassers bewirkt (Fig. 521 u. 522). Ausnahmsweise tritt bloß von oben ein Spülstrahl in das Becken ein.

Das Spülrohr sollte niemals unter 10 mm, besser 12,5 mm lichter Weite haben; der Wasserzuluß muß sich mittels eines Durchgangshahnes regeln, bezw. absperrn lassen.

Fig. 514.

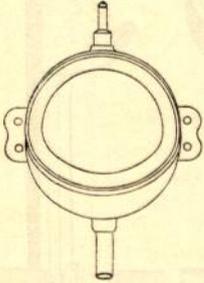


Fig. 515.

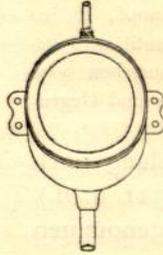


Fig. 516.

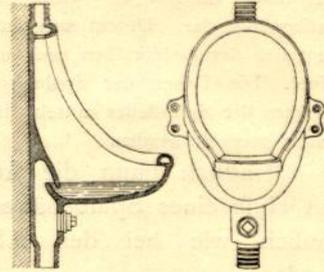


Fig. 517.

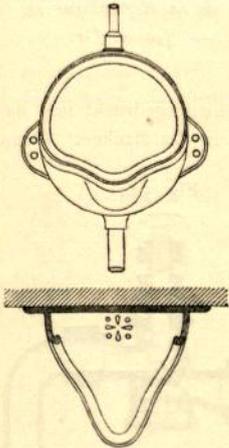


Fig. 518.

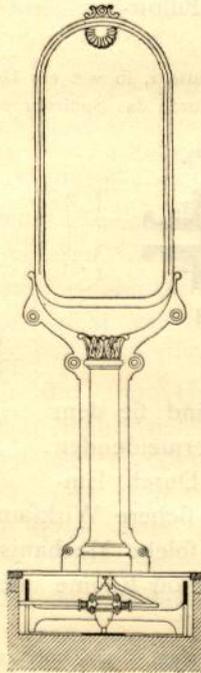


Fig. 519.

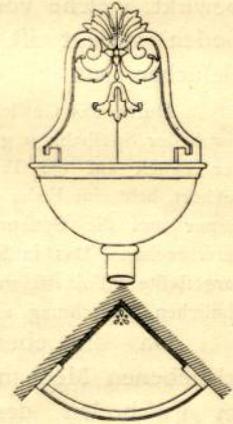


Fig. 520.

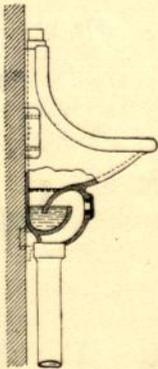
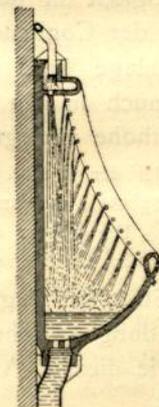


Fig. 521.



Pissoir-Becken.

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

Die Spülung wird am einfachsten bewirkt, wenn man den zuletzt erwähnten Durchgangshahn stets geöffnet hält oder wenn der das Pissoir Benutzende jedesmal durch Oeffnen jenes Hahnes die Spülung einzuleiten, bezw. wieder zu schliessen

hat. Zwei zu letzterem Zwecke ganz geeignete Hahnconstructions zeigen Fig. 523 u. 524; doch können auch die in Art. 327 (S. 290) beschriebenen Spülhähne mit Diaphragma Anwendung finden.

Fig. 524 stellt das »Extract-Clofet-Ventil« der Actien-Gesellschaft *Schäffer & Walcker* in Berlin mit bemessener Spülwassermenge dar. Drückt man auf den oberen Knopf, so bewegt sich der Lederkolben nach unten und das Ventil wird geöffnet. Die Dauer der Spülung kann durch Anziehen oder Lockern der Spiralfeder mittels der oberen Mutter und Gegenmutter geregelt werden.

Endlich kann die freiwillige Spülung auch mit Hilfe eines Spülbehälters (vergl. S. 311 u. ff.), ähnlich wie bei den Aborten, vorgenommen werden.

Die selbstthätige Spülung eines Piffoirs wird durch Niederdrücken einer Trittplatte *s* (Fig. 525) 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 *w* in das Becken. Wenn

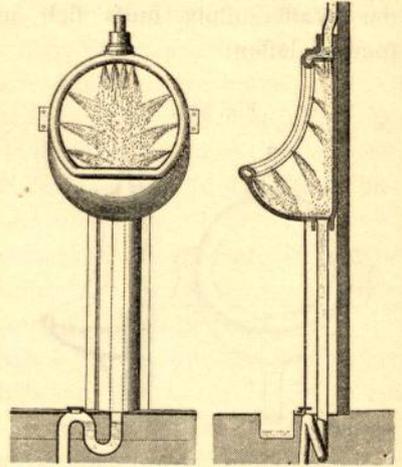
der Druck auf die Trittplatte aufhört, hebt eine Feder dieselbe empor und die Spülung wird unterbrochen. Das in Fig. 518 dargestellte Piffoir ist mit einer ähnlichen Einrichtung versehen.

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 die sichere Wirksamkeit der Anlage bald auf. Deshalb hat man solche Mechanismen wohl auch in die Nähe der Decken der Piffoir-Räume oder in Beckenhöhe verlegt.

Bei der in Fig. 526 dargestellten Einrichtung bringt das Niederdrücken der Trittplatte *s* das Anziehen der Kette *k* hervor; hierdurch wird der Spülhahn geöffnet. Der Regler *i* (vergl. Art. 319, S. 286) verhindert ein zu rasches Schließen des Spülhahnes und bewirkt so die Nachspülung.

Statt der Zugkette kann auch mittels Hebelverbindung die Verbindung zwischen Trittplatte und Spülventil hergestellt werden, wie dies u. A. beim *Sievers'schen* Piffoir (Fig. 528⁴⁷⁸) der Fall ist.

Fig. 522.



Von der öffentlichen Bedürfnis-Anstalt auf der *Place de la République* zu Paris⁴⁷⁶). — 1/20 w. Gr.

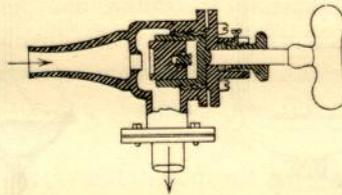
Fig. 523⁴⁷⁷.

Fig. 524.

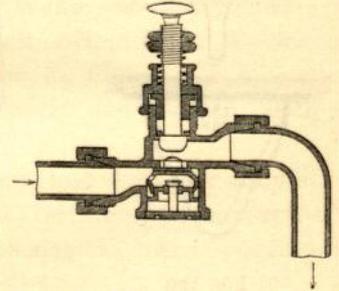
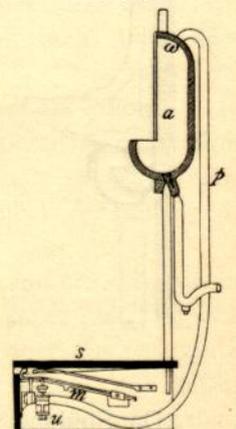


Fig. 525.



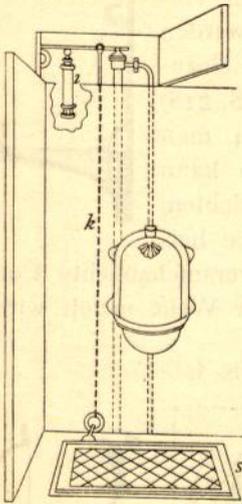
Piffoir von *George Jennings* in London⁴⁷⁷).

⁴⁷⁶) Facf.-Repr. nach: *Annales des ponts et chaussées* 1885, Pl. 40.

⁴⁷⁷) Nach: *Building news*, Bd. 42, S. 444, 445; Bd. 42, S. 474.

⁴⁷⁸) D. R.-P. Nr. 18515.

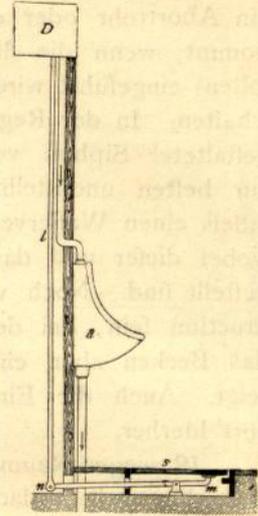
Fig. 5:6⁴⁷⁷.



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 Öffnen 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 das Ventil *n* geöffnet wird.

Die selbstthätige Spülung kann auch unter Verwendung eines Spülbehälters durchgeführt werden; letzterer hat alsdann die gleiche Einrichtung, wie bei den Spülaborten (siehe Kap. 17, unter e). Fig. 527 zeigt eine solche Anordnung.

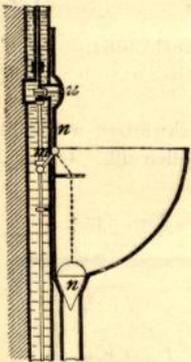
Fig. 527.



1/25 w. Gr.

Unter der Trittplatte *s* ist ein zweiarmer 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 Spülbehälters *D* verbunden ist. Durch Niederdrücken der Trittplatte *s* wird der Zughebel gehoben und hierdurch das Ausfließen des Wassers aus dem Behälter bewirkt; wird die Trittplatte entlastet, so kehrt durch das am Zughebel angebrachte Gegengewicht der ganze Mechanismus in seine Ruhelage zurück.

Fig. 528.



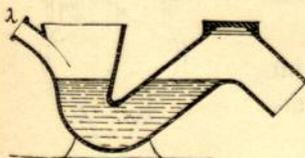
Piffoir
von A. Sievers
in Straßburg⁴⁷⁸.
1/20 w. Gr.

Spülwasser und Urin fließen durch den Boden des Piffoir-Beckens ab. Zu diesem Ende ist im tiefsten Theile desselben ein weiterer Rohrstutzen (siehe S. 359) 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 Abflusrohr 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. Wo zufällige oder muthwillige Beschädigungen des Abflusrohres zu befürchten sind, schütze man dasselbe durch eine leicht abnehmbare Verkleidung (Fig. 522).

421.
Abflus.

Ist das Piffoir-Becken in einer Abortzelle angebracht und ist die betreffende Aborteinrichtung mit einem Siphonverschluß (vergl. Art. 340, S. 298) versehen, so kann man die Abführung des mit Urin vermengten Spülwassers am einfachsten dadurch bewirken, daß man statt des in Fig. 405 (S. 300) dargestellten Siphons einen gleichfalls im Handel vorkommenden gußeisernen, innen emaillirten Siphon mit Piffoir-Einlauf λ (Fig. 529) anwendet. In diesen ist das Abflusrohr des Beckens einzuführen; da die Einmündung desselben oberhalb der abschließenden Wasserschicht stattfindet, so ist das Emporsteigen übel riechender Gafe aus dem Urinrohr verhütet.

Fig. 529.



Siphon mit Piffoir-Einlauf.
1/20 w. Gr.

Wenn jedoch das Abflußrohr des Piffoir-Beckens unmittelbar in ein Abortrohr oder einen sonstigen Fallstrang (was namentlich vorkommt, wenn die flüssigen Stoffe von den festen geschieden werden sollen) eingeführt wird, so ist in dasselbe ein Geruchverschluss einzuschalten. In der Regel ist dies ein bleierner, nach Fig. 258 (S. 218) gestalteter Siphon von mindestens 50 mm lichter Weite, den man am besten unmittelbar unter das Piffoir-Becken setzt. Man kann indes einen Wasserverschluss auch nach Fig. 520 oder 530 einrichten, wobei dieser und das Piffoir-Becken aus einem Stück Fayence hergestellt sind. Noch vortheilhafter dürfte die durch Fig. 516 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. 518 gehört hierher.

422.
Klappen-
Piffoirs.

Ist wegen Raumes das Anbringen 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. Dasselbe kann auch empfohlen werden, wenn man in Aborträumen, die zugleich von Frauen besucht werden, das Piffoir, um es dem Anblick der letzteren zu entziehen, stets verschlossen halten will. Fig. 531 u. 532 zeigen zwei einschlägige Einrichtungen.

Bei *Kommerell's* verschließbarem Klappen-Piffoir ist das Becken um eine rückwärtige wagrechte Achse umklappbar, und zwar derart, daß kein Verschütten des Beckeninhaltes möglich ist. Oben ist ein sich selbst schließender, federnder Hakenverschluss angebracht, der durch Anziehen eines Knopfes geöffnet werden kann. Die ganze Vorrichtung ist aus Eisengufs hergestellt; die Innenflächen sind weiß emaillirt.

Das Klappen-Piffoir der *J. L. Mott Iron Works* in New-York (Fig. 532) 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 Waschtisch-Einrichtungen vereinigt werden. Denkt man sich eine der mit hölzernem Kasten umschlossenen Einrichtungen nach Fig. 137, 138 u. 141 (S. 99 bis 101), 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.

423.
Tragbare
Piffoirs.

Die tragbaren Piffoir-Einrichtungen sind entweder im Ganzen beweglich, oder es ist der Urinbehälter allein veretzbar.

Für die letztere Gattung tragbarer Einrichtungen mögen Fig. 534 u. 537 als Beispiele dienen.

Fig. 530.

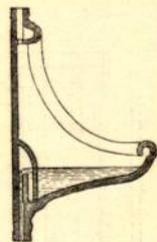
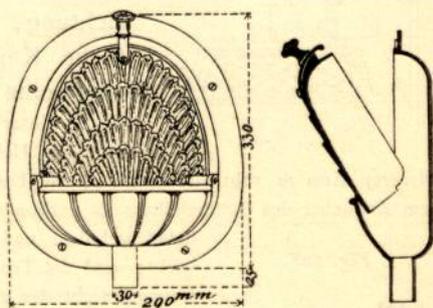


Fig. 531.

*Kommerell's* Urinal-Clofet.

1/10 w. Gr.

Fig. 532.

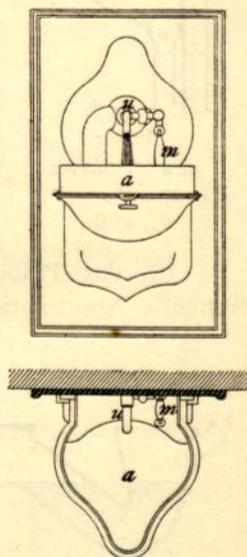
Klappen-Piffoir der
J. L. Mott Iron Works.

Fig. 533.

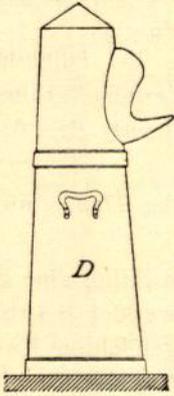
Tragbares Piffoir
von *Thirion* ⁴⁷⁹⁾.

Fig. 534.

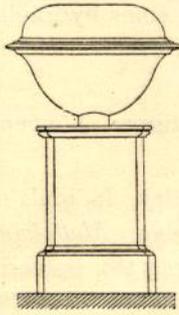
Tragbare Piffoirs von *Rogier-Mothes* ⁴⁷⁹⁾.
 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 535.

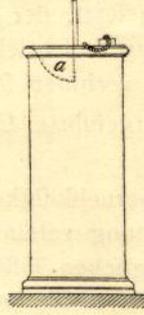
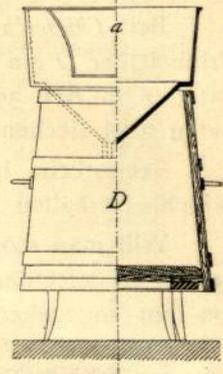


Fig. 536.

Tragbares
Piffoir ⁴⁸⁰⁾.

In Fig. 534 ist unter dem Piffoir-Becken ein kleines Schränkchen angebracht, worin der Urinbehälter aufgestellt ist. Sobald derselbe gefüllt ist, wird er hervorgeholt und entleert.

Das in Fig. 537 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. 536 veranschaulichte Construction.

Auf einem gusseisernen Dreifuß ist eine Tonne *D* von Eichenholz und auf dieser das gusseiserne

Becken *a* angebracht. Letzteres hat den ausgeschiedenen Urin unmittelbar 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, für den fraglichen Zweck Metallblech zu verwenden; doch muß auch dieses durch gut schützenden Anstrich verwahrt werden. Eine einfache Construction dieser Art zeigt Fig. 535.

Fig. 537.

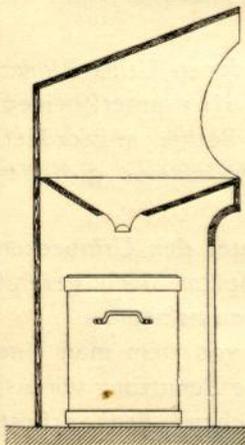
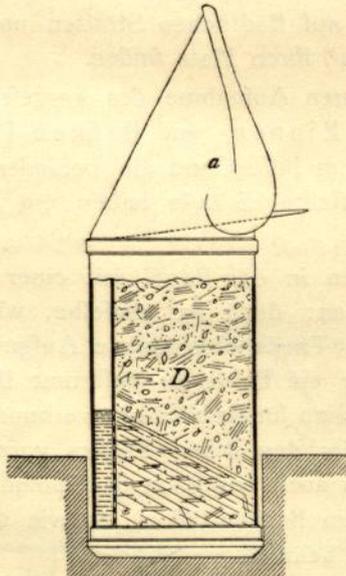
Tragbares
Piffoir ⁴⁷⁹⁾. $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 538.

Piffoir von *Moffelmann* ⁴⁷⁹⁾.

⁴⁷⁹⁾ Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 313, 321 u. 322.

⁴⁸⁰⁾ Nach: Allg. Bauz. 1865, S. 198.

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. 533) ist auf den (ca. 30 l fassenden) Urinbehälter *D* ein Hut aufgesetzt, der mittels eines hydraulischen Verschlusses (nach Art der in Art. 395, S. 339 beschriebenen Deckelverschlüsse construiert) das Aus-treten übel riechender Gase verhüten soll.

Sämmtliche bisher vorgeführte Constructions 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. 538) 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 durchlöchernte lothrechte Wand abgetrennt ist. Von hier aus dringt der Urin in die desinfectirende Kalkmaffe.

b) Massen-Piffoirs.

424.
Allgemeines.

Die Massen-Piffoirs, welche von mehreren Personen gleichzeitig benutzt werden können, sollen im Vorliegenden nur in allgemeiner Weise besprochen werden. Die besonderen Einrichtungen, die bei Piffoirs in Schulen, Casernen, Gastwirthschaften, Gasthöfen, 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; desgleichen 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 in Theil IV, Halbband 9 (Abth. IX: Städtebau) ihren Platz finden.

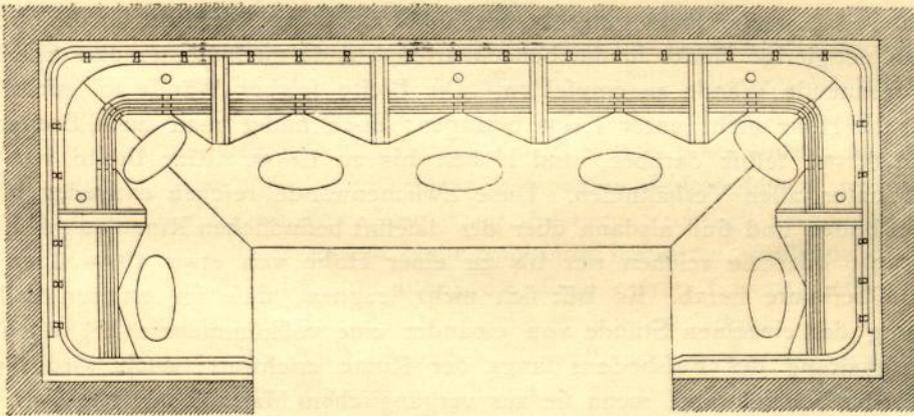
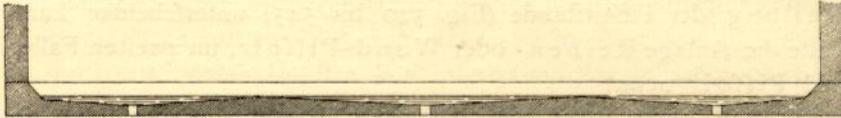
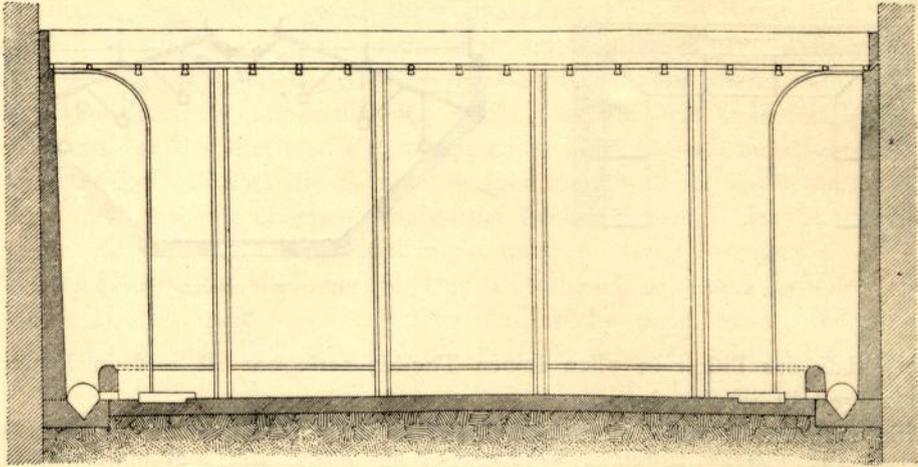
Je nachdem zur unmittelbaren Aufnahme des ausgeschiedenen Urins Rinnen oder Becken dienen, lassen sich Rinnen- und Becken-Piffoirs unterscheiden. Bei letzteren ist entweder in jedem Piffoirstand ein besonderes Becken angeordnet, oder sämmtliche (fächerartig gestellte) Stände haben ein gemeinsames größeres 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 bezüglich der Spülung billiger, als letztere; auch ist die Reinhaltung bei einem Becken-Piffoir, so wie die Ueberwachung desselben leichter durchzuführen, als beim Rinnen-Piffoir.

Bei der Construction von Massen-Piffoirs ist vor Allem darauf zu sehen, daß nirgends Sammelfellen für Schmutz dargeboten werden, daß eine leichte Reinigung aller Theile stattfinden kann und zu letzterem Zwecke alle Theile erreichbar sind. Wo es irgend angeht, sollen Construction und Ausführung in solcher Weise ge-

Fig. 539.



Rinnen-Piffoir der Badischen Staats-Eisenbahnen⁴⁸¹⁾.

Fig. 540.

Fig. 541.

Fig. 542.

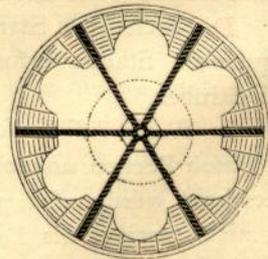
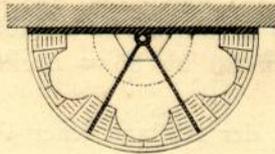
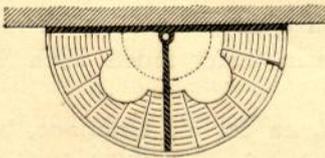
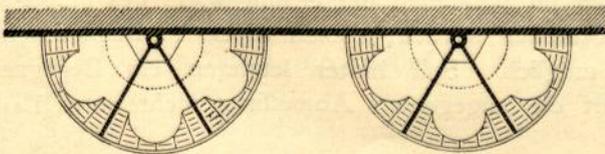


Fig. 543.

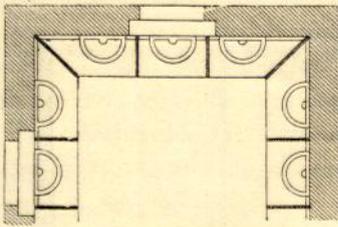


Fächer-Piffoirs.

$\frac{1}{40}$ w. Gr.

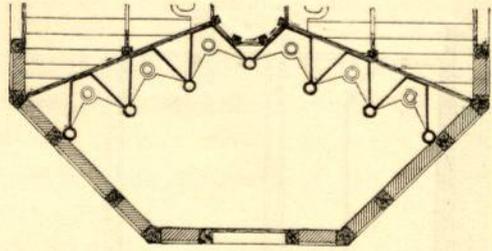
⁴⁸¹⁾ Nach: Organ f. d. Fortchr. d. Eisenbahnw., Suppl.-Bd. III, Taf. XII.

Fig. 544.



1/100 w. Gr.

Fig. 545.

Piffoir in Potsdam ⁴⁸²⁾.

schehen, daß das Piffoir in allen feinen Theilen zerlegbar ist und in kurzer Zeit wieder aufgestellt werden kann.

425.
Anordnung
der
Stände.

Die einzelnen Stände eines Massen-Piffoirs können entweder an einer Wand neben einander oder um einen Mittelpunkt in fächerartiger Stellung angeordnet werden, so daß man eine Reihenstellung (Fig. 539, 544 u. 545) und eine Fächerstellung der Piffoirstände (Fig. 540 bis 545) unterscheiden kann und im ersteren Falle die Anlage Reihen- oder Wand-Piffoir, im zweiten Falle Fächer- oder Rund-Piffoir nennt.

Obwohl man nicht selten die einzelnen Stände (insbesondere bei Rinnen-Piffoirs) 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 ausgefchnitten (Fig. 539); oder sie reichen nur bis zu einer Höhe von etwa 40 cm über Fußboden-Oberkante herab. Es läßt sich nicht leugnen, daß im ersteren Falle die Trennung der einzelnen Stände von einander eine vollkommenerere 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-Piffoirs wohl auch in der durch Fig. 545 angedeuteten Weise begrenzt.

426.
Abmessungen.

Die Breite des Standes in einem Wand-Piffoir soll nicht unter 75 cm betragen; bequemere Stände erfordern 80 bis 85 cm Breite; man findet indess auch 90 cm und darüber.

In Wand-Piffoirs sollte der Abstand jener Wand, an der die Urinrinne, bezw. die Piffoir-Becken angeordnet sind und die im Folgenden stets als Piffoir-Rückwand bezeichnet werden soll, von der ihr parallelen Begrenzungswand des Piffoir-Raumes mit nicht weniger als 1,20 m bemessen werden; alsdann ist ein Vorbeipassieren hinter den besetzten Piffoirständen möglich. Soll hinter letzteren ein Begegnen von Personen statthaft sein, so darf die angegebene Abmessung nicht unter 1,80 m betragen.

⁴⁸²⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1871, Bl. A.

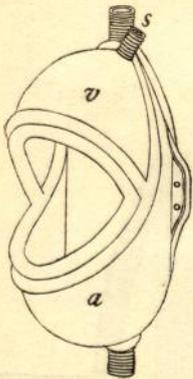
Sind die Piffoirstände in zwei parallelen Längsreihen angeordnet, so ist als geringste Breite des Piffoir-Raumes 2,4 m anzufehen; soll ein bequemerer Verkehr in demselben stattfinden, so sollte man nicht unter 3,0 m gehen. Alle diese Abmessungen werden nicht selten wesentlich überschritten, wenn es sich um sehr stark benutzte Piffoirs handelt, namentlich um solche, welche (wie z. B. auf Bahnhöfen, in Schulen etc.) zu bestimmten Zeitpunkten einen Massenbesuch zu erfahren haben.

Wenn in Rund-Piffoirs die Stände die genügende Breite darbieten sollen, so darf der Winkel (bei der üblichen Anordnung solcher Piffoirs), 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 Piffoirs eine solche nicht fehlen; sie ist um so nothwendiger und muß um so wirksamer sein, je weniger kräftig die Spülungsanlagen wirken und je stärker das Piffoir benutzt wird. Die in Art. 407 u. 408 (S. 348 u. 350) für Aborte beschriebenen Lüftungs-Einrichtungen, bei denen die abzuführende Luft den Weg durch die Brillenöffnung nimmt, werden sich nur selten auf die Piffoirs übertragen lassen. Dagegen können die in Art. 408, unter 2 (S. 352) vorgeführten Anlagen ohne Weiteres auch für Piffoirs Anwendung finden.

Die Lüftung nach unten läßt sich dann leicht durchführen, wenn die in Art. 430 noch zu erwähnende Construction in Anwendung gebracht ist, bei der der Fußboden aus einem durchgehenden eisernen Gitter besteht, unterhalb dessen sich ein Hohlraum vorfindet.

Fig. 546.



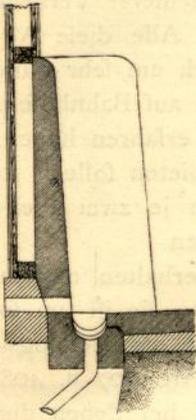
Piffoir-Becken
von *Campa & Co.*
in Berlin.

Um die bei der Ausscheidung des Urins sich entwickelnden Gase sofort abzuführen, werden die Piffoir-Becken bisweilen mit Lüftungshelmen *v* (Fig. 546) versehen; ein am höchsten Punkte angebrachter Rohrstutzen *s* wird mittels eines Rohres mit einem Schornstein oder einem besonderen Lüftungscanal verbunden. Leider ist diese Anordnung mit dem Nachtheil verbunden, daß sich unter diesem Helm mit Urin bespritzte, faulende Flächen-theile bilden, die durch das Rohr *s* vom Geruch nicht frei gehalten werden, sich auch schwer reinigen lassen.

Bei stark benutzten Massen-Piffoirs 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 [Gebläse⁴⁸⁸]) angegebenen Mittel zu bewirken. Bei Verwendung von Strahlapparaten wird man das zur Luftabführung verbrauchte Wasser zur Spülung der Piffoir-Becken, bzw. -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 regelbare 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 saugt alsdann mittels seiner schräg gestellten Flügel die Piffoir-Luft an und preßt sie hinaus. Das Verbrauchswasser kann unmittelbar in die Piffoir-Rinne fließen. (Siehe auch das in Art. 408, S. 353 über *Keidel's* Hydro-Ventilator Gefagte.)

⁴⁸⁸) 2. Aufl.: S. 181 bis 184 (3: Strahlapparate oder Strahler und 4: Bewegung durch feste Flächen).

Fig. 547.



1/40 w. Gr.

Fig. 548.

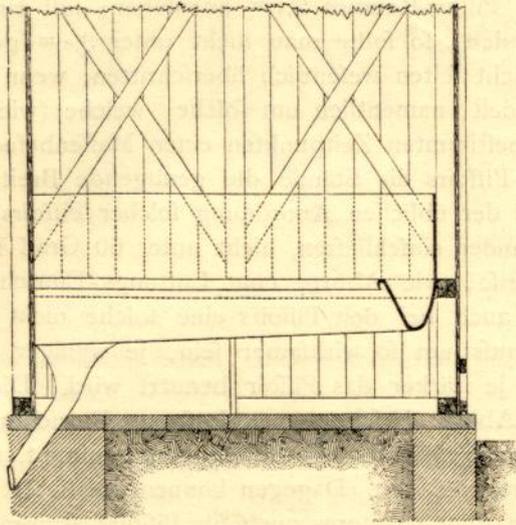
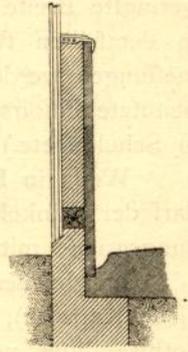


Fig. 549.



1/40 w. Gr.

Fig. 550.

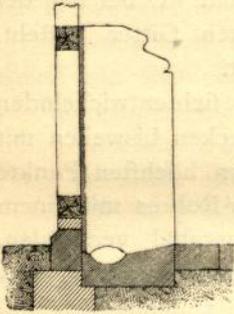


Fig. 551.

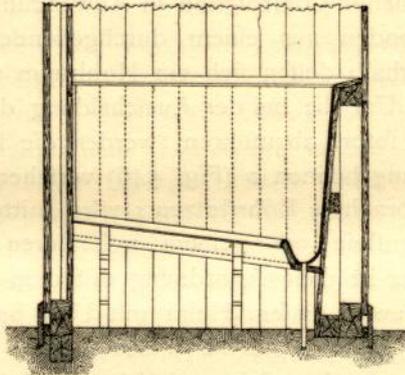


Fig. 553.

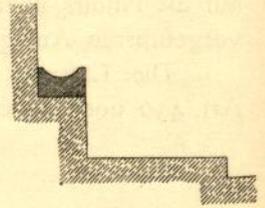


Fig. 554.

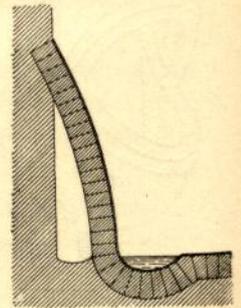


Fig. 552.

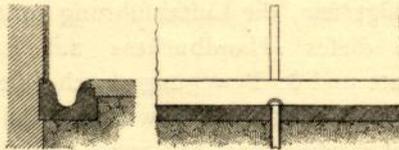


Fig. 555.

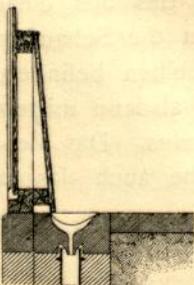


Fig. 556.

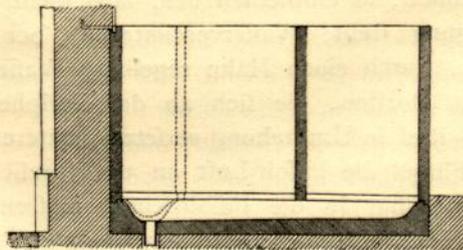
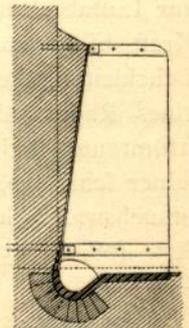


Fig. 557.



Rinnen-Pissoirs.

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. 551 u. 558), bisweilen aus Zinkblech allein (Fig. 548) her. Da beide Materialien dem ätzenden Einfluss des Harns nur verhältnißmäßig kurze Zeit widerstehen, hat man die Rinne wohl auch aus geeignetem natürlichem Steinmaterial ausgeführt und auf eine Untermauerung gesetzt (Fig. 553).

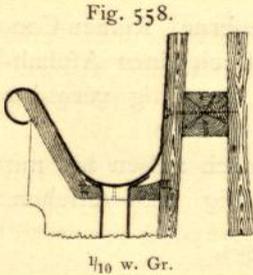


Fig. 559.

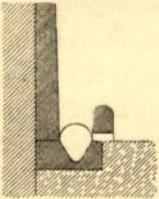


Fig. 560.

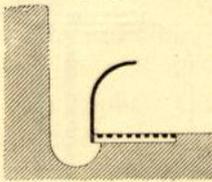


Fig. 561.

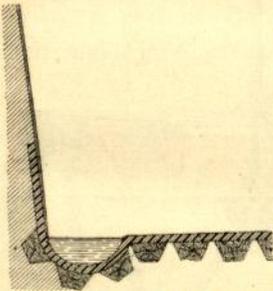
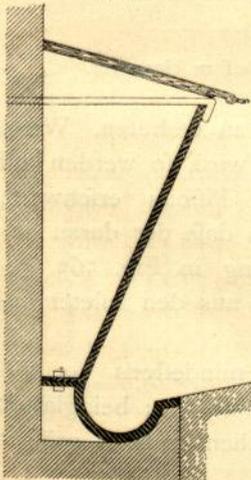


Fig. 562.



1/40 w. Gr.

Solche hoch gelegene Rinnen haben sich nicht bewährt; nicht immer kommt der Urin in die Rinne, sondern fließt wohl auch an der Untermauerung, unter Umständen an der Pissoir-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 ursprünglichen Pissoir-Einrichtungen vor; man verlegt vielmehr zur Zeit die Urinrinne fast ausschließlich in eine an die Pissoir-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. 547, 549, 550, 552, 555 u. 556 sind verschieden gestaltete steinerne Urinrinnen für Wand-Pissoirs dargestellt. Enge Profile, wie das in Fig. 549, so wie Rinnen von zu geringer Tiefe, wie in Fig. 550, 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 Beton gestampfte Urinrinnen (Fig. 554 u. 557) 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 Pissoir-Rückwand emporzuziehen (Fig. 557) und die Deckschicht der letzteren über den Asphalt zu legen.

Ist die Urinrinne eines Wand-Pissoirs über einem Holzgebälke herzustellen, so wird eine Mauerung oder eine Betonierung sich nur schwer erhalten. Um in diesem Falle eine

asphaltirte Rinne auszuführen, lege man die 2 cm starke Asphalttschicht auf keilförmig zugearbeitete Latten von 10 cm größter Breite und 5 cm Dicke, welche auf dem Gebälke in geeigneter Weise befestigt werden (Fig. 561). Indefs werden solche Anlagen häufig undicht; solche, die nach *Monier's* System ausgeführt sind, sollen sich besser bewähren.

Ausnahmsweise kommen bei Wand-Pissoirs auch gusseiserne Rinnen-Constructionen (Fig. 562) 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-Pissoirs nach außen hin mit einem steinernen Vorfuß (Fig. 559) oder einem Auffangeblech (Fig. 560) versehen,

Fig. 563.

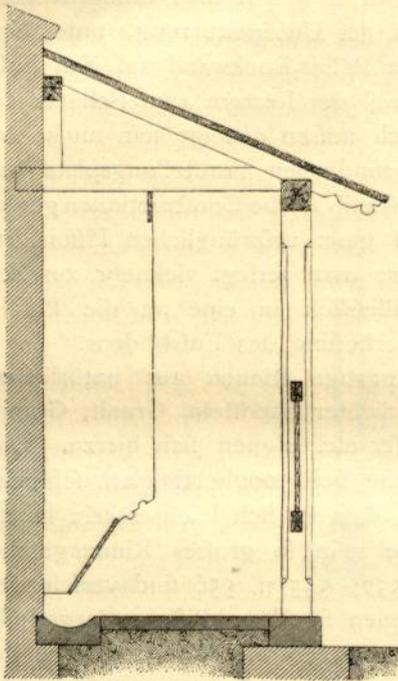
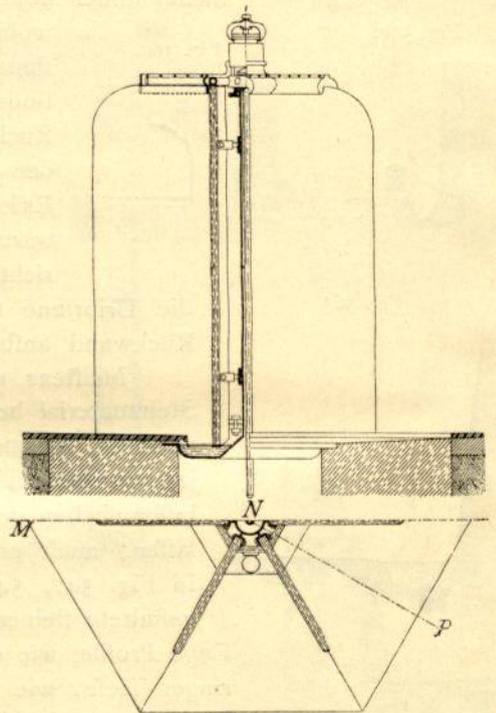


Fig. 564.



Aus den Elementararchulen zu Cöln⁴⁸⁴).

$\frac{1}{40}$ w. Gr.

Vom Centralbahnhof zu Hannover.

um das Befschmutzen des Fußbodens vor der Rinne thunlichst zu verhüten. Wenn nun auch dadurch der beabsichtigte Zweck zum Theile erreicht wird, so werden auf der anderen Seite Reinigung und Reinhaltung des ganzen Pissoirs erschwert; auch läßt sich dieser Constructionstheil nicht ständig spülen, so daß der daran anhaftende Urin Anlass zu übelm Geruch giebt. Die Anordnung in Fig. 563 gestattet zwar eine bessere Reinhaltung des Fußbodens, ist indess aus den zuletzt angeführten Gründen gleichfalls nicht zu empfehlen.

In Wand-Pissoirs soll das Längsgefälle der Rinnenföhle 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

⁴⁸⁴) Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1864, Bl. 44.

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. 556); bei längeren Rinnen wird der tiefste Punkt nach der Mitte zu angeordnet (Fig. 552).

Bei Fächer-Pissoirs (Fig. 564) übergeht die Urinrinne in eine kreisrunde flache Mulde oder Schale, die entweder in einem geeigneten Steinblock ausgehauen, in cementirtem Backsteinmauerwerk oder aus Gufseifen hergestellt wird; hart gebranntes und gut glazirtes Steinzeug würde sich für diesen Zweck wohl auch empfehlen.

Der Herstellung der Fußböden ist nicht geringere 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 sich für den fraglichen Zweck; eben so eine Backstein- oder eine Betonchicht mit hart geschliffenem Cement-Ueberzug oder mit 15 bis 20 mm starkem Asphaltbelag; Terrazzo-Boden hat sich für Pissoirs nicht bewährt, eben so von den Thonfliesen solche nicht, die gerieft sind, da sich dieselben nur schwer rein halten lassen. Ist die Urinrinne mit Cement oder Asphalt ausgekleidet, so wird naturgemäß für den anstoßenden Fußboden der gleiche Belag gewählt; ist der Asphalt über einem hölzernen Gebälke zu verlegen, so wird auch hier in der auf S. 369 u. 370 beschriebenen und durch Fig. 561 veranschaulichten Weise verfahren.

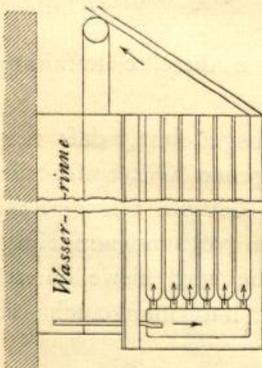
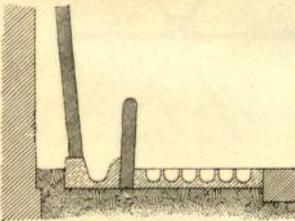
Will man nicht den ganzen Fußboden des Pissoir-Raumes aus einem Material herstellen, welches dem zerstörenden Einfluß des Urins widersteht, so kann man wohl auch nur einen etwa 50 bis 75 cm breiten Streifen längs der Urinrinne in solcher Weise ausführen; doch ist dies nur als ein Nothbehelf zu betrachten.

Der Fußboden muß stets Gefälle nach der Urinrinne erhalten, und zwar ein um so stärkeres Gefälle, je weniger glatt seine Oberfläche ist. Hierdurch soll erzielt werden, daß der abtropfende Urin nach der Rinne fließt und daß beim Reinigen des Fußbodens das verwendete Spülwasser ohne Weiteres zum Abfließen nach der Rinne gebracht werden kann.

Derjenige Theil des Fußbodens, der im Pissoirstand als Aufstellungsplatz dient, wird stets vom abtropfenden Urin stark beschmutzt, und in stark benutzten Pissoirs wird es nicht ausbleiben, daß die Aufstellungsplätze ungeachtet des nach der Rinne zu geneigten Fußbodens vollständig nass sind. Um nun zu verhüten, daß der das Pissoir Benutzende einen mit Harnflüssigkeit bedeckten Platz betreten muß, hat man verschiedene Einrichtungen getroffen.

a) Es wird ein erhöhter Tritt aus Haufstein oder scharf gebranntem Thon (Chamotte) angeordnet. Derselbe wird meist elliptisch gestaltet (Fig. 539), etwa (in der Richtung der Urinrinne) 45 cm lang und 25 cm breit. Weniger zweckmäßig ist es, zwei erhöhte Trittpuren an-

Fig. 565.



Vom Bahnhof in Dresden.

1/20 w. Gr.

429.
Fußboden.430.
Aufstellungs-
plätze.

zubringen (Fig. 550), obwohl diese gefatten, dem zwischen denselben gelegenen Theile des Fußbodens ein sehr starkes Gefälle nach der Rinne hin 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 senkrecht zur Urinrinne gerichtet sind, verwendet, oder man legte, wie in Fig. 565 dargestellt, neben die Urinrinne eine geschliffene Marmorplatte, die mit Längsriefen 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 saugen 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, daß unter den Gittern die Flüssigkeit schlecht abfließen kann und deshalb zu nicht geringem Theile sitzen bleibt. Auch unterläßt es das mit der Reinigung des Piffoirs betraute Personal nicht selten, die Gitter abzuheben und den Platz darunter entsprechend abzuspuhlen.

δ) Besser ist es deshalb, unter den Gitterritten einen Hohlraum herzurichten (Fig. 566), dessen Sohle starkes Gefälle nach der Urinrinne zu hat. Eine solche Anordnung empfiehlt sich nicht nur für Reihen-Piffoirs, sondern auch für Fächer-Piffoirs.

Für Fächer-Piffoirs haben *Kullmann & Lina* (*August Faas & Co.* Nachfolger) in Frankfurt a. M. mit Rücksicht auf die noch in Art. 407 zu erwähnende Unterspülung der Stände in so fern eine andere Anordnung getroffen, als der Hohlraum unter den Gittern mit der Urinrinne zu einem einzigen Constructionstheile verbunden sind und daß bei diesem das Gefälle nach außen gerichtet ist (Fig. 567). Die Flüssigkeit fließt längs der Flächen des so gebildeten Cementkegels nach dessen äußerem Umfange, wo eine schraubenförmig gewundene Rinne dieselbe aufnimmt und abführt.

ε) Man hat diese Anordnung bisweilen in der Weise ausgedehnt, daß man den gesammten Piffoir-Raum mit einem eisernen, hohl gelegenen Gitterfußboden versehen hat. Mittels T-Eisen wird die zur Lagerung des Gitters erforderliche Unterstützung geschaffen, und die Sohle des unter dem Gitter vorhandenen Hohlraumes erhält ein starkes Gefälle nach der Rinne zu; ja dieselbe wird bisweilen mit einer ständigen Wasserspülung versehen. In manchen Fällen hat man auch die Urinrinne selbst mit dem Eisengitter überdeckt.

Die Rückwand der Wand- und Rund-Piffoirs ist entweder lothrecht oder nach rückwärts geneigt; ausnahmsweise kommen auch nach vorn geneigte Rückwände

Fig. 566.

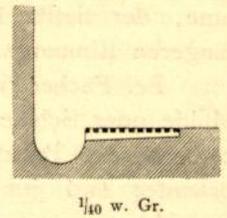
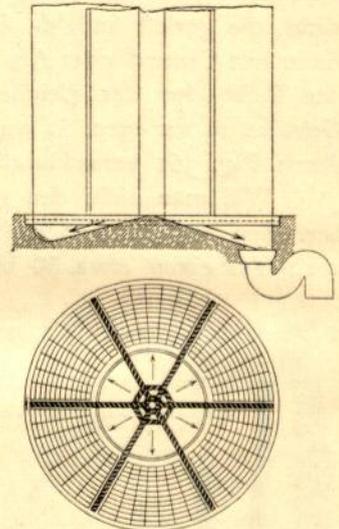


Fig. 567.



Fächer-Piffoir
von *Kullmann & Lina*
in Frankfurt a. M.
1/40 w. Gr.

vor (Fig. 557 u. 562), die indess nur dann ausgeführt werden sollten, wenn sie nicht mit einer Spülung versehen sind. Die schwache Neigung der Rückwände nach hinten bietet bei der Spülung den Vortheil dar, daß das Wasser etwas langsamer über die Flächen rieselt.

Die Höhe der Rückwand sollte nicht unter 1,25 m betragen; besser ist es 1,50 m zu nehmen; man findet sogar 1,80 m, ja selbst 2,00 m hohe Rückwände. Bei so bedeutenden Höhen ist das muthwillige Beschmutzen dieser Wände so weit als thunlich verhindert, die Spülung jedoch erschwert.

Für die Pissoir-Rückwände verwendet man Backsteinmauerwerk mit hart geschliffenem Cementputz, Platten aus dichtem Sandstein, aus Marmor und aus Schiefer, geschliffene Rohglasplatten und glasierte Thonplatten.

Cementputz hält sich nur bei bestem Material, sorgfältigster Ausführung und nicht zu kräftiger Wasserspülung längere Zeit hindurch. Sandsteinplatten sind für solche Gegenden zu empfehlen, wo man dieselben in den hier erforderlichen Abmessungen billig haben kann (Fig. 556); sonst sind Platten aus Marmor, Granitmarmor und Schiefer, die sich viel glatter schleifen lassen, vorzuziehen. Rohglasplatten sind für den in Rede stehenden Zweck nicht selten angewendet worden (Fig. 552 u. 571); thatächlich eignen sie sich trefflich dafür; nur sind sie meist theurer, als die Steinplatten und auch zerbrechlicher, als diese.

Glasierte Thonplatten bieten der vielen Fugen wegen zu viele Unebenheiten dar. Wenn man hingegen, wie dies *Bolding & Sons* in London thun, jeden Pissoirstand durch eine aus einem einzigen Stücke Steinzeug hergestellte, halb cylindrische Rückwand von 5 cm Dicke begrenzt (Fig. 568), so hat man hierdurch eine treffliche Construction erzielt.

Rinnen-Pissoirs mit Rückwänden aus Schieferplatten werden hie und da auch Schiefer-Pissoirs genannt. Die Dicke der Schieferplatten beträgt 2 bis 4 cm; ihre Befestigung geschieht mit Hilfe von Eisen- oder Messingbeschlägen. Um die Schieferplatten noch widerstandsfähiger gegen den Urin zu

machen, bestreicht man sie wohl auch mit Asphalttheer.

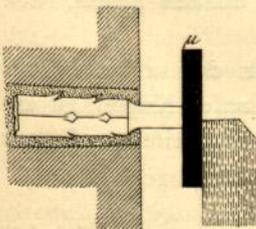
Rohglasplatten werden in einer Dicke von 10 bis 12 mm angewendet; sie werden in Kitt gelegt und die Fugen mit Zink-, besser mit Messing- oder Kupferblech bekleidet (Fig. 569).

Fig. 569.



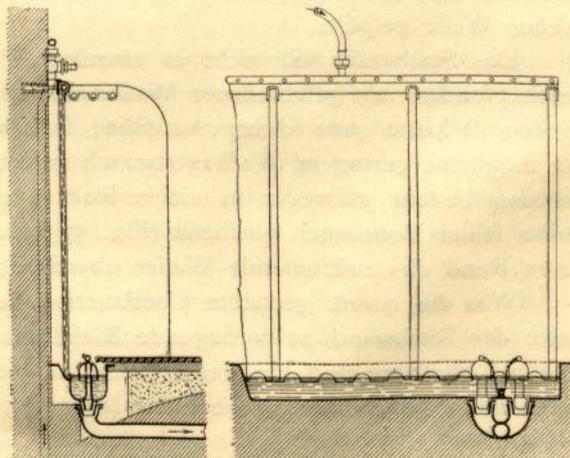
$\frac{1}{5}$ w. Gr.

Fig. 570.



$\frac{1}{5}$ w. Gr.

Fig. 571.



Vom Centralbahnhof in Hannover. — $\frac{1}{40}$ w. Gr.

Beim Veretzen 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. 570 u. 571).

Man hat hierdurch den Vortheil erzielt, daß letztere von der etwa durchfickernenden Feuchtigkeit thunlichst abgefondert ist, 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.

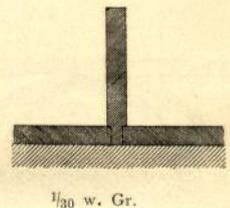
Solche frei stehende Rückwandplatten werden unten in einen Falz oder eine Kröpfung der Urinrinne gelagert und lehnen sich oben am besten gegen eine Eisenschiene μ (Fig. 570), an welcher sie mittels Messingschrauben befestigt werden.

432.
Trennungswände.

Sobald eine Spülung der Piffoir-Wände stattfindet, sind hölzerne Trennungswände ausgeschlossen. Meist werden Schiefer- und Marmorplatten von 2 cm Dicke angewendet, welche oben zwischen Eisen- oder Messingbeschläge fest zu fassen sind; unten werden sie am besten in Nuthen der Fußbodenplatten eingefchoben ⁴⁸⁵).

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 Piffoirstände benutzt; doch nehmen sie in Folge ihrer größeren Dicke viel Raum in Anspruch. Fig. 572 zeigt die Vereinigung von Scheide- und Rückwand aus Sandstein.



433.
Spülung.

Wie bereits in Art. 415 (S. 356) gesagt wurde, ist für eine geruchlose Piffoir-Anlage eine kräftige Wasserspülung ein Haupterforderniß. Bei Rinnen-Piffoirs 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; schließlic fließt es durch den Ablauf der letzteren ab. Bisweilen werden aufer der Rückwand auch die Trennungswände in solcher Weise gespült.

Das Spülwasser soll nicht in einzelnen Fäden oder Streifen über die Wände rieseln, sondern als geschlossener Wasserfchleier über dieselben fließen. Dies zu erreichen ist keine ganz leichte Aufgabe; sie wird dadurch um so schwerer, daß sie 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. 573), oder aus einer offenen Rinne, über deren Rand das zuflömende Wasser überfließt (Fig. 574).

434.
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 Ausflußöffnungen bald zu (Fig. 575).

⁴⁸⁵) Siehe auch das in Theil III, Band 2, Heft 1 (Kap. 10, unter a) dieses »Handbuches« über Wände aus Steinplatten Gefagte.

Fig. 573.

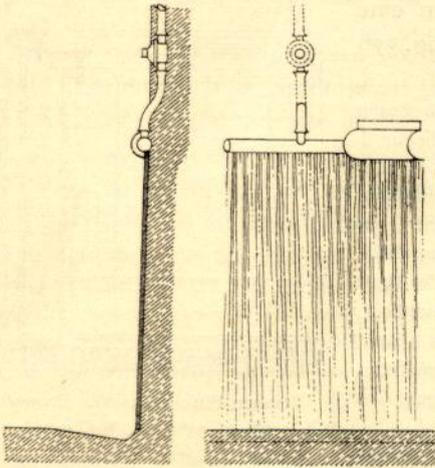
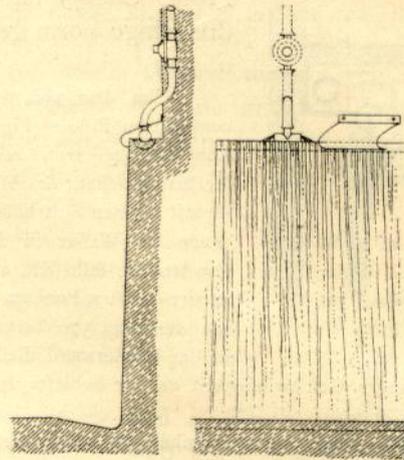


Fig. 574.

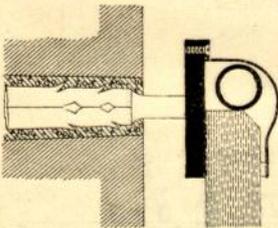
 $\frac{1}{40}$ w. Gr.

In der Regel wird das Ueberdecken der Rieselrohre 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 Rohrternes.

Selbst bei Anwendung von Messing- und Kupferrohren zeigen sich Uebelstände.

Fig. 575.

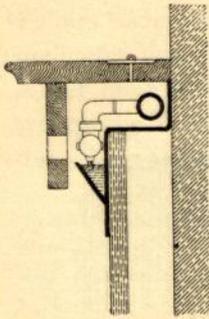
 $\frac{1}{5}$ w. Gr.

Die feinen Bohrungen verstopfen sich durch vom Wasser mitgeführte Sinkstoffe ganz oder theilweise, so daß die gebohrten Oeffnungen bald ungleichmäsig wirken. Das Spülwasser strömt häufig dahin, wo es nicht spült, fällt vor der Rückwand herab und beschmutzt die das Pissoir Benutzenden. Das Ausströmen 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. 576). Doch ist darauf zu sehen, daß das Wasser mit möglichst geringer Geschwindigkeit in dieselbe eintritt, da sonst ein gleichmäsiges Ueberfließen über ihren Vorderrand nicht möglich ist. Längere Spülrinnen erhalten mehrere Einläufe, welche sich mittels eines Durchgangshahnes regeln 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

Fig. 576⁴⁸⁶⁾. $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Rinnen meist ein halbkreisförmiges Profil; *Stumpf* hat denselben eine dreieckige Form gegeben (Fig. 576 u. 577).

Bei dem von *G. Stumpf* in Berlin construirten Piffoir (Fig. 577) ist die Spülrinne am Vorderrand mit Einschnitten oder Kerben versehen; das Wasser-Zuleitungsrohr ist mit kleinen Spitzhähnchen versehen, 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. 576 hervorgeht, das Wasser an der Vorderwand dieser Rinne und fließt

mit geringer Geschwindigkeit an der Schieferplatte, diese ganz befüllend, herab.

Bei einiger Aufmerksamkeit soll ein Piffoirstand in der Stunde 45 bis 50 l Wasser brauchen. Falls die eine oder die andere Kerbe zu hoch sein sollte, so läßt sich die Regelung zur vollständigen Befüllung der Platte einfach und rasch durch eine Messerfeile bewirken.

In die durch Fig. 578 dargestellte Spülrinne taucht eine Zunge ω . Wenn das Spülwasser in die hinter derselben gelegene Abtheilung der Rinne geleitet wird, so wird dadurch das Ueberlaufen des Wassers über die Rinnenvorderkante regelmässiger vor sich gehen.

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 unterbrochene Spülung in dem Sinne, wie sie in Art. 415 (S. 356, unter 3) im Grundgedanken angegeben worden ist, zu bewirken, hat *Schmetzer* die in Fig. 579 dargestellte Spülvorrichtung⁴⁸⁷⁾ construiert.

Den Hauptbestandtheil derselben bildet ein Behälter *D*, der in Zweck und Anlage Verwandtschaft mit den in Kap. 17 (unter e) beschriebenen Spülbehältern hat. Derselbe wird einige Meter hoch über dem Piffoir aufgestellt und durch einen feinen Wasserstrahl nach Bedürfnis (1 bis 2 l in der Minute) gespeist.

Der Behälter ist durch eine lothrechte Scheidewand in zwei Kammern 1 und 2 getheilt, deren kleinere (2) stets mit dem nach den Piffoirständen führenden Spülrohr ρ 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. Am anderen Arme des Hebels hängt ein Blechgefäß α , welches unten eine kleine, 4 mm weite Oeffnung hat. Kammer 1 und Gefäß α 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 α ; dadurch erhält letzteres das Ueber-

Fig. 577.

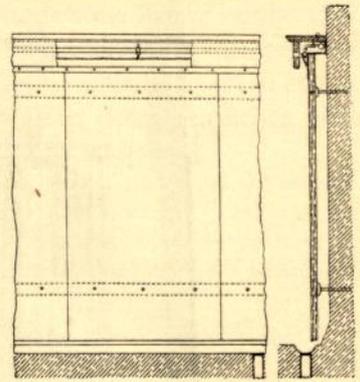
Rinnen-Piffoir von *G. Stumpf* in Berlin⁴⁸⁶⁾. — $\frac{1}{40}$ w. Gr.

Fig. 578.

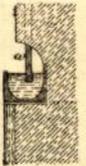
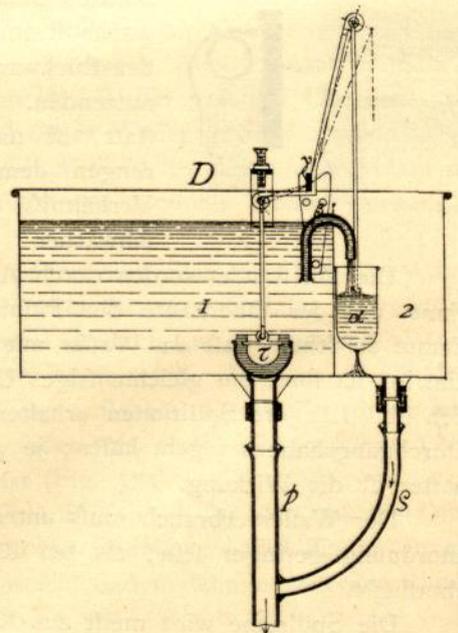
 $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 579.

Spüleinrichtung von *F. Schmetzer* in Frankfurt a. O.⁴⁸⁷⁾.⁴⁸⁶⁾ Nach: Rohrleger 1880, S. 274.⁴⁸⁷⁾ Nach: Deutsche Bauz. 1881, S. 407.

gewicht; das Ausflusshahn τ wird gehoben, und das Spülwasser fließt nach dem Piffoir. Gleichzeitig fließt auch aus der Oeffnung des Gefäßes α durch das Rohr ρ Wasser nach dem Spülrohr ρ ; in Folge dessen erhält das Kugelventil bald wieder das Uebergewicht, schließt die Kammer ι , und ein neues Spiel beginnt. Durch einen Regelungshahn kann man die Zahl der stündlichen Spiele regeln.

Der Verschluss des Spülrohres geschieht bei dieser Vorrichtung durch ein Ventil, welches indess auf die Dauer nicht dicht hält, so dass auf eine sichere Wirksamkeit nicht immer zu zählen ist. Bei der einschlägigen Einrichtung von *David Grove* in Berlin kommt ein solches Ventil nicht vor, und auch die Kammertheilung im Behälter ist vermieden.

Der Zuflusshahn des Spülbehälters ist so gestellt, dass sich letzterer langsam, in beliebig zu bemessender Zeit füllt. Sobald ein gewisser Wasserstand erreicht ist, strömt der Inhalt des Behälters durch das Spülrohr, welches oben als Schenkelheber ausgebildet ist, aus. Schon vor Eintritt des höchsten Wasserstandes öffnet sich mittels der vorhandenen Schwimmkugel der Zuflusshahn weiter, als vorher, in beliebig zu regelndem Mafse, so dass die zur Spülung gewünschte Wassermenge wieder zufließt; letztere wird rasch, in kräftigem Strome, nach den Becken geführt.

Die selbstthätige Spülvorrichtung von *P. Gouzy* zeigt einen Spülbehälter mit wagrechter Theilung und einen Glockenheber, durch den das zeitweise, rasche Ausströmen des Wassers hervorgerufen wird ⁴⁸⁸).

Eine einfachere, auf der Heberwirkung allein beruhende Vorrichtung (Fig. 580) rührt von *F. Cuntz* her.

Dieselbe besteht aus zwei gusseisernen Kästen 1 und 2 , deren jeder mit einem Heber versehen ist. Der untere Kasten 2 mit 7^l Inhalt hat einen Heber von 25 mm lichter Weite; da letzterer erst durch eine reichlich zufließende Wassermenge zur saugenden Wirkung gebracht werden kann, so ist der obere Kasten 1 angeordnet, dessen Heber von 13 mm lichter Weite schon bei $\frac{1}{2}$ l Zufuss in der Minute in Wirksamkeit tritt. Sobald der obere 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 Zwischenräume der Spülung ergeben sich aus der Regelung des Wasserzuflusses ⁴⁸⁹).

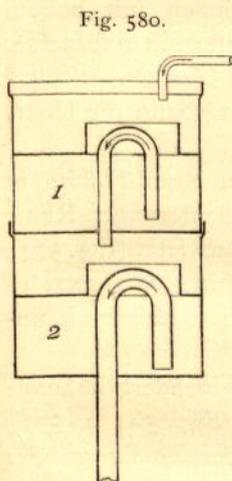
Derartige Spülvorrichtungen können auch zur unterbrochenen Spülung von Aborten (siehe Art. 303, S. 272) Verwendung finden.

Bei Anlage der für die Spülung erforderlichen Wasser-Zuleitung ist darauf Bedacht zu nehmen, dass für die Reinigung sowohl der Urinrinne, als auch des Fußbodens und der Wände eine genügende Wassermenge in bequemer Weise erreichbar sei. Man bringe deshalb am höchsten Punkte der Urinrinne einen Ausflusshahn derart an, dass beim Oeffnen desselben ein kräftiger 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 ständige Berieselung der Flächen unter den Gittern, eine sog. Unter-spülung der Stände, stattfindet. Bei den in Art. 430 (S. 372) beschriebenen und durch Fig. 567 veranschaulichten Fächer-Piffoirs zertheilt sich das von den

⁴⁸⁸) Näheres darüber siehe in: *Now. annales de la constr.* 1891, S. 92.

⁴⁸⁹) Nach: *Journ. f. Gasb. u. Waff.* 1883, S. 124.



Spüleinrichtung
von *F. Cuntz* ⁴⁸⁹).

Wänden herabrieselnde Spülwasser mit dem Urin auf dem Cementkegel, so das eine besondere Unterpflung nicht nothwendig ist.

438.
Abflufs.

An den tiefsten Stellen der Urinrinne fließt das mit Urin vermengte Spülwasser, meist durch ein lothrechtcs Rohr, nach einem geeigneten Sammler ab. Um das Emporfteigen übel riechender Gase aus letzterem zu verhüten, ist entweder an der Ablaufstelle der Urinrinne ein Glockenverschluss (siehe Art. 86, S. 71) einzusetzen oder im Abflufsrohr ein ω -förmiger Siphon, bezw. Heberverschluss einzuschalten; zur größeren Sicherheit werden nicht selten zwei Geruchverschlüsse (z. B. Glocken- und Siphonverschluss) angeordnet.

Für das Abflufsrohr wird am besten hart gebranntes und glasiertes Steinzeug gewählt; bei kleineren Piffoirs erhält dasselbe 10 cm, bei größeren Anlagen 15 cm lichte Weite. Damit nicht Cigarrenstumpfe etc. das Abflufsrohr verstopfen, wird auf der Rinnenfohle über die Abflufsöffnung ein Messing- oder Kupfersieb gelegt.

Bei einigen neueren Piffoir-Constructionen hat man Urinrinnen mit hohem Wasserstand dadurch erzielt, das man an den Abflufsstellen Rohrstutzen anbrachte, welche über die Sohle der Urinrinne emporstehen und mit einem Glockenverschluss bedeckt sind (Fig. 571); 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-Piffoirs in Anwendung bringen, indem man auf die im Mittelpunkt der muldenförmigen Rinne gelegene Ablaufstelle gleichfalls den Rohrstutzen mit Glockenverschluss setzt (Fig. 564). In beiden Fällen muss das Ueberlaufventil derart eingerichtet sein, das 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 gesondert stehende Piffoir-Rückwand in das Wasser der Urinrinne tauchen zu lassen (Fig. 564 u. 571), damit kein Abtropfen des Urins, bezw. kein Festsetzen faulender Theile an der unteren Kante der Platten erfolgen kann.

2) Becken-Piffoirs.

439.
Reihen-
Piffoirs.

Sind Reihen-Piffoirs mit Beckeneinrichtung zu versehen, so ist für deren Construction und Ausführung zu dem in Art. 418 u. 419 (S. 357 u. 358) und in Art. 424 bis 437 (S. 364 bis 378) Gefagten nur Weniges hinzuzufügen.

440.
Fußboden
und
Wände.

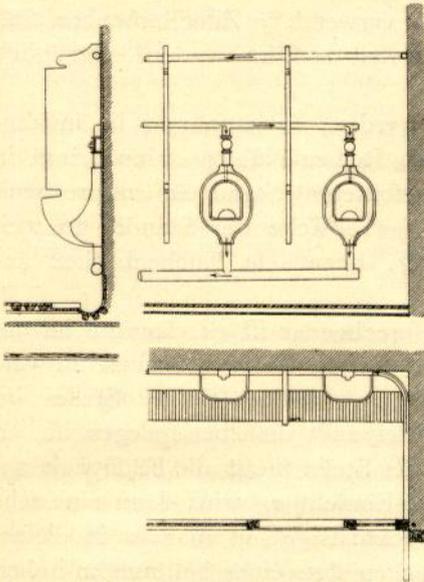
Da bei den Becken-Piffoirs für die Construction des Fußbodens nahezu dieselben Einflüsse maßgebend sind, wie bei den Rinnen-Piffoirs, so ist auch bei ersteren eine gleiche Ausführung (nach Art. 429 u. 430, S. 371 u. 372) des Fußbodens und der Aufstellungsplätze, wie bei letzteren zu wählen.

Nur wenn es sich um selbstthätige Spülvorrichtungen handelt, erhalten die Aufstellungsplätze die durch Fig. 526 u. 528 (S. 361) veranschaulichte Einrichtung.

Auch die Fußbodenrinne sollte hier niemals fehlen, wenn ihre Bestimmung auch zum Theile eine andere ist. Sie hat auch hier das beim Reinigen des Piffoirs abfließende Schmutzwasser, eben so den beim Gebrauch der Becken abtropfenden Urin aufzunehmen und abzuführen. Bei manchen Piffoir-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-Piffoirs; nur

Fig. 581.



Vom neuen Justiz-Gebäude in Dresden 490).
 $\frac{1}{40}$ w. Gr.

kann sie in der Regel eine geringere Tiefe erhalten, insbesondere dann, wenn der Abfluss der Urinbecken von ihr getrennt ist (Fig. 581).

Kann man auf achtfame 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, können in Anwendung kommen. Meist 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 achtfame Benutzung des Pissoirs zu befürchten, so ist

die Rückwand in gleicher Weise, wie in Art. 431 (S. 372) 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 Pissoirstand erhält ein Urinbecken, das an der Rückwand des ersteren in schon beschriebener Weise angebracht wird (Fig. 581). 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 sich, in jedem Zweigrohr einen Durchgangshahn anzubringen, um jedes Becken erforderlichenfalls für sich ausschalten zu können.

Im Uebrigen kann die Spülung der Pissoirs eine ständige, eine freiwillige oder selbstthätige sein, ganz ähnlich, wie dies in Art. 415 (S. 356) gezeigt wurde.

Für das Reinigen der Pissoirs sind auch hier die in Art. 437 angegebenen Vorkehrungen zu treffen.

Sind Spülwasser und Urin aus den Pissoir-Becken in die darunter befindliche Fußbodenrinne zu leiten, so werden kurze lothrechte Abflussrohre unter den Becken angeordnet; dieselben sind so weit herabzuführen, daß kein Aufspritzen 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. 438 auszuführen.

Es kommt indess nicht selten vor, daß man die von den Pissoir-Becken abgehenden Abflussrohre in ein gemeinsames, mit starkem Gefälle zwischen Becken und Rinne verlegtes Ableitungsrohr einmünden läßt (Fig. 581). Alsdann erhält entweder bloß das letztere einen geeigneten Geruchverschluss, oder es wird jedes Becken für sich (in der durch Art. 421, S. 361 gegebenen Weise) mit einem Wasserverschluss versehen.

447.
 Spülung
 und
 Abflufs.

490) Nach: Zeitchr. f. Bauw. 1882, Bl. 6.

Für die an der Piffoir-Rückwand zu befestigenden Abflussrohre werden Blei und Gufseifen (letzteres mit Asphaltlack angestrichen) verwendet; Zinkblechrohre sind auszuschließen, weil sie in verhältnißmäßig kurzer Zeit zerstört werden. Bezüglich der Rohrweiten gilt das in Art. 438 Gefagte.

442.
Fächer-
Piffoirs.

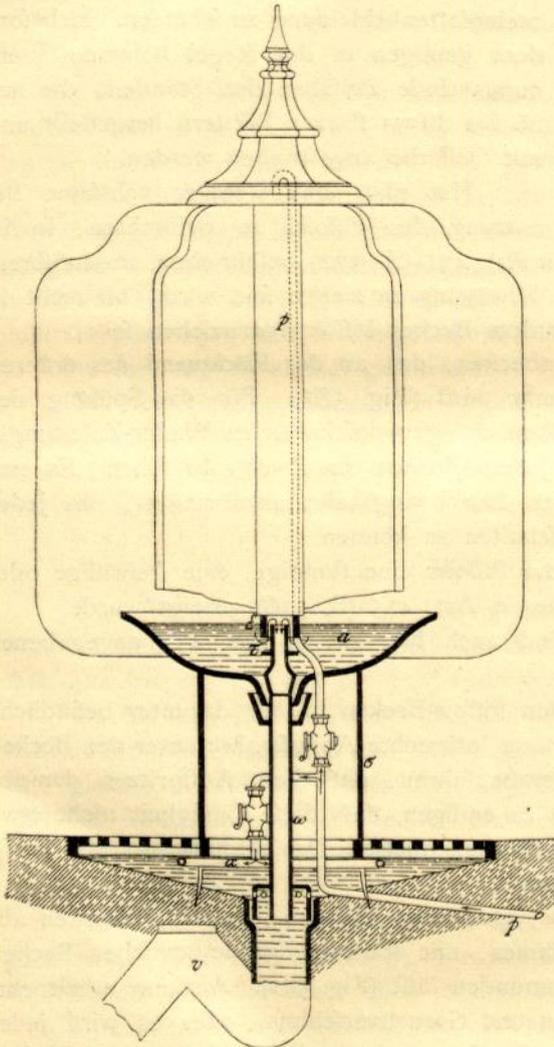
Sollen Fächer-Piffoirs mit Becken versehen werden, so kann man sie in ähnlicher Weise gestalten, wie die eben beschriebenen Reihen-Piffoirs. Man bringt in jedem (im Grundriß nach einem Kreisabschnitt gestalteten) Stand ein entsprechend geformtes Eckbecken an oder man schrägt die spitze Ecke des Standes so weit ab, daß man ein Becken mit ebener Rückwand, bezw. ein Nischenbecken anbringen kann.

Vortheilhafter, weil einfacher und zweckentsprechender ist es, sämmtliche um einen Mittelpunkt gereichte Einzelbecken zu einem großen Gesammtbecken 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 auch der Einwand erhoben, daß der Anblick der mehr oder weniger gefärbten Flüssigkeit nicht Jedermann zufagt.

Hierher gehören in erster Reihe die ursprünglich von *Fennings* con-

Fig. 582.

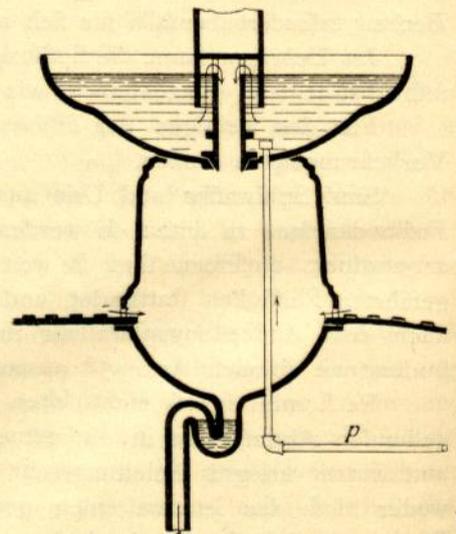


von *Kullmann & Lina*
in Frankfurt a. M.

Fächer-Piffoir

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

Fig. 583.



der *J. L. Mott Iron Works*
in New-York.

struirten, gegenwärtig auch von anderen Firmen ausgeführten Fächer-Pissoirs, in Fig. 582 dargestellt.

Das Becken a erhält einen Durchmesser von 0,80 bis 1,35 m, besteht aus emaillirtem Eisen und wird von einem gußeisernen Mantel σ getragen. Innerhalb des letzteren ist eine hohle Mittelfäule δ 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 dafelbst nach abwärts (gegen das Becken zu) gekrümmt. Der Inhalt des Beckens ist 15 bis 27 l, und es wird durch ein Abperrventil τ von Bronze oder Rothguß gefüllt erhalten. Dieses Ventil ist durchbohrt und trägt nach oben eine Rohrverlängerung, welche als Niveauröhr 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 Benutzung des Pissoirs muß das Abflußventil alle 1 bis 2 Tage gänzlich geöffnet werden. Bei der durch Fig. 582 dargestellten Construction greift die Mittelfäule über den Ueberlauf, wodurch dieser geschützt und ein Geruchverschluss darüber erzeugt wird.

Die aus dem Becken durch das Niveauröhr abfließende Flüssigkeit fällt bei einigen Einrichtungen unmittelbar in die muldenförmige Fußbodenrinne; bei den vollkommeneren Constructionen, wie in Fig. 582, wird sie durch ein Röhr ω nach abwärts geleitet. Die Mulde oder Pfanne kann aus Haufein, Cement oder Blei hergestellt werden; in dieselbe gelangt auch aller etwa neben das Becken tropfende Urin, so wie das beim Reinigen des Pissoirs fortzuschaffende Schmutzwasser; zu diesem Ende reicht die Mulde bis unter die Aufstellungsplätze, welche letztere mit einem eisernen Gitter abgedeckt sind.

Der central gelegene Abfluß aus dieser Mulde erhält einen Siphon v als Geruchverschluss.

Bei der in Fig. 582 dargestellten Einrichtung ist die Wasser-Zuführung so angeordnet, daß auch eine Beriefelung der Trennungswände stattfindet. Das Wasser-Zuleitungsrohr steigt in der Mittelfäule empor und wird von deren Kapitell aus über die Granitplatten vertheilt. Ferner findet in der unter den Ständen vorhandenen Pfanne eine allseitig wirkende Strahlenpflung mit Hilfe des Spülcanals α statt; das nach allen Seiten strahlenförmig sich ergießende Wasser nimmt im Rücklaufe nach der Mitte zu allen Tropf-urin mit.

Eine ähnliche Einrichtung hat das in den *J. L. Mott Iron Works* zu New-York erzeugte Rund-Pissoir, dessen Anordnung aus Fig. 583 ersichtlich ist.

Das Wasser fließt bei dieser Construction von unten, durch das Röhr p , in das Becken. Im Mittelpunkt 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-Anschlufsleitungen.

Von M. KNAUFF.

443.
Ausführung
der
Anschlufs-
leitung.

In Kap. 12, 13 u. 14 sind die Haus-Entwässerungsröhre einschliesslich des Hausrohres, d. h. des Stammrohres der Grundleitung, nur bis zur Strafsenfront der Gebäude hin verfolgt und besprochen worden. Die Anschlufsleitung jedoch, d. h. derjenige Theil des Hausrohres, der sich zwischen der Gebäudefront und der öffentlichen Strafsenleitung befindet, blieb bisher unbesprochen. Es geschah dies, nicht weil für die Anschlufsleitung bezüglich des Materials, des Gefälles, des Verlegens und des Abdichtens etwa andere, als die in genannten Kapiteln angegebenen Regeln gelten, sondern weil bezüglich einiger Sonderausführungen der Anschlufsleitung bestimmte Erörterungen stattfinden müssen, welche in den Rahmen der eigentlichen Haus-Entwässerungsanlage nicht passen.

In planvoll entwässerten Städten sind für die Anschlufsleitungen, denen naturgemäss auch die Grundrohre der Front-Regenrohre zuzuzählen sind, gewöhnlich bestimmte Rohrweiten (150 mm) vorgeschrieben, um die Umständlichkeit des Verlegens von ungleich weiten Abzweigen oder Einlafsstücken in die öffentlichen Leitungen zu vermeiden. Ausserdem betreffen die Hausrohr-Anschlufsleitungen noch besondere Vorschriften, welche bestimmten Zwecken dienen und welche Anlagen erfordern, die zugleich mit der gewöhnlich von der Stadtgemeinde (auf Kosten des Hausbesitzers) verlegten Anschlufsleitung zur Bauausführung gebracht werden.

444.
Besondere
Anlagen.

Die erwähnten Sonderanlagen der Hausrohr-Anschlufsleitungen bezwecken:

- 1) die Sicherung des Hausrohres und der Kellereien des Hauses vor Rückstau der Wasser aus den öffentlichen Leitungen;
- 2) die Sicherung der öffentlichen Leitungen vor Sinkstoffen aus dem Hausrohrnetz;
- 3) die Sicherung des Haus-Rohrnetzes vor Canalgasen und Ansteckungsstoffen aus den öffentlichen Leitungen, und
- 4) die Zuführung frischer Luft zum Haus-Rohrnetz.

Es wird vorweg bemerkt, dass in Deutschland nur den unter 1 u. 2 genannten Punkten einige Aufmerksamkeit geschenkt wird, dass die unter 3 u. 4 angegebenen Punkte hingegen vollkommen vernachlässigt werden, während in anderen Ländern (Nordamerika) auch ihnen erhebliche Wichtigkeit beigelegt wird.

445.
Sicherung
vor
Rückstau.

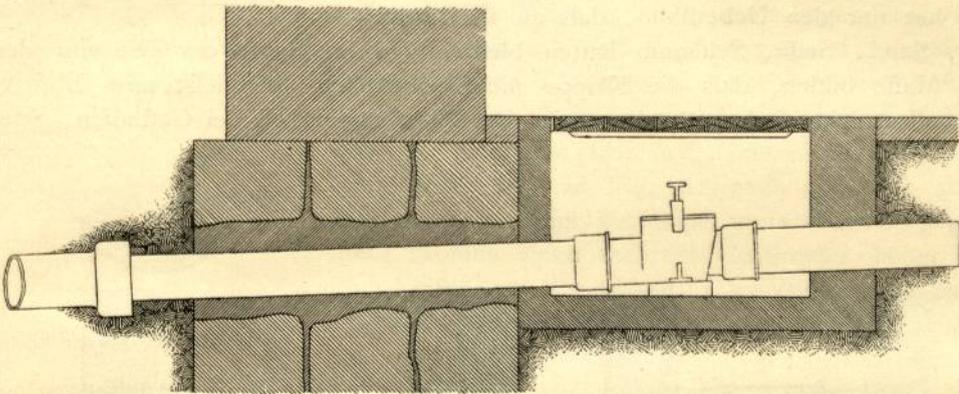
Die Sicherung des Grundstückes vor Rückstau aus den öffentlichen Leitungen ist dann als überflüssig zu erachten, wenn letztere nur Hauswasser, aber kein Regenwasser aufnehmen. Gerade dieses erzeugt, wie die Erfahrung in bestcanalifirten Städten (Brooklyn, London, Berlin) gezeigt hat, gefährlichen Aufstau in einem Canalsystem, ein Grund mehr (vergl. Art. 266, S. 238 u. Art. 182, S. 177), dasselbe wenn möglich für sich 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 die sonst vorhandene Vorfluth (Fluss) wechselnde Wasserstände zu haben pflegt.

Mit Uebergang 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. 584, während deren Längsschnitt in Fig. 277 (S. 227) zu finden ist.

Diese Klappe besteht aus einer metallenen Scheibe, welche innerhalb eines Kastens an dessen Rückwand aufgehängt ist, und zwar bei guter Ausführung mittels zweier messingener Oefen an messingenen Haken. Durch den Stofs des abfließenden Hauswassers allemal geöffnet, wird die Klappe durch den

Fig. 584.

Rückstauklappe im Hausrohr nebst Unterfuchungschacht. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Druck von Stauwasser des öffentlichen Canalnetzes verschlossen. Dieser Hauskasten mit Klappe gewährt, da er einen abhebbaren Deckel hat, nebenbei den erheblichen Vortheil, daß man die Anschlußleitung, so wie einen Theil des anschließenden Hausrohres mit einem biegsamen Stabe nöthigenfalls untersuchen und überwachen kann.

Der Kasten muß, schon um des eben angegebenen Zweckes willen, jederzeit leicht zugänglich sein. Erforderlichenfalls ist er, wenn das Hausrohr unter Kellerfohle (vergl. Fig. 584 u. 588) oder außerhalb des Hauses liegt, durch einen wasserdichten Unterfuchungschacht von 65×100 cm Weite (vergl. Fig. 255, S. 212) zugänglich zu machen.

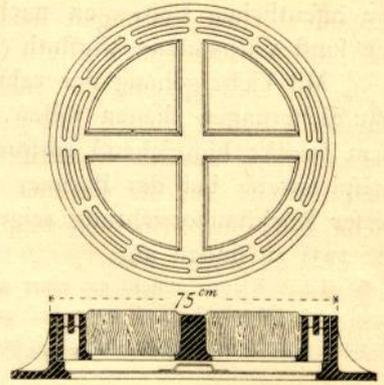
Der Unterfuchungschacht ist unmittelbar hinter der Gebäudefront oder der Baufucht anzuordnen und muß, falls er in nicht unterkellerten Durchfahrt oder neben dem Gebäude liegt und überfahren werden kann, mit besonders schwerem Deckel abgedeckt werden. Für diesen Zweck eignet sich der in Fig. 585 dargestellte Deckel, dessen Rahmen je nach Bedarf in viereckiger oder runder Form zu haben ist.

Der Deckel findet zur Abdeckung der Einfeigschächte 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 vorstehenden Rand des Rahmens eine inmitten mit einem Loch von 100 mm Weite verfehene Platte aus Eisenblech gelegt, an welche ein Handgriff angenietet ist.

Es kann vorkommen, daß Mangel an Zeit den Bezug eines Hauskastens mit Klappe verhindert oder daß derselbe für eine bestimmte Rohrweite (über 15 cm hinaus) zu angemessenen Preisen nicht zu beziehen ist. In diesem Falle kann man nach Fig. 586 verfahren, d. h. man giebt der Sohle des Untersuchungschachtes 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.

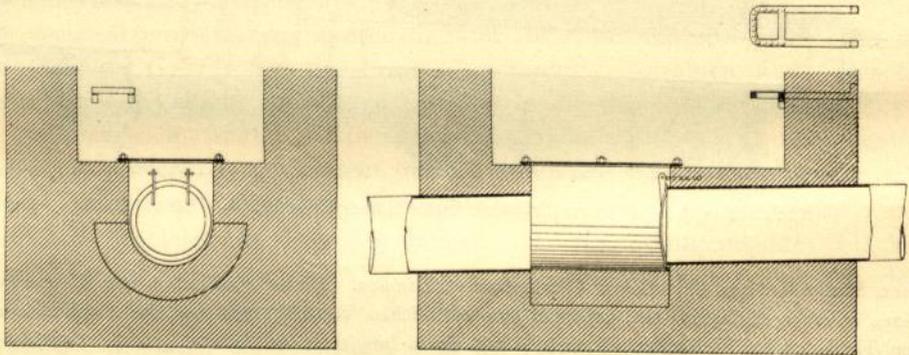
Die vorbeschriebene Klappen-Sperrvorrichtung hat nur den Uebelstand, daß an ihr leicht Fett, Sand, Seife, Schlamm haften bleiben und im Laufe der Zeit eine derart feste Masse bilden, daß die Klappe nicht selbstthätig abschließt und selbst vom Stauwasser nicht niedergedrückt wird; dies kann namentlich bei Gafthöfen, Speise-

Fig. 585.



Deckel für Untersuchungs- und Einsteigefchächte. — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Fig. 586.



Rückstauklappe im Schachtmauerwerk. — $\frac{1}{25}$ w. Gr.

Anstalten, Volksküchen, Wasch-Anstalten, Schlachthäusern etc. vorkommen. Gegen diesen Uebelstand hilft einzig gelegentliche Untersuchung oder besser regelmäßige Reinigung der Klappe.

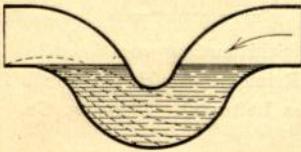
Hinsichtlich dieser und anderer Sperrvorrichtungen mag hier schliesslich noch ausdrücklich hervorgehoben werden, daß dieselben, wenn regelrecht arbeitend, zwar das Hausrohr vor dem Rücktau von Canalwassern in genügender Weise zu bewahren vermögen, daß aber trotzdem Stauwasser aus tief gelegenen Ausgüssen etc. bei heftigem Regenfall austreten kann. Denn das auf Dach- und Hofflächen fallende Regenwasser kann in Verbindung mit Hauswasser vorkommendenfalls 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 folchem Vorgange können die Kellerausgüsse dann unterhalb der Stauwasser-Spiegelfläche des öffentlichen Canalnetzes zu liegen kommen. (Vergl. die Erläuterungen zur Be-

rechnung der Leistungsfähigkeit eines Hausrohres in Art. 214 u. 215, S. 202 bis 205.) Besondere Sperrvorrichtungen gegen Rückstau, wie solche in Art. 235 (S. 219) vorgeführt sind, sind daher unterhalb jedes im Keller gelegenen Ausgusses, Spülabortes oder Gullys anzuordnen — immer vorausgesetzt, daß die Hauswasserleitungen auch Regenwasser abzuführen bestimmt sind.

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, daß gleichwohl Sinkstoffe, aber auch gröbere Schwimmstoffe in die Haus- und öffentlichen Leitungen gelangen. Beispielsweise beträgt, wie schon in Art. 262 (S. 237) erwähnt, der für jedes Grundstück täglich den Leitungen des Radialsystems III der Berliner Canalisation zugeführte Sand, Kaffeesatz 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 ∞ -Wasser-verschluss (Wasserfack, Fig. 587), fälschlicher Weise Siphon genannt, eingeschaltet.

Fig. 587.

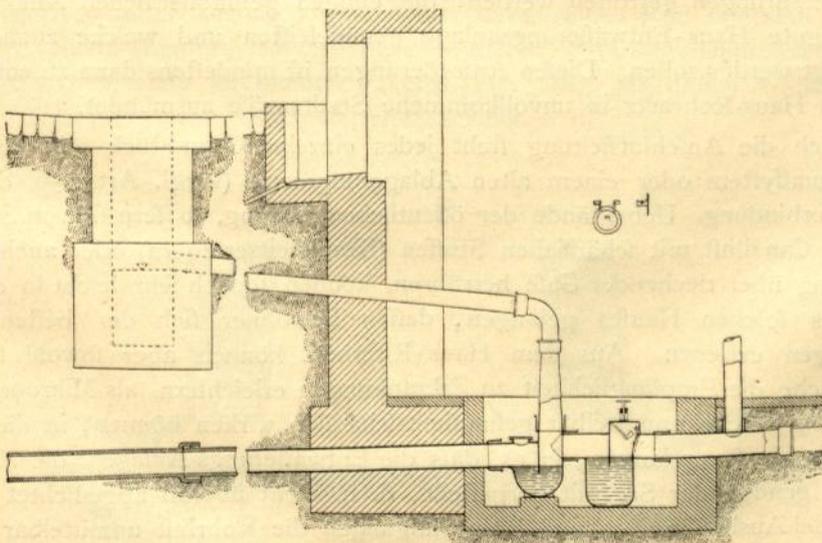


Schlechter liegender Wasser-
verschluss für Abflußrohre.

Ein derartiger Verschluss ist jedoch unzweckmäsig, in so fern er sich fortgesetzt verstopft, und zwar dadurch, daß der Schlamm sich in Schichten (in Richtung der punktirten Linien in Fig. 587) nach und nach ablagert. Ein guter liegender Verschluss muß aber: 1) gegenüber dem Abfluß einen mehrere Centimeter höher liegenden Einfluß, 2) eine unterhalb des Wasserfackes gelegene Reinigungsöffnung haben, weshalb für ähnliche Zwecke die in Fig. 271 (S. 223) u. 588 links im Unter-

suchungschacht dargestellten Verschlüsse von *Knauff* bei weitem eher, als der liegende ∞ -Verschluss zur Verwendung zu bringen sind. Um aber thatfächlich

Fig. 588.



Unterbrechender Verschluss im Hausrohr,
gebildet aus *Knauff*'s Verschluss (links) und *Zabel*'s Schlammfang (rechts). — $\frac{1}{50}$ w. Gr.

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. 588 rechts) empfohlen werden.

An diesem Schlammfang ist die Verschlussvorrichtung der Klappe bemerkenswerth, wenn schon entbehrlich. Hebt man nämlich den Deckel ab, so legt sich der kürzere, aber schwerere Arm eines Hebels um, auf eine an der Klappe befindliche Nafe auffallend. Durch diese Verschlussvorrichtung soll die Reinigung des Kastens (keine Störung durch Zuflufs) erleichtert werden; sie kann jedoch in dem Falle verfallen, wenn an der Klappe Sinkstoffe haften bleiben und der Schlammfang verstopft ist. Dann tritt nach Abheben des Kastendeckels gelegentlich doch eine arge Ueberschwemmung der Kellerfohle ein.

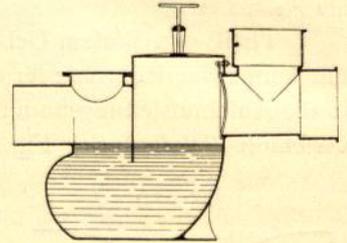
Letzteren Uebelstand vermeidet die in Fig. 589 dargestellte Schlammfang-Construction von *Knauff*, bei der ein Reinigungsflansch unterhalb des Wasser- verschlusses sich befindet. Auch die eigenthümliche Gestalt des letzteren, so wie die Form der Klappe, bei welcher das Material auf Zugfestigkeit in Anspruch genommen wird und welche daher sehr leicht (aus Kupferblech) construirt sein kann, sind zweckdienlicher, als die entsprechenden Theile sonst bekannter Schlammfänge. (Vergl. auch Art. 448.)

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 Untersuchung ist zunächst der Flansch, sodann der Kastendeckel abzunehmen. Bei umgekehrter Reihenfolge der Handhabungen könnte es geschehen, daß bereits aufgestaute Haus-Abflusstoffe den Keller oder den Untersuchungsschacht überschwemmen.

Bei den beiden bis jetzt besprochenen Sondereinrichtungen der Anschlußleitung kamen vornehmlich technische Gesichtspunkte in Betracht. Es müssen jedoch auch Vorkehrungen getroffen werden, die einigen gesundheitlichen Anforderungen an eine gute Haus-Entwässerungsanlage genügeleisten und welche zunächst kurz klar gelegt werden sollen. Diesen Anforderungen ist mindestens dann zu entsprechen, wenn das Haus-Rohrnetz in unvollkommene Stadtcanäle ausmündet.

Durch die Anschlußleitung steht jedes einzelne Grundstück mit dem öffentlichen Canalsystem oder einem alten Ablagerungscanal (vergl. Art. 256, S. 234) in 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 Empfänglichkeit zu Erkrankungen erleichtern, als Mikroorganismen (Spaltpilze), welche unmittelbar gesundheitschädlich wirken können, in die Binnerräume 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 Ausbesserungen und Rohrreinigungen die Rohrluft unmittelbar in Hausräume eintritt, sei es, daß die Lüftungs-Anlagen des Rohrnetzes nicht fachgemäß angelegt sind. Aber schon an sich liegt grundsätzlich kein triftiger Grund vor,

Fig. 589.



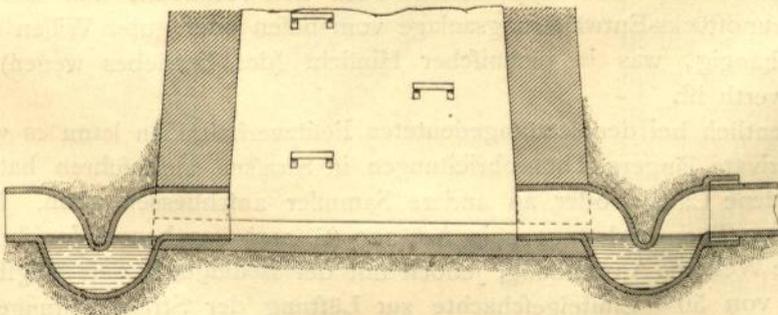
Schlammfang von *Knauff* (mit Reinigungsflansch und Muffe für das Luftrohr). — $\frac{1}{20}$ w. Gr.

ohne Noth das einzelne Haus-Rohrnetz an solchen vorhandenen Uebelfänden einer öffentlichen Canalanlage theilnehmen zu lassen.

Man könnte glauben, daß die Einschaltung eines Wasserverschlusses (nach Fig. 587 oder Fig. 588 links) in die Anschlußleitung geeignet wäre, das Haus-Rohrnetz genügend vom Straßencanal 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 auffaugt und nach Sättigung wieder abgiebt, welcher Vorgang besonders während der Nachtzeit stattfindet, so kann beim Ansteigen der Abwasser in den öffentlichen Leitungen der Verschluss sehr leicht durchbrochen werden. In diesem Falle, 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 solcher Vorgänge wendet man den unterbrechenden Verschluss an, welcher im Grundgedanken bereits in Fig. 267 (S. 221) vorgeführt wurde. Ein unterbrechender Verschluss ist nichts Anderes, als die Anordnung zweier auf einander folgender (liegender) 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 in das Freie, nicht aber in das Haus-Rohrnetz gelangen. Fig. 588 stellt einen an der Frontwand im Hausinneren liegenden unterbrechenden Verschluss dar, gebildet durch einen Wasserverschluss und den Breslauer Schlammfang. 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. 588), als dessen Wasserverschluss dann der unterbrechende Verschluss selbst anzusehen ist.

Fig. 590.



Unterbrechender Verschluss an der Sohle eines im Hausrohr eingeschalteten Schächtes.

Eine andere Art der Anordnung eines unterbrechenden Verschlusses besteht darin, daß man außerhalb des Hauses einen Einsteigebrunnen oder Untersuchungs-schacht nach Fig. 590 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. 590 zeigt, unmittelbar an der Brunnenwand. Eine rinnenförmige Vertiefung (8 cm) in der Brunnenfohle zwischen beiden Verschlüssen ist geboten.

448.
Zuführung
frischer
Luft.

Die Nothwendigkeit der Zuführung frischer Luft zum Haus-Rohrnetz ist bereits in Kap. II (S. 216) 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-Zuflußrohr anzuschließen. Dasselbe nimmt seinen Anfang über Pflaster oder im Lichtschacht eines Kellerfensters und schließt sich dem Hausrohr längstens 4 m hinter dem Verschluss oder dem Hauskasten an. In Fig. 588 ist auch dieses Rohr rechts vom Schlammfang in seinem unteren Theile verzeichnet, während in der Schlammfang-Construction nach Fig. 589 eine (lothrechte) Muffe zur Aufnahme eines solchen Luftrohres vorgesehen ist.

449.
Zahl
der
Anschluß-
leitungen.

Jedes Grundstück ist, abgesehen von den Anschlüssen der Front-Regenrohre, 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 das Verlegen nur eines Rohres aus den Gründen geboten, welche für Zusammenfassung der Abwässer in möglichst wenigen Abflußrohren sprachen (vergl. Art. 210, S. 198). 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 Grundstücksgruppen handelt.

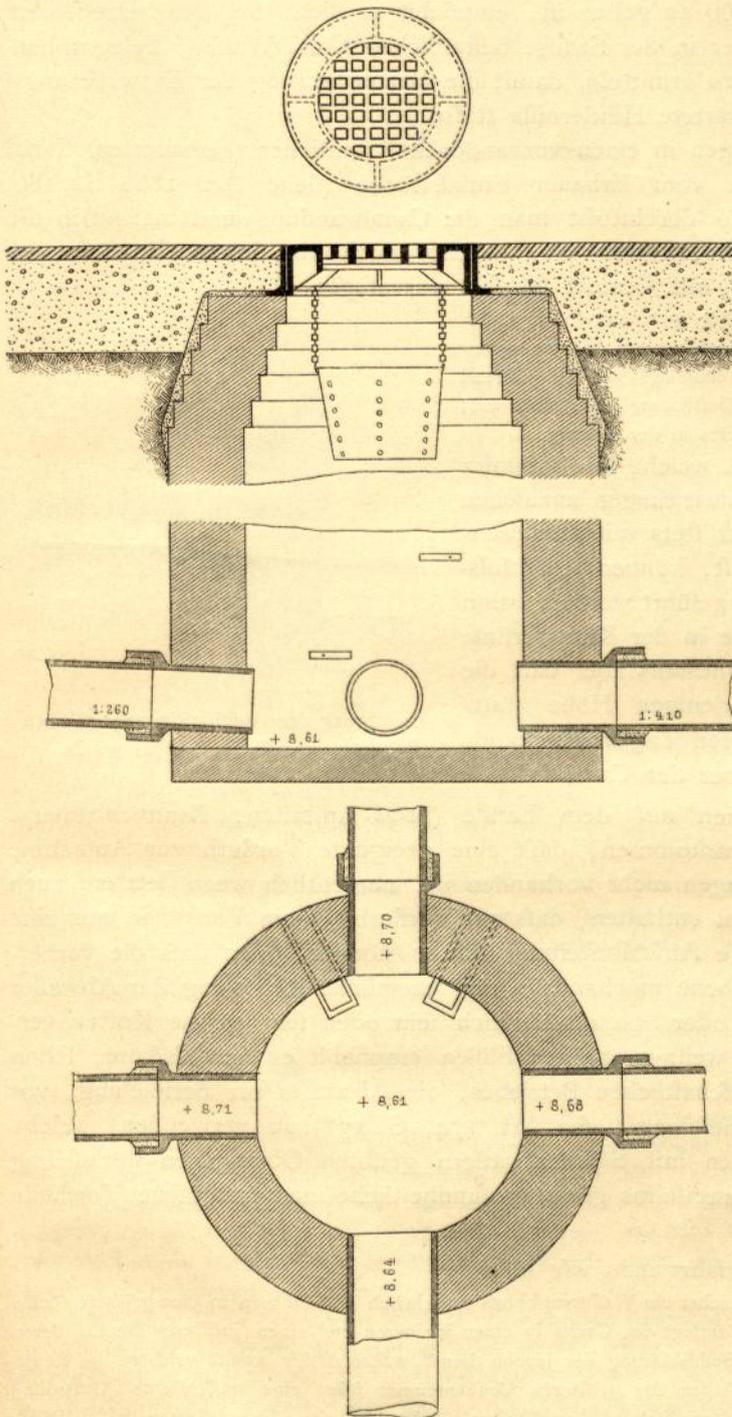
450.
Geforderte
Grundstücks-
entwässerungen.

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 immerhin lästigen Servitute in deren Hypotheken-Folien sich vorfinden, und sodann ist jede einzelne Grundstücks-Entwässerungsanlage vom bösen oder guten Willen eines Nachbarn unabhängig, was in technischer Hinsicht (des Betriebes wegen) unbedingt wünschenswerth ist.

451.
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 Sammler anschließen kann. Die für das Verlegen von Thonrohrleitungen in Art. 220 (S. 210) gegebenen Vorschriften finden dabei ohne Weiteres Anwendung, jedoch mit der Bedingung, daß längstens in Entfernungen von 50 m Einsteigeschächte zur Lüftung der Straßenleitungen angelegt werden müssen und daß die Rohrstrecke zwischen je zwei Schächten gerade sein muß. Solche Einsteigeschächte werden auch an den Straßenkreuzungen angelegt

Fig. 591.



Einsteige schacht an einer Strafsenkreuzung.

 $\frac{1}{30}$ w. Gr.

und vermitteln so auf die einfachste Weise den Uebergang einer Strafsenleitung in andere Richtungen.

Fig. 591 stellt Sohle und Abdeckung eines solchen Einsteige schachtes an einer Strafsenkreuzung dar.

Der 90 bis 100 cm weite, kreisrunde, aus Keilsteinen gemauerte, wasserdichte Schacht steht auf einer entsprechend grofsen Granitplatte; Steigeifen (in Fig. 590, S. 387 deutlicher dargestellt) ermöglichen fein Besteigen. Der Schachtdeckel ist reichlicher und zweckmäfsiger durchbrochen, als der in Fig. 585 (S. 384) vorgeführte. Unterhalb des Luftgitters hängt ein Schlammeimer aus verzinktem Eisenblech, um den herum die Luftbewegung bald aufwärts, bald abwärts erfolgen kann.

Einsteige schächte sind auch an die Kopfenden der Strafsenleitungen zu setzen, damit auch diese gelüftet werden und damit bei Regenfall die verdrängte Luft schicklich abströmen kann.

Die Strafsenleitungen selbst sind am besten in der Strafsenmitte zu verlegen; sie nehmen alsdann mittels schräger Abzweige von beiden Seiten die Anschlusleitungen der Haus- und Front-Regenrohre auf (Zusammenfassung der Abwässer).

Nur wenn die Strafsen sehr breit ist — über 20 m — ist das Verlegen zweier Leitungen je unter dem Bürgersteig oder in etwa 1 m Entfernung von der Bürger-

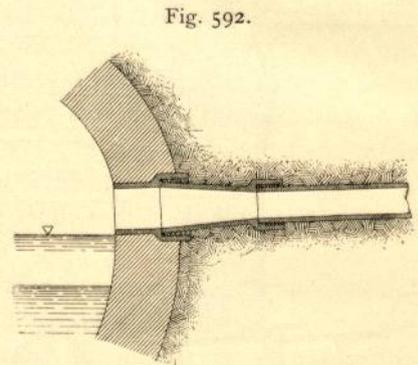
fteig-Bordschwelle entschuldbar. Vor Verlegen der Strafsenleitungen, denen ein Gefälle von mindestens 1:500 zu geben ist, empfiehlt es sich, bei den betreffenden Ortsbehörden die Lage der in der Strafsen befindlichen Gas-, Wasser-, Telegraphen- und sonstigen Leitungen zu ermitteln, damit die Bauausführung der Entwässerungsleitungen nicht auf unerwartete Hindernisse stosse.

452.
Einführung
in
gemauerte
Canäle.

Sind Anschlusleitungen in einen vorhandenen öffentlichen (gemauerten) Canal einzuführen, in welchem vom Erbauer Einlaßstücke (siehe Art. 186, S. 180) nicht eingemauert sind, so durchstößt man die Canalwandung und mauert in die Oeffnung einen kurzen Rohrstutzen ein, welcher auch von innen (Begehen des Canals durch den Maurer) mit Cement sorgsam auszufugen ist.

Dieses Verfahren ist in Fig. 592 dargestellt, wobei angenommen wurde, daß aus Versehen ein 150 mm weiter Rohrstutzen in die Canalwand eingelegt wurde, während nur eine 100 mm Regenrohr-Anschlusleitung einzuführen war; daher die Verwendung eines Tapers in der Leitung.

In gemauerte Canäle, welche als Sammler der Abwasser von Thonrohrleitungen anzusehen sind und deren Sohle daher stets mit abfließender Canaljauche bedeckt ist, können Anschlusleitungen rechtwinkelig eingeführt werden, wenn möglich mit der Rohrfohle in der Kämpferlinie des Deckengewölbes. Keinesfalls aber darf die Einführung unterhalb derjenigen Höhe stattfinden, welche dem mittleren Tageswasserstande entspricht (20 bis 40 cm über der Canalsohle).



Einführung der Anschlusleitung in einen gemauerten Canal. — $\frac{1}{50}$ w. Gr.

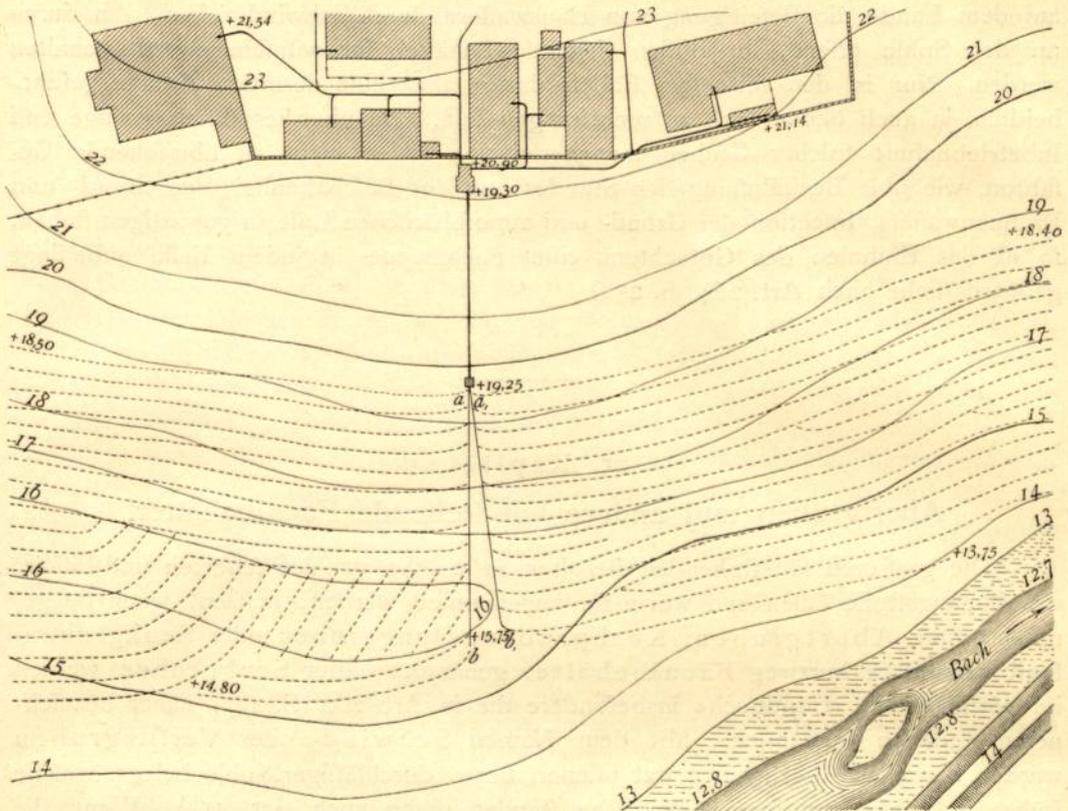
453.
Beriefelung.

Bei Einzelgrundstücken auf dem Lande (Straf-Anstalten, Krankenhäusern, Fabriken etc.) kann es vorkommen, daß eine geeignete Vorfluth zur Aufnahme erheblicher Hauswassermengen nicht vorhanden ist, namentlich wenn letztere auch menschliche Ausscheidungen enthalten; daß zur Vorfluth (einem Fluß) hin nur eine sehr lange und kostspielige Anschlusleitung führen könnte, oder daß die vorhergängige, meist vorgeschriebene mechanische und chemische Reinigung der Abwasser 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 Abwasser zur Beriefelung, vor Allem zur Untergrund-Beriefelung (siehe Art. 174, S. 171) zu verwenden, welche vor der an manchen Orten mit Schmutzwassern geübten Oberflächen-Beriefelung (siehe Art. 194, S. 185) zweifellos große gesundheitliche und technische Vortheile besitzt.

In dieser Absicht verfährt man wie folgt.

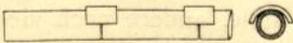
Die Anschlusleitung, in welcher ein Wasserverschluß entbehrlich ist, läßt man in eine größere Grube ausmünden. Eine Zwischenwand zerlegt die Grube in einen kleineren und einen größeren Raum, deren ersterer als Vorgrube zur rohen Selbstklärung der Jauche dient, während der zweite größere die so geklärte Jauche empfängt. 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 nebenstehenden Lageplan mit Schichtenlinien eines Fabrikgrundstückes (Fig. 593) 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 anzufetzenden, in Richtung der Schichtenlinien zu verlegenden Zweigleitungen als Drains verlegt werden müssen. Eine allmähliche Verengung des Hauptrohres (auf 5 cm) nach b , bezw. b_1 hin ist geboten.

Fig. 593.

Untergrund-Beriefelung (mit Fabrik-Abwässern). — $\frac{1}{1000}$ w. Gr.

Die Drains selbst sind unglasierte Thonrohre von 30 cm Länge und 5 cm Weite, welche an einander mit offenen Fugen und im entsprechenden geringen Gefälle 20 bis 30 cm unter der Oberfläche verlegt werden. Damit beim 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. 594). Die Drainstränge selbst bleiben, je nach der Beschaffenheit des Bodens, 1 bis 5 m von einander entfernt.

Fig. 594.



Die Jauche muß, was hier besonders hervorgehoben wird, frei von Schwebstoffen sein, da diese binnen Kurzem die Poren des Bodens verstopfen würden. Dies erreicht man weiterhin dadurch, daß in der Hauptgrube ein Filter aus haselnußgroßen Torfstücken oder, noch besser, aus erbsengroßen Coke-Stücken dammartig so angeordnet wird, daß die Jauche es in seitlicher Richtung durchziehen muß. Man kann das Filtermaterial gegen eine Lochsteinwand schützen, welche sich vor dem Grubenablaß befindet. Was den Torfgrus betrifft, so läßt derselbe die zu klärende Jauche mit einer Geschwindigkeit von 0,0006 m in der Secunde hindurch.

Weiterhin ist zu beachten, daß die Jauche keinesfalls fortgesetzt dem Boden zugeführt werden darf, da derselbe dann bald verfaulen und erschöpft werden würde. Das Nachdringen atmosphärischer Luft in den Boden ist nach Ablassen der Jauche unbedingt nothwendig. Vor Allem müssen Jauche und Landfläche mit Berücksichtigung abwechselnden Riefelbetriebes in richtigem Verhältniß stehen; höchstens dürfen die Abwässer von 300 Personen auf 1 ha Land kommen, bezw. nur 50 Personen auf dieselbe Fläche, wenn Getreide angebaut werden soll und menschliche Ausscheidungen in der Jauche befindlich sind. Der Beirath eines Culturingenieurs zur Ausführung einer solchen Anlage wird schwerlich zu umgehen sein⁴⁹¹⁾.

⁴⁹¹⁾ Vergl. auch: GERHARD, W. P. Ueber Entwässerung ländlicher Wohngebäude. Gefundh.-Ing. 1882, S. 417. Die Untergrundberiefelung (System Grove). Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 361.

454.
Schwind-
gruben.

Aus Sparfamkeitsgründen kann auch gegenwärtig noch bei Einzelgrundstücken auf dem Lande die Beseitigung von Hauswässern durch Schwindgruben, d. h. durch an der Sohle offene, im Boden liegende Behälter für wünschenswerth gehalten werden. Nur in den seltensten Fällen dürfte aber eine derartige Anlage gefundheitlich, ja auch ökonomisch 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 des Gutachtens eines Fachmannes in jedem Falle unbedingt geboten (siehe auch Art. 264, S. 238).

25. Kapitel.

Abortgruben und andere fest stehende Fäcalbehälter.

455.
Allgemeines.

Die größeren fest stehenden Behälter, in welche aus den Aborten und Pissoirs die Abgangsstoffe fallen und worin sie angefammelt werden, heißen, wenn sie gemauert sind, Abortgruben, Kothgruben, Dunggruben oder Senkgruben; sonst werden sie kurzweg Fäcalbehälter genannt. Unter Senkgruben werden im vorliegenden »Handbuch« insbesondere die in Art. 262 (S. 237) 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. 454). Wenn die Poren des Untergrundes durch den einsickernden Grubeninhalt verstopft waren, so bedeckte man die gefüllten Gruben und legte neue an⁴⁹²).

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 gefättigt, das Grund-, bzw. Brunnenwasser verdorben und das Mauerwerk, welches von der Jauche erreicht wurde, dem Mauerfraß zugeführt.

Der Inhalt der Gruben wird bald in kürzeren, bald in längeren Zeiträumen 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 angefammelt 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 Abgangsstoffe darin lagern; man sollte deshalb die Entleerung der Gruben in nicht zu langen Zwischenräumen vornehmen.

Eine besondere Gattung hierher gehöriger Grubenanlagen bilden die sog. Desinfectionsgruben, in welche die mit Desinfectionswasser (siehe Kap. 18, Art. 369 bis 381, S. 324 bis 331) vermischten menschlichen Abgänge, unter Umständen auch die Hauswässer (siehe Art. 263, S. 238) gelangen, in denen der Ab-

⁴⁹² In Cöln wurden die Abortgruben als Schächte (Thürme) bis zu 12^m Tiefe angelegt und zugemauert, sobald sie gefüllt waren.

scheidungs- und Klärungsvorgang stattfindet und aus denen die desinficirten Flüssigkeiten in die öffentliche Canalleitung abfließen. Unter c wird solcher Grubeneinrichtungen noch besonders gedacht werden.

a) Anlage und Construction.

Die Abortgruben werden in der Regel im untersten Theile der Gebäude, am besten in der Höhe 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 Lage der Grube die Nordseite oder eine Stelle des Hofraumes etc., welche den größten Theil des Tages beschattet ist. Vor Allem ist indess für die Anordnung 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 örtliche 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 I. Kellergeschoss gelegen, so soll dieses mittels einer Oeffnung, die mindestens 25 cm Querschnittsweite hat und der Entleerungsöffnung der Grube möglichst nahe gelegen ist, mit der äußeren Luft unmittelbar in Verbindung stehen. Auch soll in letzterem Falle dieses Kellergeschoss mindestens 2,5 m (unter Decke, bezw. Wölbcheitel) hoch und so groß sein, daß 3 bis 4 Arbeiter, welche die Grubentleerung vorzunehmen haben, mit ihren Geräthen dafelbst Platz finden.

Wo es örtliche Verhältnisse gestatten, hat man die Abortgrube in größerer Entfernung von dem Gebäude angelegt. So z. B. wurde für die Kreis-Irrenanstalt 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 Grubenanlagen, 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 Größe berechnet sich mit Hilfe der schon in Art. 205 (S. 194) angegebenen Zahlen, wonach für jeden Hausbewohner täglich 1,20 l (1,14 l flüssige und 0,06 l feste) Abgangstoffe oder, da man deren Einheitsgewicht jenem des Wassers annähernd gleich setzen kann, für jeden Kopf und Tag 1,20 kg Ausscheidungen zu rechnen sind.

Unter dieser Annahme beträgt das Gewicht der Abgänge eines Menschen jährlich rund 440 kg und, so fern man deren Einheitsgewicht 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 Abgänge aufzunehmen hat oder wenn ihr aufer den menschlichen Ausscheidungen auch Hauswasser zugeführt werden, so sind die in Art. 262 (S. 237) 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. Da 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 lothrechter Axe ausgebildet sind (Fig. 595); die Mauerstärken können in diesem Falle allerdings geringer gewählt werden.

In Stuttgart darf der Fassungsraum der Gruben 0,25 cbm für eine Familie nicht übersteigen. Gewöhnlich werden dieselben dort 2,0 m lang, 1,0 m breit und 1,5 m hoch erbaut.

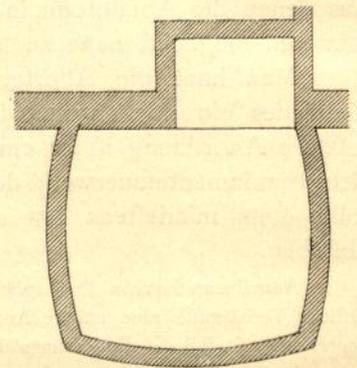
Die Sohle der Gruben sollte stets tiefer, als die Sohle der benachbarten Kellerräume liegen; sonst tritt in dem Falle, daß die Grube undicht wird, der Grubenhalt in die Keller.

Bei gemauerten Gruben sind, der Reinigung wegen, scharfe einspringende Ecken und Winkel zu vermeiden und durch Ausrundungen (von mindestens 25 cm Halbmesser), auch am Anschluß der Umfassungsmauern an die Grubensohle, 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 einfickern soll, sollten ausgeschloffen sein. (Siehe Art. 264, S. 238.)

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 sog. Sumpf) angebracht, in welche der Korb oder Seih der Entleerungspumpe 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 Betonsohle mit Backsteinbelag anzuwenden. In den neueren Abortgruben Stuttgarts findet man zwei Lagen Backsteine, dazwischen eine 3 cm starke Cementschicht, übermauert mit einer Rollschicht.

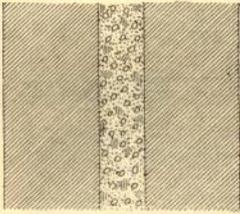
Fig. 595.

 $\frac{1}{50}$ w. Gr.

Nicht selten wird die Sohle der Abortgruben als umgekehrtes Tonnengewölbe von 1 Stein Stärke hergestellt.

Die Umfassungsmauern erhalten, wenn sie aus Backsteinen herzustellen sind, bei den gebräuchlichen Abmessungen 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 3,0 cm Dicke neben einander zu stellen.

Fig. 596.



$\frac{1}{6}$ w. 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 gegossenem Asphalt auszufüllen (Fig. 596).

E. v. Seeger in Stuttgart gebraucht statt des Mörtels Asphaltkitt, verwendet wohl auch statt der gewöhnlichen Backsteine sog. Theerbacksteine, welche durch Tränken der Backsteine mit einer Mischung von Theer und Asphalt hergestellt werden und die hierdurch an Festigkeit und an Wasserdichtheit wesentlich gewinnen⁴⁹³).

Das Verblenden der Gebäudemauer, so weit sie gleichzeitig die Umfassung der Grube bildet, mit einer $\frac{1}{4}$ Stein starken, wenn auch in Cementmörtel gemauerten Backsteinwand ist durchaus ungenügend, weil sich die Anblendung, hervorgerufen durch das Setzen der Mauern, von den letzteren abtrennt; alsdann ist aber sofort zu einer Durchnässung des Mauerwerkes Anlaß gegeben. Deshalb muß zum mindesten in ca. 3 cm Abstand von der Gebäudemauer eine $\frac{1}{2}$ Stein starke Backsteinwand aufgeführt und der Zwischenraum mit Cementmörtel oder Asphalt ausgefüllt werden.

In Stuttgart wird verlangt, daß das Grubengemäuer behufs vollständiger Abfonderung erst nach Vollendung des Rohbaus hergestellt und durch Einlegen von Asphaltplatten vom Mauerwerk des Gebäudes getrennt wird.

Hie und da werden Sohle und Wände der Grube zunächst mit Rohglas oder mit Mettlacher Fliesen (Auswurfswaare) 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, umgiebt 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 indes 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:

⁴⁹³) Siehe: Gwbl.-Bl. aus Württemberg 1880, Nr. 8.

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 welcher eine 50 bis 75 cm starke Erdschicht angebracht wird.

Diese Decke ist mit einer Einsteige-, bzw. Entleerungsöffnung zu versehen, die am besten als Schacht ausgebildet wird und 65 bis 80 cm Weite erhält (Fig. 597). 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 ausgefchöpft werden, so muß die in Rede stehende Entleerungsöffnung einen größeren (etwa den dreifachen) Querschnitt haben.

Um die Einwirkung der Außentemperatur, 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. Indes dürfte ein doppelter, völlig dicht schließender Belag (in 12 bis 15 cm Abstand) durch Stein- oder Eisenplatten den gleichen Zweck erfüllen.

Ein Hauptübelstand gemauerter Abortgruben ist die schwierige Untersuchung 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 Abmessungen möglichst einzuschränken, damit der dieselbe umschließende unterirdische 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 1,0 m Breite frei bleibt; Licht- und Luftöffnungen dürfen in einem solchen Raume nicht fehlen.

Die Unterstützung solcher Gruben läßt sich am einfachsten durch Walzeisensträger 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 Ueberwachung

Fig. 597.

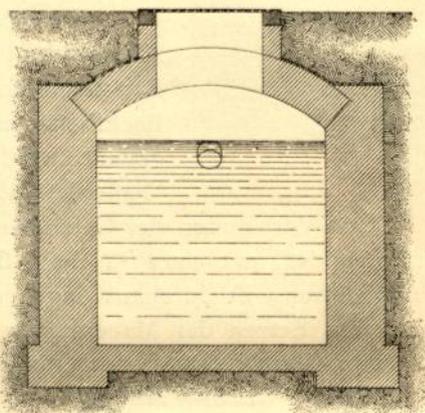
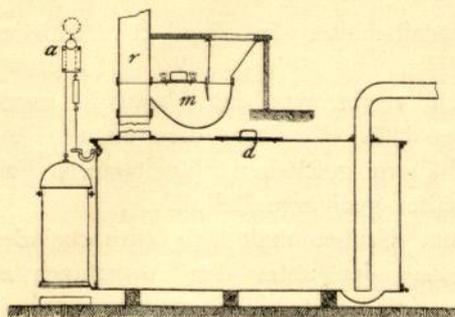
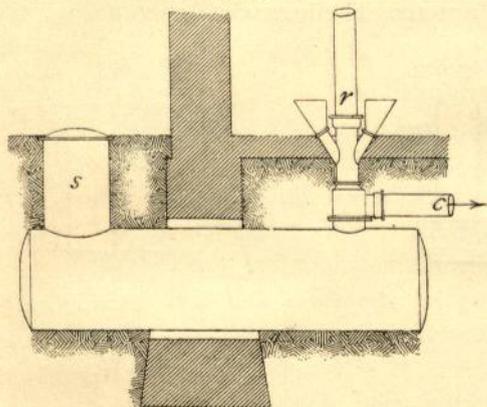
Ueberwölbte Abortgrube. — $\frac{1}{50}$ w. Gr.

Fig. 598.



Eiserner Fäcalbehälter
von *Fischer & Co.* in Heidelberg.
 $\frac{1}{50}$ w. Gr.

Fig. 599.



Eiserner Fäcalbehälter im neuen Arbeiter-Wohnhaus
der Kalikin-Brauerei in St. Petersburg⁴⁹⁴).
 $\frac{1}{100}$ w. Gr.

darüber, ob eine Grube dicht ist, bei der gewöhnlich vorkommenden Construction nicht leicht durchführbar ist, hat man Fäcalbehälter 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 Behälter werden aus einzelnen Gussplatten, welche an den Rändern mit Flanschen versehen und mit Hilfe dieser zusammengeschaubt werden, zusammengefügt.

Das geeignetste Material für große Fäcalbehälter 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. 598).

Schmiedeeiserne Fäcalbehälter erhalten bald parallelepipedische (Fig. 598), bald cylindrische (Fig. 599) Gestalt; die aus Gussplatten zusammengesetzten werden prismatisch ausgeführt. Einsteigeöffnungen, die dicht verschließbar sind, dürfen auch hier nicht fehlen; sie können einfach mit Deckel verschließbar eingerichtet (*d* in Fig. 598), aber auch als Einsteigefschacht, bezw. Mannloch (*s* in Fig. 599) ausge-

bildet sein. Der einfache Deckelverschluss ist nur anwendbar, wenn der Fäcalbehälter in einem geeigneten (am besten im Kellergeschoß gelegenen und gewölbten) Raume frei aufgestellt wird; in diesem Falle ist die Ueberwachung der Dichtheit des Behälters leicht ausführbar. Doch werden eiserne Fäcalbehälter 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, Sandfüllung, Schwellrost etc.).

In St. Petersburg werden mehrfach cylindrische Behälter aus verzinktem Eisenblech angewendet (Fig. 599). Sie werden abgefondert vom Gebäude-Fundament aufgestellt und durch ein, bezw. 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. 598 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 Fäcalbehälter kosten bei 1, 2 und 3 cbm Fassungsraum bezw. 250, 350 und 425 Mark (einschl. Anstrich).

⁴⁹⁴) Nach: Gefundh.-Ing. 1881 S. 231.

Die letztgenannte Firma erzeugt auch conisch gestaltete Fäcalbehälter, welche aus 5 cm starkem Eichenholz angefertigt sind.

Die Einmündung der Abortrohre in die Fäcalbehälter wird ziemlich verschieden angeordnet.

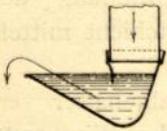
459.
Einmündung
der
Abortrohre.

1) Die einfachste Einrichtung ergibt sich, wenn man das Abortrohr durch die Decke des Fäcalbehälters lothrecht eintreten läßt. Es kann dies eben so bei gemauerten Gruben, wie bei eisernen Fäcalbehältern geschehen; für letzteren Fall geben die in Fig. 598 u. 599 dargestellten Behälter geeignete Beispiele.

2) Will man verhüten, daß die aus dem Grubenhalt sich entwickelnden Gase in die Aborte dringen oder will man außer den unter den Abortsitzen zu gleichem Zwecke angebrachten Siphons noch eine zweite Sicherung erzielen, so kann man das in den Fäcalbehälter ragende Ende des Abortrohres mit einem Selbstverschluss versehen, indem man dasselbe entweder nach Art von Fig. 601 aufbiegt oder nach Art von Fig. 602 in ein Ueberlaufgefäß oder eine Art Siphon (Fig. 600) münden läßt.

Flament erweitert das Abortrohr im unteren Theile nach Art von Fig. 605

Fig. 600.



Siphon von *Guinier*.

und läßt es in die Fäcalflüssigkeit eintauchen. Obwohl der ungünstigste Fall, daß bei stark gefüllter Grube das Rohrende sehr bedeutend in die Grubenflüssigkeit eintaucht, leicht eintreten kann, soll doch die Anordnung gut wirken.

Nolte in Bochum führt das Abortrohr bis nahe an die Grubensohle und versieht dasselbe dort mit einem gegen die Grube zu geöffneten Krümmer. In Folge dessen ist das Abortrohr schon bei geringer Füllung der Grube abgeschlossen, und da die Grube von unten gefüllt wird, wird der Inhalt derselben nur wenig beunruhigt⁴⁹⁷⁾.

Auch in der »hermetisch verschlossenen Abortgrube« von *H. F. Friedrichs & A. v. Eck*⁴⁹⁸⁾ zu Cöln ist das nach unten sich erweiternde Abortrohr bis nahe an die Grubensohle

Fig. 601.

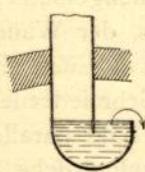


Fig. 602.

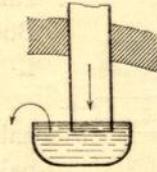


Fig. 604⁴⁹⁵⁾.

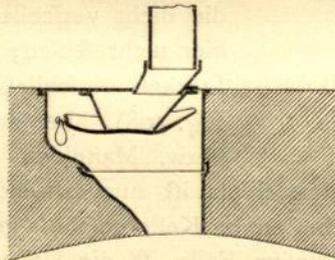


Fig. 603.

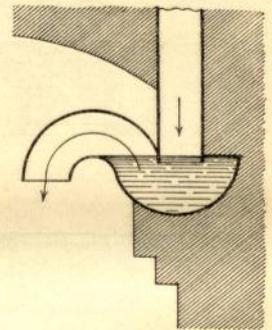
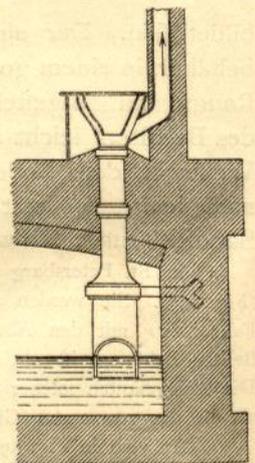


Fig. 605⁴⁹⁶⁾.



495) Nach: *LIGER, F. Fosses d'aisances etc.* Paris 1875. S. 144.

496) Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1880, Pl. 50-51.

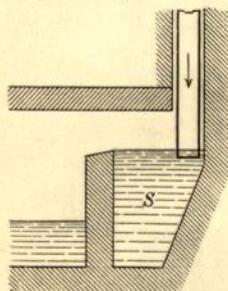
497) Näheres in: *Baugwks-Ztg.* 1888, S. 983.

498) *D. R.-P.* Nr. 14794.

geführt. Es werden demnach hier gleichfalls die Abgangsstoffe im Abortrohr ungefähr so hoch, wie in der Grube selbst stehen, so daß in ersterem nur die geringe Gasmenge emporsteigen kann, welche sich auf der kleinen Oberfläche im Fallrohr bilden kann. Um das Nachfallen der Abortstoffe im Fallrohr zu sichern und das Ansetzen von verhärteten Massen auf der Grubenfohle zu verhüten, ist eine sog. »Regulir-Vorrichtung« angebracht, d. i. eine lothrechte Welle, welche nahe an der Grubenfohle Flügel besitzt und die von Zeit zu Zeit in Umdrehung versetzt wird.

Das Hinabführen des Abortrohres bis auf die Grubenfohle ist etwas Mißsliches. Will man deshalb, auf dem gleichen Grundgedanken fußend, das Emporsteigen der Grubengase im Abortrohr verhüten, so trenne man durch eine Scheidewand von der Grube einen kleinen Sarg *s* (Fig. 606) ab, in welchem die Abortflüssigkeit stets mit der Oberkante jener Scheidewand in gleicher Höhe stehen wird. In den Spiegel des Sarginhaltes taucht die Mündung des Abortrohres 2 bis 3 cm ein; die Abortstoffe fallen zunächst in den Sarg und von da aus über die Oberkante der Scheidewand in die eigentliche Grube.

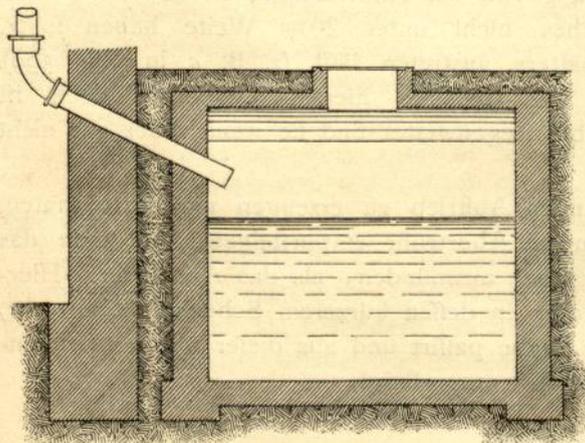
Fig. 606.



In Frankreich hat man, um den in Rede stehenden Zweck zu erreichen, wohl auch Klappenverschlüsse (Fig. 604) nach dem System *Rogier-Mothes* (vergl. Art. 292, S. 263) in Anwendung gebracht; *M. Friedrich & Co.* in Leipzig benutzen ihren, in Art. 297 (S. 267) bereits erwähnten Schieber-Kothverschluss auch für die vorliegende Aufgabe.

3) Die bisher vorggeführten Anordnungen setzen voraus, daß der Fäcalbehälter 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. 607), wobei man es wohl auch trompetenartig erweitert, oder daß man die Abgangsstoffe über eine schiefe Ebene (Fig. 608), die Rutsche oder Grubenhals geheißsen wird, in die Grube gleiten läßt. Die letztere Anordnung ist mangelhaft, weil die Rutsche zum Theile der Grube, zum Theile der Gebäudeumfassung, zum Theile dem

Fig. 607.



1/50 w. Gr.

Gebäudeinneren angehört; dadurch erfährt dieselbe nothwendiger Weise verschiedenartige Senkungen, d. h. Risse und Brüche; durch solche schadhafte Stellen kommt das Mauerwerk des betreffenden Gebäudes mit den Fäcalstoffen in unmittelbare Berührung, was thunlichst vermieden werden sollte. Die Einführung in das Grubeninnere sollte deshalb stets mittels geschlossener Rohrleitung erfolgen, unabhängig von den Bewegungen des Gebäude-mauerwerkes.

Da in jedem Fäcalbehälter

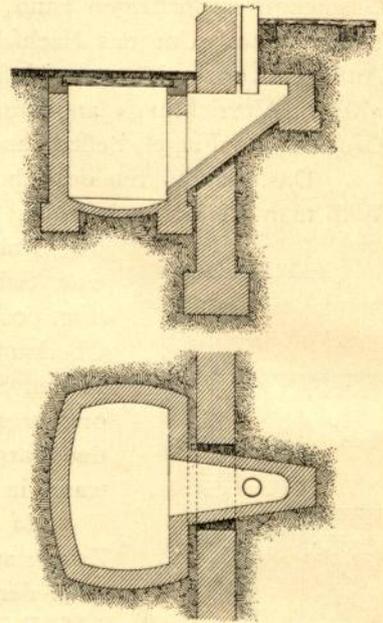
die Abfallstoffe eine längere Zeit hindurch lagern, ist eine Zersetzung (Gährung) derselben und die damit verbundene Entwicklung von übel riechenden und gesundheitschädlichen Gasen⁵⁰⁰⁾ unausweichlich. Der Zersetzungsvorgang geht besonders schnell vor sich, wenn die atmosphärische Luft in die Grube eintreten kann, wenn Wärme auf den Grubeninhalte einwirkt, so wie auch durch Mischung mit Wasser. Wenn keine weitere Vor- sorge 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. 598 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 wirk- same sein.

1) Das einfachste Mittel ist, das Abortrohr oder, wenn deren mehrere vor- handen sind, sämtliche in die Grube führenden Fallrohre über das Dach hinaus zu verlängern (vergl. Art. 401, S. 343). 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 zu- gehörige Abortsitz gegen einströmende Dünfte gesichert ist, was durch die bereits vorgeführten Klappen, Wasserverschlüsse etc. zu geschehen hat, und wenn die in Art. 459 (unter 1) erwähnten (in Fig. 600 bis 606 dargestellten) Verschlüsse am unteren Ende der Abortrohre nicht vorhanden sind.

2) Vortheilhafter, weil unabhängig von der Abortanlage, ist es, wenn man ein besonderes Lüftungsrohr, welches nicht unter 20^{cm} Weite haben sollte, am höchsten Punkte des Fäcalbehälters austreten läßt (z. B. *c* in Fig. 599). 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, lasse man das Lüftungsrohr in größerer Höhe über Dach ausmünden, als das Abortrohr. Hier- durch entsteht ein U-förmiges Heberrohr, in dessen kürzerem Schenkel (Abortrohr) die kältere Außenluft niedergeht, die Grube passirt und aus dieser mit den Grubengasen im längeren Schenkel (Lüftungsrohr) emporsteigt.

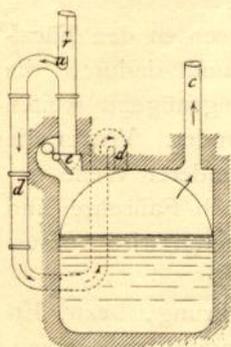
Fig. 608⁴⁹⁹⁾.

Abortgrube mit Rutsche.

⁴⁹⁹⁾ Nach: HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1873, Bl. III.

⁵⁰⁰⁾ Vergl. Fußnote 195 auf S. 166.

Fig. 609.



Suffit's Lüftung der Abortgrube.

Damit die Luftbewegung auch thatsächlich in dem gedachten Sinne vor sich gehe, schlägt *Suffit*⁵⁰¹⁾ die in Fig. 609 veranschaulichte Anordnung 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* 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 Rohre sich zu bewegen, hätten die Gase die Krümmungen desselben zu überwinden; dieselben finden jedoch den geraden Weg durch das Lüftungsrohr *c* nach aufsen, und die durch *r* und *d* eintretende äußere Luft vermehrt den Auftrieb der Gase in *c*.

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 Abzugsgeschwindigkeit zu erzeugen. Zur warmen Jahreszeit sind die fraglichen Schlotte wenig oder gar nicht wirksam; ja es kann vorkommen, daß die Luft von aufsen in die Grube tritt und dadurch der Zersetzungsvorgang der Fäcalfmassen 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. 407, S. 350), wie sie für sonstige Lüftungs- und Rauchrohre angewendet werden und im vorhergehenden Bande (Art. 136 bis 138, S. 109 bis 113⁵⁰²⁾ dieses »Handbuches« schon beschrieben worden sind. Wie dort bereits gesagt wurde, bilden indess 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 gleichen Bande (in Art. 162 bis 170, S. 132 bis 142⁵⁰³⁾ über Lockschornsteine Gesagte verwiesen wird, sei hier der nachstehenden Mittel gedacht.

α) Man nutzt Wärme aus, die im Gebäude bereits vorhanden, unter Umständen 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 Fabrikfchornsteine zu guten Ergebnissen führt.

γ) Man erwärmt die Luft im Saugschlot durch einen besondern Heizkörper, Petroleumlampen, Gasflammen (siehe Theil III, Bd. 4 dieses »Handbuches«, Art. 164, S. 134⁵⁰⁴⁾ etc., so wie besondere Locköfen (siehe a. a. O., Art. 162 u. 163, S. 132 bis 134⁵⁰⁵⁾ kommen hierbei zur Anwendung.

501) In: *Moniteur des arch.* 1882, S. 17.

502) 2. Aufl.: Art. 194 bis 196, S. 176 bis 180.

503) 2. Aufl.: Art. 218 bis 225, S. 199 bis 209.

504) 2. Aufl.: Art. 220, S. 201.

505) 2. Aufl.: Art. 218 u. 219, S. 199 bis 201

Handbuch der Architektur. III. 5. (2. Aufl.)

Bei der in Fig. 600 dargestellten St. Petersburger Anlage wird der Saugschlot durch einen befonderen Ofen geheizt.

5) Bei den nach *d'Arcet* construirten Gruben und Aborten werden den Fäcalbehältern möglichst grose 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 Abortfitze, 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 vorausgesetzt⁵⁰⁶).

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 u. 142, S. 115 u. 116⁵⁰⁷) verwiesen und nur der bezüglichen Einrichtung von *Lemaître* gedacht werden. Der Mechanismus, dessen Construction in der unten angegebenen Quelle⁵⁰⁸) beschrieben ist, steht mit der Abortthür in Verbindung und nimmt beim Oeffnen derselben eine energische Bewegung an; hierdurch wird fein Gang für eine halbe Stunde gesichert, in welcher Zeit 30 cbm frische Luft einströmen, welche durch die Abortgrube streichen.

461.
Rühr-
einrichtungen.

Schliesslich sei noch der Rührinrichtungen gedacht, welche bisweilen in den Abortgruben angebracht werden, um das Ansetzen von verhärteten Massen auf der Grubenfohle zu verhüten und beim Entleeren der Grube ihrem Inhalt eine gleichmässige Beschaffenheit zu geben.

In der Regel besteht eine derartige Rührvorrichtung in einem wagrechten Flügelrad, dessen lothrechte Achse durch die Grubenabdeckung hindurchgeht und über Tag mit Hilfe einer Kurbel in Umdrehung versetzt werden kann. In neuerer Zeit haben auch *H. J. Friedrichs* & *A. v. Eck* bei ihren in Art. 459 (S. 398) schon erwähnten »hermetisch verschlossenen Abortgruben mit Regulir-Vorrichtung«⁵⁰⁹) eine Rührvorrichtung angeordnet.

b) Scheidung der festen von den flüssigen Stoffen.

462.
Scheidung.

Der Zersetzungsvorgang der Fäcalstoffe in den Abortgruben und sonstigen Behältern und damit auch die Menge der sich entwickelnden übel riechenden und gesundheitschädlichen Gase wird wesentlich vermindert, wenn, wie dies in Art. 285 (S. 258) schon gefagt 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 Canalifation in Kap. 8, unter a Gefagte). In diesem Falle erweist sich die Scheidung nicht nur als gesundheitlich vortheilhaft, sondern auch bezüglich der Abfuhrkosten als sehr günstig⁵¹⁰).

Die fragliche Scheidung ist überflüssig, ja zweckwidrig, wenn die Entleerung der Grube durch Luftverdünnung (vergl. Art. 485) 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. 248

506) Näheres über diese Einrichtung siehe: Zeitfchr. f. Bauw. 1857, S. 133.

507) 2. Aufl.: Art. 199 u. 200, S. 181 u. 182.

508) Ventilation der Abtrittsgruben. Allg. Bauz. 1863, S. 233.

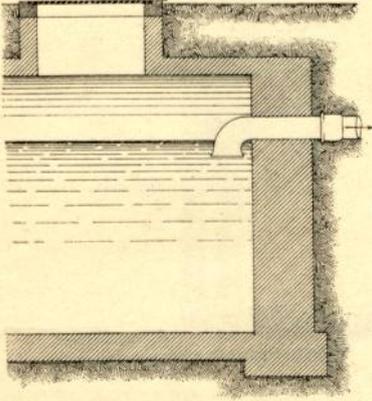
509) D. R.-P. Nr. 14 794.

510) 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 unmittelbare Ableitung der flüssigen Theile möglich ist, können durch die Scheidung die Kosten der Abfuhr auf ein Drittel herabgemindert werden.

(S. 257) u. 405 (S. 346) gezeigt. Hier handelt es sich um die Einrichtungen, die zu gleichem Zwecke in den Fäcalbehältern anzubringen sind und die wohl auch *Separator* oder *Diviseur* genannt werden.

Die einfachste Scheidungseinrichtung besteht darin, daß man in der einen Wand einer in gewöhnlicher Weise ausgeführten Abortgrube in jener Höhe, bis zu welcher äußerstenfalls die Grubenflüssigkeit anstehen darf, ein Ueberlaufrohr aus Steinzeug oder Gußeisen anordnet (Fig. 610). Dasselbe wird an feiner Mündung behufs Abhaltung fester Stoffe mit einem Sieber versehen, und die in das Rohr eintretenden flüssigen Massen werden in den Straßencanal abgeleitet.

Fig. 610.



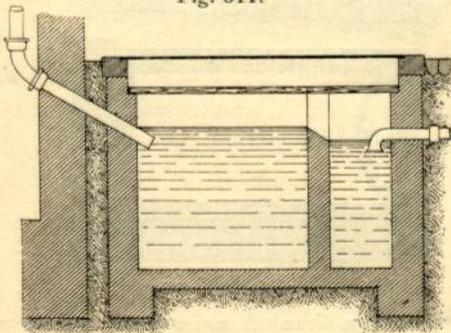
Abortgrube mit Ueberlauf.

Eine solche Scheidungseinrichtung 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.

Die Anforderungen, welche man an eine Scheidungseinrichtung dieser Art stellt, sind:

- 1) die Scheidung 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 Einfsteige-, unter Umständen auch eine besondere Oeffnung zum Entleeren angeordnet werden.

Fig. 611.



Getheilte Abortgrube.

Diese Einrichtung ist ziemlich unvollkommen; denn die vollständige Scheidung der festen und flüssigen Stoffe wird erst nach sehr langer Zeit erreicht. Fast stets sind in der Grube feste und flüssige Stoffe gleichzeitig vorhanden, und ungeachtet des am Ueberlaufrohr angebrachten Siebes gelangen feste Stoffe in dasselbe. Man hat deshalb anderweitige Scheidungsvorrichtungen konstruiert, die zwar weniger einfach, aber vollkommener in ihrer Wirkung sind.

463.
Ueberlauf.464.
Sonstige
Scheidungs-
einrichtungen.465.
Unbewegliche
Scheidungs-
einrichtungen.

Eine häufig vorkommende Scheidungseinrichtung besteht darin, daß man in der Abortgrube eine Scheidewand auführt, welche dieselbe in zwei Abtheilungen trennt (Fig. 611). 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.

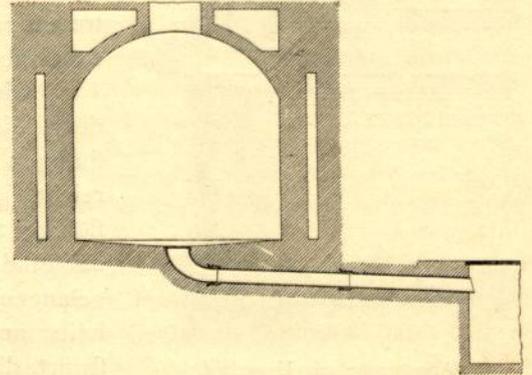
In Fig. 611 mündet in die linksseitige größere

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 die Grube auch die Hauswasser, so sammeln 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. 612). In die obere gelangen die Abgangstoffe; 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 Seiheschutz geschützt. Die leichte Zugänglichkeit der tiefer liegenden Grube ist nur schwer zu erreichen.

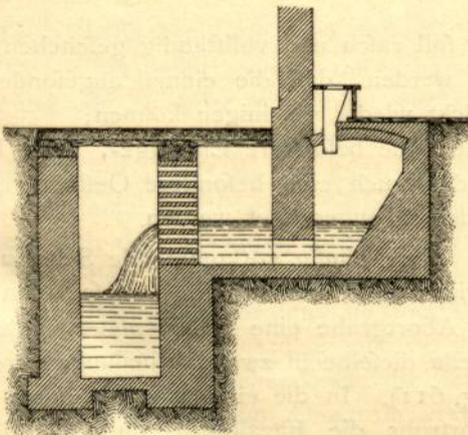
Fig. 612.



Verwandt mit dieser Anordnung ist die in Fig. 613 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.

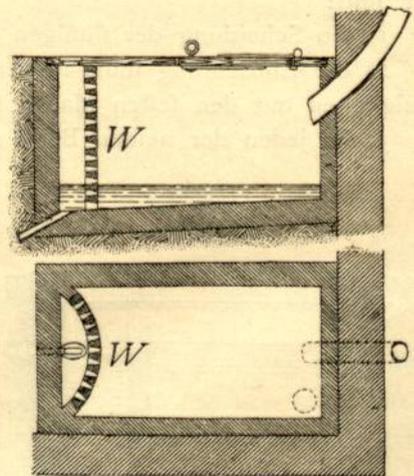
Ganz ähnlich ist die Einrichtung des *Duglère'schen* Separators, der bereits in den sechziger Jahren im Louvre-Hôtel, im Stadthaus und in mehreren Privathäusern von Paris im Gebrauche war (Fig. 614).

Fig. 613.



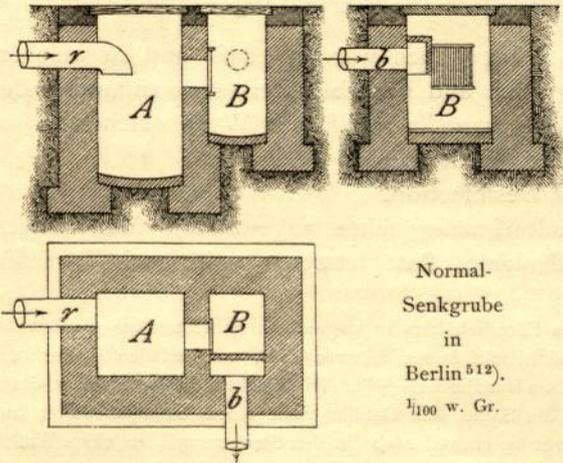
Abortgruben mit Scheidungseinrichtung.

Fig. 614.



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. 615.



Normal-Senkgrube
in
Berlin⁵¹²⁾.
 $\frac{1}{100}$ w. Gr.

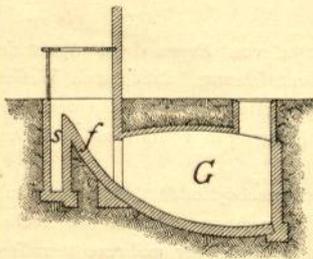
Raschdorff hat beim Bau des Municipal-Gefängnisses in Cöln die Abortgruben nach *Duglère'schem* System, jedoch mit einigen Abänderungen ausgeführt. Die Beschreibung dieser Gruben ist in der unten stehenden Quelle⁵¹¹⁾ zu finden.

In Fig. 615 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 Wasserverchluss 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 Scheidungseinrichtungen auch beweglich ausgeführt. Im Wesentlichen bestehen derartige Anlagen 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.

466.
Bewegliche
Scheidungs-
einrichtungen.

Fig. 616⁵¹⁶⁾.

Derlei Einrichtungen sind mit jenen Vorkehrungen verwandt, welche noch im nächsten Kapitel bei den Fäcaltonnen vorgeführt werden sollen; für Abortgruben finden sie gegenwärtig nur sehr geringe Anwendung. Die diesfälligen Vorrichtungen von *Huguin*⁵¹³⁾ und von *Duglère*⁵¹⁴⁾ sind in den unten genannten Quellen beschrieben.

Wilhelmy in Leipzig hat unter dem Abortrohr einen Kippbehälter angeordnet, der dem Klappenverschluss in Fig. 609 ganz ähnlich gestaltet ist; der rückwärtige Theil desselben ist siebartig durchlöchert, so daß die flüssigen Stoffe in die eine Abtheilung der Abortgrube abfließen können, während die festen Abgänge in die andere Abtheilung stürzen, sobald durch deren Gewicht der Kippbehälter kippt⁵¹⁵⁾.

Eine dritte Art von Scheidungseinrichtungen bezweckt, die Scheidung der Fäcalstoffe noch vor deren Eintritt in die Grube vorzunehmen. Bei der Einrichtung in Fig. 616 sollen die flüssigen Stoffe unmittelbar in den Schacht *s* fließen, die festen an der Fläche *f* nach der Grube *G* gleiten. Thatächlich wirkt indess die Anlage nicht in solcher Weise, indem auch feste Stoffe in den Schacht *s* und flüssige in die Grube *G* gelangen.

467-
Anderweite
Scheidungs-
einrichtungen.

511) Zeitschr. f. Bauw. 1864, S. 524.

512) Nach: Deutsche Bauz. 1868, S. 396.

513) Vergl.: Allg. Bauz. 1852, S. 20.

514) Vergl.: Allg. Bauz. 1859, Notizbl., S. 248.

515) D. R.-P. Nr. 21 200.

516) Fig. 612 u. 616 nach: Deutsches Bauhandbuch. Band II, 1. Halbband. Berlin 1880. S. 346 u. 357.

c) Filtrations- und Desinfections-Einrichtungen.

468.
Filtration.

Es ist bereits in Art. 188 (S. 181) angegeben worden, daß und zu welchem Zwecke eine Reinigung der in Abortgruben und Fäcalbehältern sich anammelnden Abgangstoffe stattzufinden hat. Diefelbe kann in zweifacher Weise gefchehen:

- 1) auf mechanischem Wege mittels Filtration, und
- 2) auf chemischem Wege mittels Desinfection.

Das erstere Verfahren wird verhältnißmäßig selten angewendet. Man benützt als Filtermaterial meist Kies und Kohlenkleie, statt letzterer wohl auch Torfkleie und Thonerde.

Das Filtermaterial wird auf der Sohle des Fäcalbehälters in wagrechten 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 »Handbuchs«⁵¹⁷). 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 herausgepumpt⁵¹⁸).

469.
Desinfection.

Zur Desinfection, bezw. Desodoration des Grubeninhaltes werden die in Art. 190 (S. 183) bereits genannten Stoffe und Mischungen verwendet. Bei der großen Zahl von Desinfectionsverfahren kann hier nur der wichtigeren und namentlich solcher gedacht werden, welche einen größeren Eingang in die Praxis gefunden haben.

Von allen bekannten Niederchlagsmitteln empfiehlt *Völcker* als das beste schwefelsaure Thonerde mit einem Kalkzusatz, 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*.

470.
Aeltere
Verfahren.

1) Aeltere Verfahren. Die meisten der älteren Desinfectionsverfahren verfolgten hauptsächlich den Zweck, den übeln Geruch, den die Abortgruben verbreiten, zu verhüten.

Eine der ältesten Desinfections-Einrichtungen wurde im Jahre 1834 von *Payen & Dalmont* im Hospital zu Bicêtre ausgeführt; dieselbe gründet sich auf der richtigen Voraussetzung, daß durch Wasserentziehung, die durch Scheidung der festen und der flüssigen Abgangstoffe erzielt werden soll, der Gärungsvorgang der ersten verlangsamt wird. Zugleich wurde eine Vereinigung von Filtrations- und Desinfectionsverfahren ermöglicht⁵¹⁹).

Der untere Theil des Abortrohres endigte in einen durchlöchernten Blechcylinder, der unten mit einer drehbaren Klappe verschlossen war. Die flüssigen Abgänge 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 verfehene wagrechte 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 abzuffießen, während die festen durch die Klappe im Siebcylinder zurückgehalten wurden und, nachdem sie ein gewisses Gewicht erlangt, durch Drehen der festen Achse der Klappe in das tiefer liegende Gefäß herabfürzten. Das letztere war mittels eines Rohres mit einem weiten, höher liegenden Gefäß verbunden, das zur Aufbewahrung von Torferde, Kalkpulver etc. diente, dieses Material nach Oeffnen einer Klappe herabfallen liefs und die festen Abgangstoffe damit bedeckte.

Wegen der schwierigen Handhabung wurde diese Einrichtung aufgegeben.

Zu Anfang der fünfziger Jahre war in Paris das Desinfectionsverfahren von *Pothier & Lebrun* mehrfach im Gebrauche. Eine Stunde vor dem Entleeren der Abortgrube wurde in dieselbe die Des

⁵¹⁷) 2. Aufl.: Art. 398, S. 389.

⁵¹⁸) Eine nähere Beschreibung (mit Abbildungen) solcher Anlagen ist zu finden in: MÖLLINGER, K. Handbuch der zweckmäßigsten Systeme von Abtritt-, Senkgruben- und Sielanlagen etc. Hörter 1867. S. 29.

⁵¹⁹) Vergl.: KAPTAN, J. Die systematische Reinigung und Entwässerung der Städte. Wien 1880. S. 47.

infectionsflüchtigkeit, 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) verworthen⁵²⁰).

Pauter brachte an der Stelle, wo der Lüftungsschlot aus der Decke des Fäcalbehälters austritt, ein mit Schwefelsäure gefülltes Gefäß an. Die Grubengase mußten dasselbe vor ihrem Eintritt in das Lüftungsröhr passieren, wodurch das Ammoniak gebunden und in schwefelsaures Ammoniak verwandelt wurde. Der übrige Theil der Gase entwich nach außen⁵²¹).

2) Die *Süvern'sche* Desinfectionsmasse besteht aus einem Gemisch von 100 Theilen Aetzkalk, 15 Theilen Steinkohlentheer und 15 Theilen Chlormagnesium. Diese Mischung wird in aufgelöstem Zustande von Zeit zu Zeit der Abortgrube zugeführt, wodurch sich die Dungstoffe in flockiger Form niederzuschlagen, während die farb- und geruchlose Flüssigkeit abgeleitet werden kann.

Die desinfectirende Masse muß ziemlich flüchtig 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 desinfectirt 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 setzt die in Art. 373 (S. 325) bereits beschriebene Central-Rührvorrichtung in die Nähe derselben.

Es lassen sich alsdann die Vorrichtungen dieses Desinfectionsverfahrens leicht mit den verschiedensten Abort-Constructionen, z. B. für Cafernen, Krankenhäuser, Schulen, Gefängnisse etc., in Verbindung bringen; ihre Ueberwachung ist durch Eintauchen eines Stückes rothen Lackmuspapiers bequem ausführbar.

Die Betriebskosten dieser Desinfection sollen sich bei fachgemäßer Handhabung für größere, eng bewohnte Gebäude, z. B. für Gefängnisse, Cafernen, auf 0,1 Pfennig für den Kopf und Tag, für Privathäuser je nach der Kopffzahl bis auf 0,25 Pfennige für den Kopf und Tag, für Schulen u. dergl. auf 10 Pfennige für den Kopf und das Jahr stellen.

4) Beim *Petri'schen* Desinfectionsverfahren wird das Desinfectionspulver, im Wesentlichen aus Carbonsäure bestehend, sowohl in die Abortbecken und Abortrohre, als auch in die Abortgrube (unter Umständen in die Tonne) gestreut. Die abzufahrenden und gesammelten Abgangstoffe werden entweder als Dünger verwendet oder mit Kohlengrus etc. verdickt und mit einfachen Maschinen zu fog. Fäcalsteinen gepreßt, die getrocknet als Brennstoff dienen⁵²²).

In allen Fällen, in denen die Desinfection in der Grube stattfindet, empfiehlt sich, wie dies z. B. in Leipzig der Fall ist, die Anordnung einer Vorgube über der eigentlichen Abortgrube. Hierdurch werden die Abortstoffe in kleineren Mengen den Desinfectionsmitteln zugänglich und durch den Absturz in die tiefere Grube mit letzteren inniger vermengt. Erst aus dieser fließen die desinfectirten Abwässer nach der öffentlichen Leitung, indess am besten nicht an der Sohle der Grube, sondern in einiger Höhe darüber.

5) Die Desinfection mittels Torfstreu und Torfmull kann eben so in der Abortgrube, wie im Abort selbst geschehen. In Art. 393 (S. 337) wurde bezüglich der Torf-Streuaborte das Erforderliche gesagt, und das dort über die desodorisirende Wirkung des Torfmulls Ausgesprochene hat selbstredend auch hier Giltigkeit.

⁵²⁰) Näheres über dieses Verfahren siehe: Allg. Bauz. 1852, S. 24.

⁵²¹) Näheres über dieses Verfahren siehe: Allg. Bauz. 1867, S. 23.

⁵²²) Vergl.: OCHWADT, A. Die Canalisation mit Beriefelung und das Dr. *Petri'sche* Verfahren etc. Berlin 1877.

BAUMEISTER. Das *Petri'sche* Verfahren. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspl. 1877, S. 623.

471.
Desinfection
nach
Süvern.

472.
Desinfection
nach
Friedrich.

473.
Desinfection
nach
Petri.

474.
Desinfection
mittels
Torfmull.

475.
Desinfection
nach
Schleh.

6) Der Fäcalbehälter 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 Metallfalzen gefüllt sind. Sämmtliche durch die Gährung der Abgangsstoffe sich entwickelnden Gase passiren diese Chemikalien, wobei Ammoniak und Schwefelwasserstoff gebunden und die übrigen Gase in solcher Weise zersetzt werden sollen, daß sie vollständig geruchlos und unschädlich entweichen können.

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 Quellen⁵²³⁾ verwiesen werden soll.

476.
Desinfections-
gruben.

Während bei den bisher beschriebenen Einrichtungen die Desinfectionsmittel erst den in der Grube angesammelten Abgangsstoffen beigelegt werden und zumeist das Auspumpen der desinfectirten Flüssigkeiten vorausgesetzt wurde, kommen Desinfectionsgruben, wie schon in Art. 263 (S. 238) u. 381 (S. 331) gesagt worden ist, in dem Falle zur Anwendung, daß in den einzelnen Aborten, Pissoirs etc. eine Spülung mit Desinfectionsflüssigkeit stattfindet und die mit letzterer vermischten menschlichen Abgänge, unter Umständen auch die Hauswasser, in eine solche Grube gelangen, um daselbst das Abscheidungs- und Klärverfahren durchzumachen; der desinfectirte 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 Aborten, so wie den in Art. 416 (S. 357) vorgeführten Desinfections-Einrichtungen für Pissoirs sind in der Regel solche Grubenanlagen beigelegt. Einige derselben mögen nachstehend erwähnt werden.

477.
Grube
von
Friedrich.

1) Bei dem auf Einzel-Desinfection beruhenden Verfahren von *M. Friedrich* in Plagwitz-Leipzig (siehe Art. 373, S. 325) wird die Desinfectionsmaße den Pissoirs, Aborten etc. in flüssigem Zustande zugeführt, und die desinfectirten Abwässer werden alsdann, wenn sie nicht unmittelbar in das städtische Canalnetz abzufließen haben, in Klärgruben geleitet, in denen sich die Abgangsstoffe flockenartig niederschlagen, um schließlich durch Auspumpen oder durch Luftverdünnung, seltener nach Trockenlegung durch Ausstechen entfernt zu werden.

Die Grubenanlage zerfällt in die Hauptklärgrube, ähnlich wie in Fig. 611, und die anschließende, durch eine Scheidewand abgetrennte Nachklärgrube. Beide Gruben stehen durch einen Rohrstutzen in Verbindung, so daß das übertretende Wasser nur aus den oberen Schichten abfließt. Die geklärte Flüssigkeit wird mittels eines Stauventils mit Ueberlauf in den Gruben aufgespeichert und gelangt in bestimmten Zeiträumen zum Abfluß nach dem Straßencanal. Es soll hierdurch ein ruhigeres und längeres Abklären, so wie ein besseres Reinhalten 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 für je 50 kg erzielt haben⁵²⁴⁾.

478.
Grube
von
Sivern.

2) Die *Sivern'sche* Desinfections-Anlage für Aborten und Pissoirs bedingt die Ausführung einer aus mehreren Abtheilungen bestehenden Grubeneinrichtung, an welche sich noch eine Klärgrube und an diese das Ableitungsrohr anschließt. Die Grubenanlage, welche mit der in Art. 375 (S. 326) beschriebenen Abort-Construction des neuen Justizgebäudes zu Dresden verbunden ist, ist in Fig. 617 dargestellt.

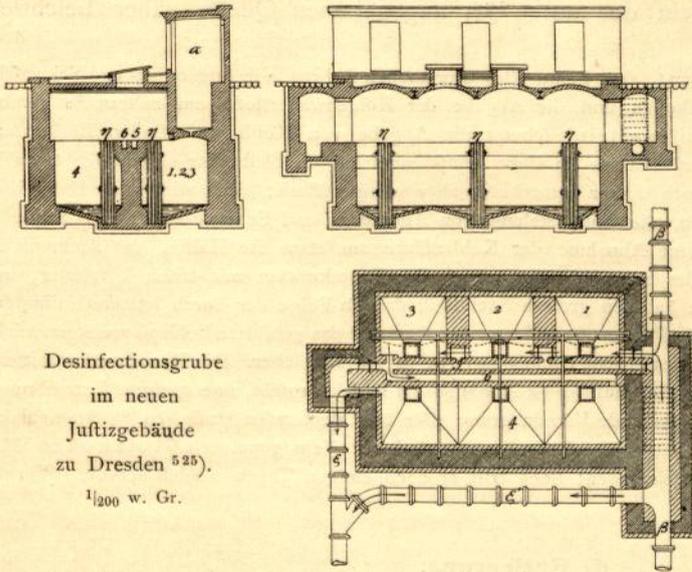
523) Fäcal-Reservoir-Einrichtung von EUGEN SCHLEH. Rohrleger 1879, S. 215.

SCHLEH, E. Fäcalreservoir mit Absorptionsvorrichtung und fester Entleerungsleitung. Wochschr. d. Ver. deutsh. Ing. 1879, S. 366.

524) Näheres über *Friedrich's* System siehe:

HÜLLMANN. Das Abortdesinfectionsystem von *Max Friedrich* in Plagwitz. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspl. 1880, S. 112.
RICHTER, H. A. Die Water-Closet-Frage in Dresden und das *M. Friedrich'sche* Desinfectionsverfahren. Dresden 1879.

Fig. 617.



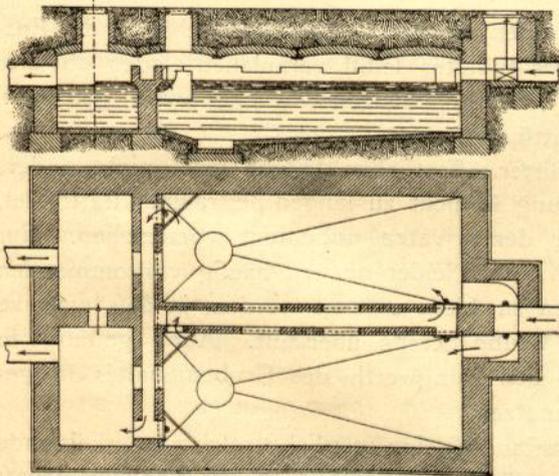
Desinfectionsgrube
im neuen
Justizgebäude
zu Dresden ⁵²⁵).
1/200 w. Gr.

Diese vollkommen wasser-
dicht aus Backsteinen in Cement
gemauerte Grubenanlage besteht
aus drei neben einander gelegenen
Abtheilungen 1, 2, 3 und der
daran sich anschließenden Klär-
grube 4. Auf der Scheidemauer
zwischen den Gruben 1—3 einer-
seits und 4 andererseits ist ein
doppeltes Gerinne 5, 6 mit ge-
ringem Gefälle hergestellt; das-
selbe dient zur Zu- und Ab-
leitung der mit Desinfections-
flüssigkeit vermengten Abgangs-
stoffe. Letztere treten durch das
Rohr β ein und gelangen zu-
nächst 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 rascheres Abführen größerer Wassermassen bei Regenfällen. Ist die Grube 1 von festen Bestandtheilen derart gefüllt, daß sie geräumt werden muß, so wird sie mittels zweier Schieber ausgeschaltet und der Zufluß nach der Rinne 5 geöffnet, so daß, mit Ausnahme der Grube 1, der frühere Gang andauert etc. In letzterer wird mittels eines Lattenkorbes η die noch vorhandene Flüssigkeit ausgepumpt, die zurückbleibende Schlammmaße in vollständig lufttrockenem Zustande mit dem Spaten herausgestochen und in Fässer verpackt etc.

Die Gruben sind überwölbt und durch einige Deckenlichter (zum bequemeren Arbeiten darin) erleuchtet; über einem Theile derselben befinden sich die Aschengruben α in einem zu Tage tretenden Aufbau für beliebige Compost-Mischung mit den in den Gruben befindlichen Abgangstoffen ⁵²⁵).

Fig. 618.



Grubenanlage auf dem Hauptbahnhof in Hannover.

1/200 w. Gr.

3) Die zu der in Art. 376 (S. 328) bereits beschriebenen Desinfections-Einrichtung von Hartmann in Hannover gehörige Grubenanlage ist in Fig. 618 dargestellt.

479-
Grube
von
Hartmann.

Sie umfaßt zwei Senkgruben mit zwei daran befindlichen Klärbecken. Die Senkgruben arbeiten abwechselnd, so daß, 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 Schlamm abfickert.

Ueber die Wirksamkeit einiger Desinfections- und Desodorationsmittel, namentlich in wie weit mittels dieser Stoffe die Luft der Wohnungen dort, wo Abortgruben bestehen, vor

480.
Wirksamkeit
einiger
Desinfections-
mittel.

⁵²⁵) Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1882, S. 446 u. Bl. 6.

der Beimischung von Abortgasen frei gehalten werden kann, hat *Erismann* interessante Versuche angestellt, welche in der unten ⁵²⁶⁾ angegebenen Quelle näher beschrieben sind.

Hiernach wird durch Sublimat, den Feind alles organischen Lebens, die Ammoniak- und Schwefelwasserstoff-Entwicklung ganz aufgehoben und die Abgabe der Kohlenwasserstoffe um nahezu $\frac{2}{3}$ herabgemindert. Bei Anwendung von Eifenvitriol scheint die Abgabe von Kohlenwasserstoffen stärker zu bleiben. Wird verdünnte Schwefelsäure im Ueberfchufs zugesetzt, so bleibt der eigenartige Geruch der menschlichen Ausscheidungen noch immer bemerkbar, aber weniger stark; doch wird auch hier, wie bei den beiden vorgenannten Mitteln, die Entwicklung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff ganz aufgehoben. Carbol säure ergibt eine Abnahme der Kohlen säure um etwa die Hälfte, des Ammoniaks um ca. $\frac{2}{3}$ und ein Verschwinden des Schwefelwasserstoffes. Die Desodoration mit frisch bereiteter, im Ueberfchufs zugesetzter Kalkmilch hat den großen Nachtheil, daß in Folge der durch letztere bedingten stark alkalischen Reaction der Harnstoff in großen Mengen zersetzt und das gebildete kohlen saure Ammoniak rasch zerlegt wird; das hierbei frei gewordene Ammoniak tritt in die Luft über. Die Desodoration mittels trockener, fein gesiebter Gartenerde (auf je 1g Abgänge 1g Erde) ergibt eine geringe Vermehrung der Kohlen säure-Abgabe und eine bedeutende Verminderung aller übel riechenden Stoffe (ca. $\frac{4}{5}$ Ammoniak, $\frac{2}{3}$ Kohlenwasserstoffe und fast aller Schwefelwasserstoff verschwinden). Fein gepulverte Holzkohle läßt den Geruch einige Zeit gänzlich verschwinden; doch tritt er nach einigen Tagen wieder hervor. (Vergl. auch Art. 190, S. 183.)

d) Entleerung.

An ein fachgemäßes Entleerungsverfahren für Abortgruben und andere fest stehende Fäcalbehälter muß man die folgenden zwei Anforderungen stellen:

- 1) sowohl das Befördern des Grubeninhaltes aus der Grube nach außen, als auch das Verladen desselben in die Fördergefäße soll völlig geruchlos, so wie auch ohne Beschmutzen des Gebäudes, des Hofraumes etc. geschehen;
- 2) die abzuführenden Massen sollen in luftdicht schließenden Fördergefäßen ohne Umladen und ohne Belästigung des Verkehrs an den Ort ihrer Bestimmung geschafft werden.

Man kann drei Hauptverfahren der Grubenentleerung unterscheiden: die Entleerung mittels Handarbeit, ferner die Entleerung durch Auspumpen mit Hilfe beweglicher oder fest stehender Pumpen und endlich die Entleerung mittels Luftverdünnung.

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 sog. öffentliche Abfuhr stattfindet.

Wenn, wie dies bei gut organisirter öffentlicher Abfuhr wohl nicht anders vorausgesetzt werden kann, die Entleerung in nicht zu langen Zeiträumen 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 geordneter und fachgemäßer Weise auszunutzen.

Mit Rücksicht auf den letzteren Umstand ist eine möglichst rasch wiederkehrende Entleerung erwünscht, damit die Abgangsstoffe thunlichst frisch der Landwirthschaft

481.
Anforderungen
und
Verfahren.

⁵²⁶⁾ ERISMANN, F. Untersuchungen über die Verunreinigung der Luft durch Abtrittgruben und über die Wirksamkeit der gebräuchlichsten Desinfectionsmittel. Zeitschr. f. Biologie 1875, S. 207.

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 gesundheitliche Vortheil erzielt, daß in der Zeit von einer Entleerung zur anderen der Zersetzungsvorgang 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:

α) Es steigen Arbeiter in die Grube ein und füllen daselbst geeignete Gefäße mit Grubeninhalte, welche alsdann von außen stehenden Arbeitern hervorgeholt und in die (meist hölzernen) Abfuhrfässer entleert werden.

Das Eintreten der Arbeiter in die Fäcalbehälter, namentlich in schlecht gelüftete Gruben, ist nicht ohne Gefahr, weil die dem Grubeninhalte 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 Einheitsgewichtes 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 kräftigere Luftbewegung in der Grube, sei es durch gesteigerte 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. 469, S. 406) vorgenommen wird. Nicht anzupfehlen ist das Verbrennen der Grubengase, weil leicht Explosionen entstehen können.

β) Der Grubeninhalte wird von oben mittels geeigneter, an langen Stielen befestigter Schöpfgefäße ausgeschöpft; die gefüllten Gefäße werden in die Abfuhrfässer entleert.

Beide Entleerungsverfahren müssen als völlig ungeeignet bezeichnet werden. Ganz abgesehen davon, daß eine vollständige Entleerung nur sehr selten vorkommt, geschehen die Räumung der Gruben, so wie Verladen und Fortschaffen der übel riechenden Stoffe in gewöhnlichen Düngewagen niemals ohne große Belästigung der Hausbewohner und sonstige Unzuträglichkeiten; das Beschmutzen des Gebäudes, des Hofes etc. ist unausweichlich. Innerhalb eines städtischen Gemeinwesens sollte dieses Entleerungsverfahren nicht mehr vorkommen.

2) Entleerung mittels beweglicher Pumpen. Die Pumpe befindet sich auf einem vierradrigen Wagengestell und wird durch einen etwa 8 bis 10 cm weiten Saugschlauch mit dem Grubinneren in Verbindung gesetzt. Ein zweiter (eben so weiter Druck-) Schlauch führt nach dem Abfuhrfasse, welches auf einem zwei- oder vierradrigen Wagen ruht. Die Verbindungen werden durch Schlauchverschraubungen hergestellt.

Der Grubeninhalte wird, in der Regel durch zwei Arbeiter, in das Faß gepumpt; die dabei sich entwickelnden Gase streichen durch ein Kohlenfeuer, wo sie verbrennen. Ist das Faß 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

482.
Entleerung
mittels
Handarbeit.

483.
Entleerung
mittels
beweglicher
Pumpen.

verstopft werden können. Das von *The odorless excavating company* in Baltimore eingeführte Ventil⁵²⁷⁾ 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 Förderbehälter werden aus Holz oder aus Eisen hergestellt; die eisernen, aus Blechplatten zusammengenieteten 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 Ausbesserungen 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 diesem Entleerungsverfahren, welches zwar reinlicher und geruchloser, als das vorhergehende gehandhabt werden kann, ist die Dauer der Arbeit immer noch eine verhältnißmäßig lange und die Arbeit selbst durch das Aufstellen und Wegnehmen der Pumpvorrichtung und die hierbei erforderlichen Handhabungen für die Einwohner eine in unangenehmer Weise störende. Verstopfen sich die Pumpenventile, so werden hierdurch Ausbesserungen 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.

3) Entleerung mittels fest stehender Pumpen. Fest stehende Pumpen kommen zur Anwendung, wenn die Gruben häufig entleert werden müssen. Das alsdann steife und meist lothrechte Saugrohr reicht auf die tiefste Stelle der Grubensole hinab; die Pumpvorrichtung selbst ist über Tag angebracht.

Die beim vorhergehenden Verfahren gerügten Uebelstände sind auch hier, obwohl in geringerem Maße, vorhanden.

4) Entleerung mittels Luftverdünnung. Das Grundsätzliche dieses Verfahrens oder der sog. 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 dieses Entleerungsverfahrens kann in zweifacher Weise geschehen:

α) Die Abfuhrgefäße werden an einer besonderen Centralstelle luftleer gemacht und dann in diesem Zustande nach der Arbeitsstelle befördert. Es ist indess schwierig, den Luftzutritt zu verhindern, wenn solche Behälter längere Wege zurückzulegen haben; auch tritt bei der Füllung mit Grubeninhalt 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.

484.
Entleerung
mittels
fest stehender
Pumpen.

485.
Entleerung
mittels
Luft-
verdünnung.

⁵²⁷⁾ Nähere Beschreibung in: HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1875, S. 183

Das Erzeugen 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 Theile auch in Straßburg, Karlsruhe, Mannheim etc. geschieht, durch Dampfbetrieb mittels einer Locomobile, auf welcher die wagrechte Pumpe befestigt ist. Vom Pumpencylinder führt dann ein Rohr nach dem Feuerraume der Locomobile, woselbst die Gase verbrannt werden. Es ist dieses Verfahren unter dem Namen des *Talard'schen* Systemes bekannt.

Verwandt damit ist das von *Grabau* angegebene, in Hannover im Gebrauch stehende Dampf-Luftsaugwerk⁵²⁸⁾, bei welchem die Anordnung der Dampf-Luftpumpe nebst Dampfkessel und Zubehör eine recht zweckmäßige ist⁵²⁹⁾.

Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal bringen an jedem einzelnen Abfuhrfafs eine kleine Luftpumpe an; die zum Betrieb der letzteren erforderliche motorische Kraft soll von den Pferden geleistet werden, während sie das leere Fafs nach dem zu reinigenden Haufe ziehen. Zu diesem Ende sitzt auf der einen Wagenachse ein Zahnrad, welches die Vorlegewelle der Luftpumpe treibt.

Ein drittes Verfahren der Erzeugung der Luftverdünnung, zum Theile ebenfalls in Straßburg in Anwendung, besteht in der Benutzung einer Dampfstrahlvorrichtung statt einer Luftpumpe, welcher die Luft mit der Dampfgeschwindigkeit aus dem Fasse fortnimmt (System *Keller-Philippot*). 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 der Luftverdünnung benutzt werden, das man denselben in das Abfuhrgefäß einbläst und so die Luft daraus entfernt; durch Condensation des Dampfes entsteht der luftverdünnte Raum.

Bei der Gruben-Entleerungseinrichtung von *J. Coblenzer* in Cöln wird zunächst in einem Behälter Gas unter genügender Expansion verpufft und das hierauf in Folge der Abkühlung entstehende Vacuum zum Anfaugen des Grubeninhaltes nutzbar gemacht. Das Gas wird entweder durch eine auf dem Wagen montirte Vorrichtung selbst erzeugt oder der Gasleitung entnommen⁵³⁰⁾.

Bei dem sog. hydro-pneumatischen Entleerungsverfahren, welches in Turin, Mailand etc. üblich ist, wird der luftleere Raum durch Fliesen von Wasser erzeugt; das letztere wird durch eine Saug- und Druckpumpe, die durch einen an einem Göpel angepannten Ochsen bewegt wird, hervorgebracht⁵³¹⁾.

Bei der Abfuhrereinrichtung nach *Lenoir's* System werden 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 den Grubeninhalt in das Abfuhrfaß⁵³²⁾.

Bei der Entleerungseinrichtung von *F. Broel & A. Menges* in Gießen⁵³³⁾ findet eine mehr oder

528) Vergl.: *Grabau's* Latrinenreinigungsverfahren mittels luftleer gepumpter Kessel. Hannov. Wochbl. f. Handel u. Gewe. 1882, S. 241. — Siehe auch: Wochschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1883, S. 241.

529) Vergl. auch: DampfLuftpumpe zur Latrinen-Entleerung von *Eng. Klots* in Stuttgart. Gefundh.-Ing. 1883, Beil., S. 121.

530) Siehe: UHLAND's Techn. Rundschau, Jahrg. 5, Nr. 42.

531) Vergl.: Hydropneumatische Ausleerung der Senkgruben in Turin und Mailand. Allg. Bauz. 1860, S. 4.

532) Vergl.: SCHNEITLER, C. Latrinenpumpe nach *Lenoir's* System. ROMBERG's Zeitschr. f. pract. Bauk. 1875, S. 76.

533) D. R.-P. Nr. 7289.

weniger selbstthätige Desinfection der mit dem Grubeninhalt in Berührung gekommenen Flächen der Maschinentheile statt.

Die Abfuhrbehälter fassen bis 2500^l Grubeninhalt und sind entweder aus Holz oder besser aus Schmiedeeisen hergestellt. Zum Füllen des Gefäßes bei Dampftrieb der Luftpumpe sind 3 Minuten, bei Anwendung der Dampfstrahlvorrichtung 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 Vorrichtungen und die hübschere äußere Erscheinung derselben gestatten, 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 beim pneumatischen Entleerungsverfahren hat man bereits mehrfach feste Entleerungsrohre angebracht. Der in Art. 458 (S. 396) vorgeführte Fäcalbehälter von *Fischer & Co.* in Heidelberg hat ein solches (rechts in Fig. 598), eben so der in Art. 475 (S. 408) genannte, von *Schleh* construirte. Derlei Rohre können durch das Gebäude, den Hof etc. hindurch bis an die Straßenseitige Mauer reichen und daselbst mit einer abschraubbaren Kappe oder einer Schlauchverbindung versehen sein. Bei solcher Anordnung werden die Hausbewohner durch die Grubenentleerung nicht im geringsten belästigt; sie geschieht, ohne daß die Bedienungsmannschaft das Gebäude zu betreten braucht.

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 bloß auf die unten ⁵³⁴⁾ genannte Quelle verwiesen.

Die Verwerthung des Grubeninhaltes für die Zwecke der Landwirthschaft geht in verhältnißmäßig einfacher Weise vor sich, wenn Entleerung und Abfuhr derselben private Sache des betreffenden Hauseigenthümers sind. Die Person oder die Unternehmer, welche Entleerung und Abfuhr des Grubeninhaltes übernehmen, haben selbstredend auch die Verwendung desselben in dem angedeuteten Sinne gesichert. Wenn jedoch von der städtischen Verwaltung eine öffentliche Abfuhr vorgenommen ist, so bietet die geeignete 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, daß die Landwirthe in ganz bestimmter Reihenfolge die Abgangsstoffe unmittelbar 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 Abfuhrstoffe zunächst verbracht werden; die Abnehmer holen von hier aus die Dungmassen in ihren Pfuhrwagen ab. In noch anderen Städten hat man mit leistungsfähigen Unternehmern bezügliche Verträge abgeschlossen; dieselben haben die Gruben zu entleeren und den Verkauf des Inhaltes an die Landleute zu besorgen. In neuerer Zeit werden, wie z. B. in Stuttgart, die Abgangsstoffe den Landgemeinden mittels Eisenbahnen zugeführt.

486.
Selbstthätige
Entleerung.

487.
Verwerthung
des
Grubeninhaltes.

⁵³⁴⁾ FRITZ, E. Besondere Ausführungsweise einer Abortgrube. Deutsche Bauz. 1883, S. 418.

Unweit Stuttgart ist ein fog. Fäcalbahnhof angelegt, der mit dem Güterbahnhof und sämmtlichen einmündenden Bahnlirien in Verbindung steht. Ofene Güterwagen, welche eigens zur Beförderung der Abfuhrstoffe (in je 3 hölzernen Fässern zu je 3 cbm Inhalt) ausgetüftet sind, verbringen diese Massen nach ca. 50 Eifenbahnstationen bis zu 88 km Entfernung. Die Gruben werden mittels Luftverdünnung und Handbetrieb geleert und der Inhalt in Holzfässer von 1,3 cbm Fassungsraum gebracht. Diese Fässer werden nach dem Fäcalbahnhof gefahren, wo sie mit Hilfe geeigneter Vorkehrungen ihren Inhalt in die Eifenbahnfässer ergießen⁵³⁵).

Literatur

über »Abortgruben und andere fest stehende Fäcalbehälter«.

- Ueber die *fosses d'aisances* (Abtrittsgruben) und die *vidange* (Räumung derselben) in Paris. Allg. Bauz. 1852, S. 16.
- Kothgruben-Einrichtung im Inquisitoriat 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.
- RASCHDORFF. Das Municipal-Gefängnis in Cöln. Abtrittsanlagen. Kothgrube. Zeitschr. 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 Reservoirs 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.

Fäcaltonnen.

Wie bereits in Kap. 9 gesagt wurde, ist das Tonnen-system dadurch gekennzeichnet, daß die Abortstoffe in tragbaren Gefäßen, welche in den meisten Fällen die Form einer Tonne besitzen, angesammelt und nach deren Füllung und luftdichter Verschließung außerhalb des Bereiches der menschlichen Wohnungen fortgeschafft und zu landwirthschaftlichen Zwecken verwendet werden. Die Größe der Tonnen ist hierbei so zu wählen, daß eine Umwechsellung derselben in drei bis vier Tagen stattfinden muß, um die Abgangsstoffe 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 dieses Verfahren, die Abortstoffe aus den Gebäuden zu entfernen, eine weit verbreitete Einführung gefunden hat. Von denjenigen Städten, welche Tonnenabfuhr

488.
Tonnen-
aborte.

⁵³⁵) Siehe Näheres: SAUTTER, A. u. E. DOBEL. Die Abfuhr und Verwendung der Fäcalstoffe in Stuttgart. Stuttgart 1880.

befitzen, feien beifpielsweife nur erwähnt: Heidelberg, Graz, Dortrecht, Kopenhagen, Leipzig, Görlitz, Zürich, Weimar, Oldenburg etc., fo wie einige englische Städte, wie Rochdale, Manchester etc. (Siehe auch Art. 202 bis 204, S. 193 u. 194.)

Um die gegenwärtige Einrichtung und die Vervollkommnung des Tonnenfyftems hat fich Dr. *Mittermaier* in Heidelberg wefentliche Verdienfte erworben. In letztgenannter Stadt wurde die Tonnenabfuhr nach den Angaben Dr. *Mittermaier's* eingerichtet, und es ift feit jener Zeit das fog. Heidelberger Tonnenfyftem faft typifch geworden; die Gefammteinrichtung deffelben, fo wie die nach *Mittermaier's* Angaben vom Heidelberger Fabrikanten *E. Lipowsky* (Nachfolger von *Fischer & Co.*) hergestellten Fäcaltonnen etc. haben in vielen anderen Städten Eingang gefunden.

Die Tonnen, Kübel, Latrinen⁵³⁶⁾, Latrinenfäffer oder Wechselfäffer haben eine verfchiedene Form und Gröfse erhalten; man kennt ftehende und liegende, tragbare und fahrbare Tonnen, unter den letzteren folche, die auf zweirädrigem und folche, die auf vierrädrigem Gefteile fahrbar find.

489.
Bedingungen.

Die Bedingungen, unter denen Tonnenaborte ein befriedigendes Ergebnis liefern, find:

- 1) paffendes Material für die Tonnen;
- 2) genauer Anfnchluf der Tonne an das einmündende Fallrohr;
- 3) luftdichter Verfnchluf der Tonnen beim Abfahren, und
- 4) ftändige Lüftung des Aufftellungsraumes für die Tonnen und der Aborte.

Aufser diesen Bedingungen ift noch auf die möglichfte Reinhaltung der Tonnen und des Aufftellungsraumes felbft Bedacht zu nehmen.

490.
Hölzerne
Tonnen.

Hölzerne Tonnen werden in der Regel aus Eichenholz angefertigt und durch eiferne Reifen zufammgehalten. Ihre Form ift entweder die der gewöhnlichen Fäffer, oder fie erhalten (in Holland) die Gefalt eines abgefutzten Kegels. Im oberen Theile der Tonne wird ein Trichter aus Kupfer oder Zink eingefftelt, welcher die Abgangsftoffe vom Abort-Fallrohr aufnimmt.

In Amsterdam, Leyden und Dortrecht ift der obere Rand der Tonnen glatt abgefchnitten und mit Filz benagelt; über diefem Rande ragt ein 3 cm hoher Eifenreifen empor; ein Zinktrichter nimmt die Abortftoffe auf. In Dortrecht haben die für öffentliche Aborte bestimmten Tonnen eine Höhe von 38 cm, einen oberen Durchmeffer von 35 cm, einen unteren von 40 cm, bei den Privataborten 20 und 31 cm; ift die Tonne gefüllt, fo wird fie mit einem einfachen Fafsdeckel, der in den Eifenring paßt, gefchlossen und in den Abfuhrwagen gehoben. In Amsterdam haben die Holztonnen eiferne Handgriffe und werden mit Zinkdeckeln gefchlossen; fie faffen 32 l und werden täglich entleert⁵³⁷⁾.

Mehrfache Verfuche, Petroleumfäffer (Inhalt 80 bis 90 l) in Tonnen umzuarbeiten, haben ergeben, dafs fie, wenn nicht an ganz kühlen Orten aufbewahrt und häufig mit Waffer befprengt, undicht werden.

Hölzerne Tonnen find fchwer dicht zu erhalten, auch wenig dauerhaft, und ihre Reinigung ift fchwierig; fie find in Folge deffen nicht zu empfehlen.

491.
Tragbare
Blech-
tonnen.

Am häufigften find tragbare, aus Eifenblech hergefstellte Tonnen in Anwendung. Diefelben haben meift eine cylindrifche Gefalt (Fig. 619) und erhalten innen und aufsen einen guten Anfntrich; am beften hat fich ein mehrmaliger Graphit-Farbanfntrich, der alljährlich erneuert wird, bewährt; Verzinnung und Verzinkung des Eifenbleches haben gleichfalls gute Ergebnisse geliefert.

Die Gröfse der Tonnen hängt felbftredend von der Zahl der Hausbewohner und von der Länge des Zeitraumes ab, innerhalb deffen die Auswechfelung der Tonnen ftatfindet; auch hier wird der Anfnatz von 1,26 kg Abgangsftoffe für jeden Hausbewohner und jeden Tag Anwendung zu finden haben.

⁵³⁶⁾ Das Wort »latrina« bezeichnete im alten Rom den Abort. In neuerer Zeit ift es in Deutschland üblich geworden, die Behälter, worin die Abortftoffe angefamelt werden, infondere die Fäcaltonnen, Latrinen zu nennen. Wenig gebräuchlich und auch fehlerhaft ift es, den Inhalt der Abortgruben und Fäcaltonnen Latrine zu heißen; hierfür kann nur die Bezeichnung Latrinенflüffigkeit empfohlen werden.

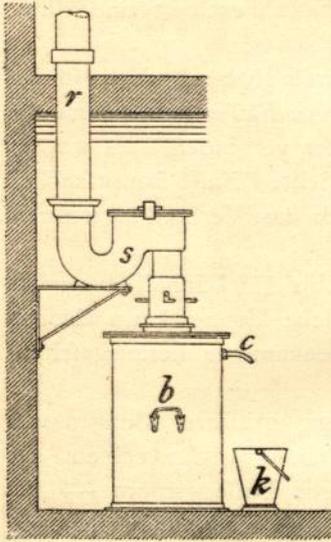
⁵³⁷⁾ Nach den Mittheilungen *Kaftan's* in: Die fyftematische Reinigung und Entwässerung der Städte etc. Wien 1880.

Bei den gewöhnlichen Einrichtungen wählt man indess die Gröfse der Tonnen so, dafs zwei Arbeiter, indem sie Tragstangen unter die beiden Traggriffe *b* schieben, die gefüllte Tonne ohne grofsen Kraftaufwand unter dem Fallrohr wegheben und auf den Abfuhrwagen schaffen können. Es haben:

tragbare Blechtonnen von	Durch- messer	Höhe	Inhalt	Gewicht	
				leer	gefüllt
<i>Eduard Lipowsky</i> in Heidelberg	46	88	ca. 100	36	140
<i>P. Hoffmann</i> in Berlin	42	86	ca. 100	34	ca. 135
<i>Möhrlin & 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.	

Fig. 619.

Die in Paris gebräuchlichen Blechtonnen (*Foisses mobiles, Tinettes*) haben einen Fassungsraum von ca. 100 l.

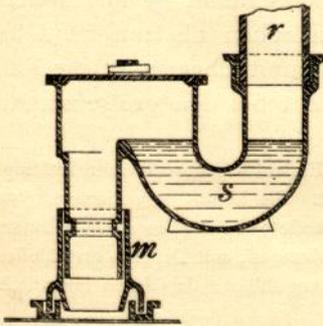


Tragbare Blechtonne.
1/50 w. Gr.

Fig. 620.

In Fig. 619 u. 620 ist der am häufigsten vorkommende Anschluß der Tonnen an das Abortrohr dargestellt. Dieses Rohr *r* erhält an seinem unteren Ende einen 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 Gummiring gegen das Siphonrohr gedichtet wird und 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. 621 ersichtlich.

Sollte durch Nachlässigkeit die gefüllte Tonne nicht sofort entfernt werden, so ist die Vorkehrung getroffen, dafs durch ein dünnes Röhrchen *c* der Ueberflufs in einen neben stehenden Kübel *k* abfließt. Dieses Röhrchen wird beim Auswechseln der Tonnen abgeschraubt und die Oeffnung durch eine Verschraubung geschlossen.



Anschluß an das Abortrohr.
1/25 w. Gr.

Fig. 621.

Eine zweite Art des Anschlusses an das Abortrohr ist aus Fig. 623 ersichtlich. Es ist hierbei ein besonderer Deckel *e* vorhanden, welcher die ganze Tonne bedeckt und in der Mitte den Anschluß des unmittelbar 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 aufgehangen. Die Tonne erhält hierauf einen einfachen glatten Verschlussdeckel *d*, so dafs sie dann, wie in Fig. 624 ersichtlich, erscheint.



Tonnendeckel.
1/25 w. Gr.

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 dafs 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 unfländliche 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 geführt⁵³⁸⁾. *M. Friedrich & Co.* in Leipzig wenden zu gleichem Zwecke den schon in Art. 297 (S. 267) vorgeführten Schieber-Kothverchlufs 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 Tonneneinrichtung vorgeführt, welche in der unten bezeichneten Quelle⁵³⁹⁾ näher beschrieben ist. *Lauber* in Stuttgart hat an derselben mehrfache Abänderungen vorgenommen und diese neue Confection für Stuttgart⁵⁴⁰⁾ zur allgemeinen Anwendung empfohlen.

492.
Erfatz-
und gekuppelte
Tonnen.

Für den ungeföhrten Betrieb ist unbedingt erforderlich, dafs mindestens eine Erfatz- oder Reserve-Tonne vorhanden ist, welche bei der Auswechselfung unter das Fallrohr gesetzt wird, während die volle weggeschafft, entleert und durch Auspülen gereinigt wird.

Wenn mehrere Aborte ein gemeinschaftliches Fallrohr haben, eben so bei sehr starker Benutzung der Abortanlage kann man mehrere Fässer neben einander stellen und sie im oberen Theile durch Rohre mit einander verbinden. Es werden sich alsdann in dem unmittelbar unter das Abortrohr gestellten Fasse hauptsächlich die festen Stoffe sammeln, während die Flüssigkeiten durch das Verbindungsrohr in die Nebenfässer überfliefsen.

493.
Fahrbare
Tonnen.

Man hat die bisher besprochenen Tonnen (von 100 bis 110^l Inhalt) bisweilen auch fahrbar eingerichtet; die auf zwei Rädern bewegliche Tonne kann alsdann im gefüllten Zustande von einem Manne aus der Tonnenkammer herausgeschafft werden.

In gröfseren Gebäuden, wo es sich um Ansammlung gröfserer Mengen von Abortstoffen handelt, und in Fällen, wo man ein zu häufiges Umwechselfen der Tonnen vermeiden will, hat man denselben einen gröfseren 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 Wagen gestellt gesetzt. Bei sehr ausgedehnten und stark benutzten Anlagen, wie Cafernen, Fabriken, Schulen etc., in denen mehrere Aborte neben einander angeordnet sind, wendet man noch gröfsere liegende Tonnen — bis 2000^l Inhalt — an, welche mit mehreren Einlauföffnungen construirt sind; dieselben ruhen alsdann meist auf vierrädrigen Wagengestellen, die auf einer Schienenbahn unmittelbar unter die Fallrohre gefahren werden können; das Fortbewegen geschieht bei den gröfseren Anlagen mittels Pferden.

Die Tonne der in Fig. 622 dargestellten Abortanlage ist mit 4 Einlauffutzen und einer Lüftungsöffnung versehen, hat 1,05 m Durchmesser, 2,06 m Länge und 2000^l Inhalt. Sie ist aus galvanisirtem, 3 mm starkem Eisenblech angefertigt und hat 1040 Mark (= 1300 Francs) gekostet; die Lüftungs- und Einlauföffnungen werden, sobald die gefüllte Tonne aus der Kammer herausgefahren ist, mit Deckeln verschlossen. Ueber der Lüftungsöffnung der Tonne erhebt sich ein 20 cm weiter Lüftungschlot, der durch sämtliche Stockwerke der mehrgeschossigen Anlage hindurchgeht.

An der einen Stirnfläche solcher gröfseren Tonnen wird häufig ein Auslaufhahn (Schiebehahn) angebracht, so dafs 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, versteht man sie bisweilen mit einem Mannloch.

494.
Scheidungs-
einrichtungen.

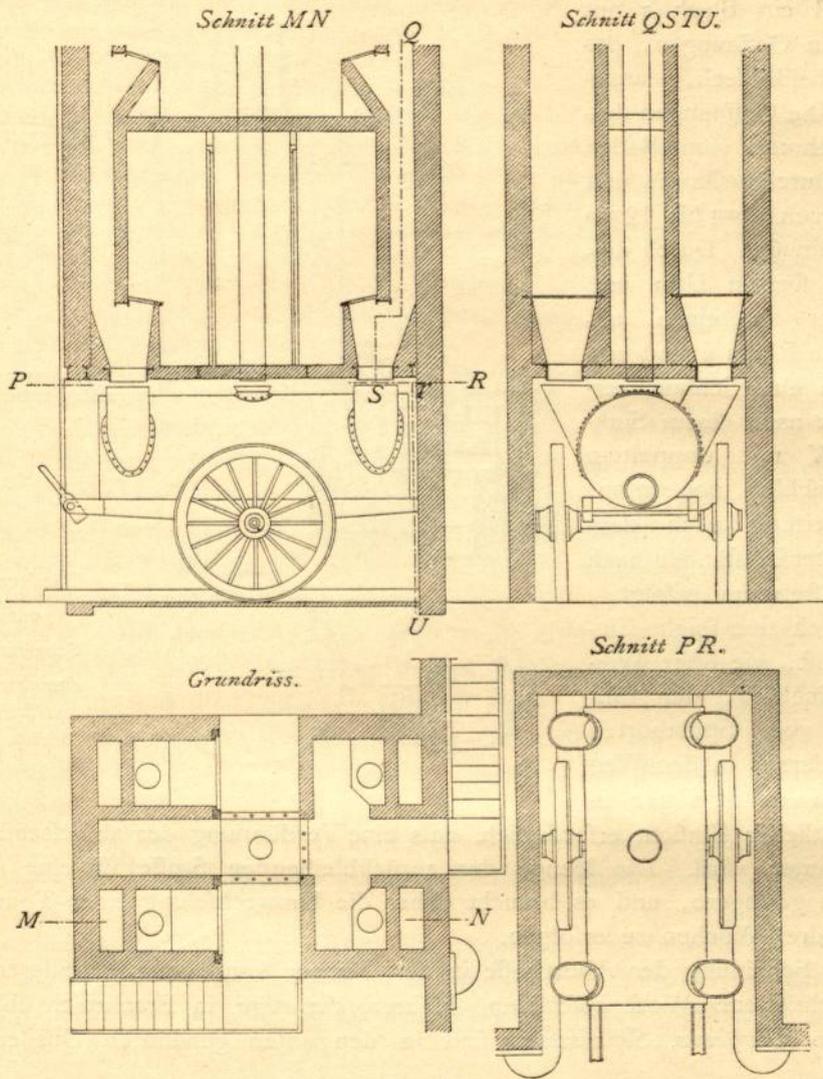
Wenn auch bei den feither vorgeführten Tonneneinrichtungen die Möglichkeit der Anwendung von Spülaborten nicht völlig ausgeschlossen ist, so wird man doch

⁵³⁸⁾ D. R.-P. Nr. 15 332.

⁵³⁹⁾ VOGT, A. Ueber Städtereinigung und ein neues System ventilirter Latrinenfässer. Bern 1873. S. 64.

⁵⁴⁰⁾ In: LAUBER, A. Zur Latrinfrage etc. Stuttgart 1873. S. 39.

Fig. 622.

Abortanlage mit Tonneneinrichtung in der Fabrik von Orival⁵⁴¹⁾. $\frac{1}{65}$ w. Gr.

nur sehr selten davon Gebrauch machen, da das häufige Wechseln 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 Abortstoffe 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 Scheidung bereits in den Abortrohren (vergl. Art. 405, S. 346), so bedarf es an den Tonnen keiner weiteren Vorkehrungen. Soll jedoch die Scheidung in der Tonne selbst vorgenommen werden, so ist die einfachste Einrichtung die in Fig. 623

⁵⁴¹⁾ Nach: *Novv. annales de la constr.* 1880, Pl. 30.

dargestellte. Innerhalb der Tonne ist ein Blech z mit siebartigen Oeffnungen, das sog. Scheideblech, angebracht. Die Oeffnungen desselben nehmen vom Boden aus im Durchmesser zu und wachsen von 6 mm bis 12 mm im Durchmesser. Durch dieses Sieb fließen Urin und 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-, unter Umständen nach dem Straßencanal erfolgt.

Durch eine solche Einrichtung ist, wie ohne Weiteres ersichtlich, der Einführung von Spülaborten kein Hinderniß in den Weg gelegt; ja es ist fogar in

gesundheitlicher 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 Umwechfelung einer Tonne nur in zwei bis drei Wochen zu erfolgen.

Die Scheidung der Abortstoffe in den Tonnen kann noch in anderer, als der eben beschriebenen Weise geschehen. Mehrere derartige, in Frankreich übliche Vorrichtungen (*Diviseurs, Séparateurs*) sind in den unten genannten Quellen⁵⁴²⁾ geschildert.

Zum Schluffe mag noch bemerkt werden, daß sich die in Rede stehenden Scheidungseinrichtungen im Allgemeinen nur wenig bewährt haben; das Papier tritt stets störend auf.

Zu gleichem Zwecke und mit gleichen Mitteln, wie bei den Abortgruben und sonstigen fest stehenden Fäcalbehältern, 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 Auswechfelung gelangen. In die in Benutzung befindlichen Tonnen werden täglich, mit Ausnahme der Sonntage, 80 kg feiner Torfgrus und 7 kg Desinfectionspulver gefreut. 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 (ähn-

Fig. 623.

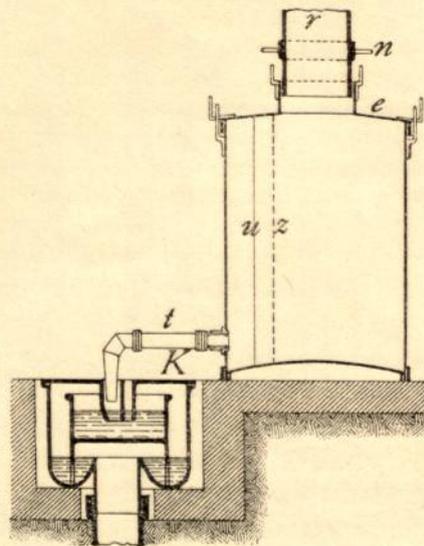
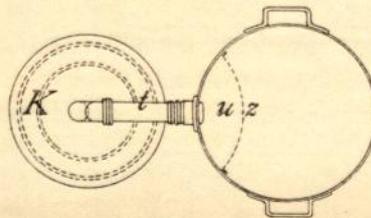
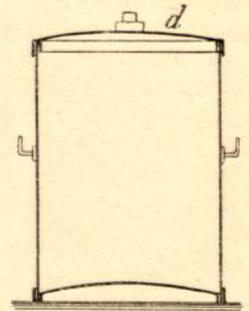


Fig. 624.



Fäcaltonne
mit
Scheidungs-
einrichtung.
 $\frac{1}{25}$ w. Gr.

542) 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 bis 52.

lich den bekannten Ziegelpressen) in die Form von Mauersteinen gebracht. Die letzteren werden in Schuppen zum Trocknen aufgestellt und kommen als Brennmaterial zur Verwendung. Der hierdurch erzielte Geldgewinn ist zwar, verglichen mit den Kosten, welche die Abfuhr der Abortstoffe erzeugen würde, ein sehr geringer; der Werth dieser Einrichtung wird aber darin erblickt, daß die Beseitigung dieser Stoffe, bezw. deren vollständige Unschädlichmachung in kürzester Frist erfolgt.

Auch das in Art. 384 (S. 332) bereits erwähnte Abortsystem *Goux* ist für Tonnen anwendbar. Die Tonne wird auf etwa 8 bis 10 cm mit der Absorptionsmasse ausgefüllt, hierauf als Kern ein Kegel aus Eisen- oder Zinkblech aufgesetzt, ringsherum die gleiche Absorptionsmasse eingestampft und alsdann der Kern vorsichtig herausgezogen. In die entstandene Höhlung fallen die Abgangstoffe, deren flüssige Theile von der Masse aufgesaugt werden. Nach erfolgter Füllung wird die Tonne gegen eine gleich ausgestattete leere umgewechselt. Als Absorptionsmasse können Häckerling, Torf, trockene Erde etc. dienen, welcher man gewöhnlich 3 bis 5 Procent Eisenvitriol und Holzkohle zusetzt.

Es sei an dieser Stelle auch der in demselben Artikel erwähnten, in Manchester üblichen Behälter für die festen Abortstoffe gedacht.

Das *Petri'sche* Desinfections-Verfahren, dessen in Art. 473 (S. 407) bereits gedacht wurde, ist gleichfalls für das Tonnen-system in Anwendung gekommen. *Petri* construirt die Tonnen vollkommen offen, um das Anhaften von Abgangstoffen in den Abortbecken und Abortrohren zu verhüten.

Die Aufstellung der Tonnen erfolgt in einem im Erd- oder Kellergeschoß 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 unmittelbar auf die StraÙe führt. Es wird auf diese Weise das oft unangenehme Bewegen der Tonnen über den Hausflur vermieden.

In Dortrecht befinden 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 die betreffende Aufstellungskammer mit keinem bewohnten Raume in unmittelbarer Verbindung stehe und daß sie frostfrei liege, daß also die Gefahr des Einfrierens, bezw. Zerfrierens der Tonnen, der Siphons etc. ausgeschlossen ist.

Bei im Kellergeschoß gelegenen Tonnenkammern ist dies in der Regel leicht zu erreichen; im Erdgeschoß 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 construirte Lampe gestellt wird, die sowohl den Siphon, als auch das Abfallrohr erwärmt ⁵⁴³⁾.

Zur Aufstellung einer Tonne mit Ueberlaufeimer braucht man einen Raum von ca. 1 qm Grundfläche und ca. 1,8 bis 2,0 m Höhe, so daß ein Mann beim Umwecheln 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.

⁵⁴³⁾ D. R.-P. Nr. 15 332.

Statt gewölbter Kammern hat man wohl auch nur Nischen im Hausflur oder in einem Flurgange 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) find die aus Dauben von Petroleumfässern hergestellten Tonnen unmittelbar unter das Sitzbrett der Aborte gestellt. Die Auswechfelung geschieht durch eine in der Hinterwand befindliche Klappe oder Thür oder durch die zu öffnende Vorderwand des Abortfizes selbst. Wenn sich die Aborte im Erdgefchofs in einem besonderen Anbau befinden, der durch die in englischen Häusern üblichen Gänge leicht zugänglich ist, fo können die Tonnen bequem und ohne Belästigung der Hausbewohner umgetauscht werden. Sind Aborte in verschiedenen Gefchoffen angeordnet, fo muß das Auswechfeln der Tonnen mit Hilfe von Winde, Seil und Rolle geschehen. Die Einrichtung der Aborte in Rochdale ist sehr einfach, fo daß man durch die Brille unmittelbar in die mit Abortstoffen gefüllte Tonne sieht, was einen wenig angenehmen Eindruck macht. — Auch bei den von *Henke!*⁵⁴⁴⁾ für Norderney construirten Tonnenaborten find die Tonnen unmittelbar unter das Abortbecken gesetzt.

Ueber einige neuere Einrichtungen, welche in Frankreich in den Tonnenkammern vorgefehen werden, um etwa überlaufende flüssige Stoffe abzuführen etc., berichtet die unten⁵⁴⁵⁾ genannte Quelle.

497-
Lüftung.

Wenn Tonneneinrichtungen die großen gesundheitlichen Vortheile, die fo häufig an denselben gerühmt werden, in vollem Mafse gewähren sollen, fo muß für eine ausreichende Lüftung der Tonnen und der Tonnenkammern gesorgt werden.

Das einfachste Lüftungsverfahren besteht darin, daß man das Abortrohr in der schon in Kap. 22 angedeuteten Weise über das Dach emporführt; der Anschluß des Abortrohres an die Tonne kann dann nicht mehr mittels Siphons geschehen, sondern es kommt für diesen Zweck ein einfaches Schieberrohr und unter jedem Abortfize ein besonderer Wasserverschluß zur Anwendung. Vortheilhafter ist es, einen besonderen Lüftungschlot, wie in Fig. 622 (S. 419), anzubringen, auf dessen oberes Ende man einen der in Theil III, Bd. 4 (Art. 136 bis 138, S. 109 bis 113⁵⁴⁶⁾ vorgeführten Saugköpfe aufsetzen kann. Zur Lüftung der Tonnenkammern verwendet man gern Feuerungen, die etwa in der Nähe vorhanden sind; 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 134⁵⁴⁷⁾). Auch Schloten, in denen der Auftrieb durch Gasflammen erzeugt wird (vergl. den eben genannten Band, Art. 164, S. 134⁵⁴⁸⁾), können Verwendung finden.

Durch den im vorhergehenden Artikel erwähnten, von Gebrüder *Schmidt* in Weimar construirten Schieberverschluß mit Heizkasten wird nicht allein die Tonnenkammer erwärmt, sondern auch durch ein nach dem Abortrohr führendes Rohr Wärme der ganzen Leitung zugeführt, fo daß sie vor dem Einfrieren geschützt ist. Indefs kann diese Einrichtung auch zum Lüften der Tonnenkammer benutzt werden, wenn man auch zur wärmeren Jahreszeit die Heizlampe einige Stunden brennen läßt.

So einfach auch das System der Tonnenabfuhr ist, fo empfiehlt es sich doch nicht, den Betrieb desselben in den Händen der einzelnen Hausbesitzer, sondern, wie beim Grubensystem, die regelmässige Umwechfelung und Abfuhr der Tonnen der Behörde oder einem gewissenhaften Unternehmer zu überlassen, da hierdurch einzig und allein eine genügende Gewähr für die Ausnutzung der Vortheile dieses Systemes geboten ist.

Beim Tonnenystem mit Scheidungseinrichtung setzt die Ableitung der Flüssigkeiten in die Canäle die beste Beschaffenheit der letzteren voraus. Aber auch selbst in diesem Falle ist es dringend wünschenswerth, daß das vorstehende centralisirte Vorgehen bei der Abfuhr durchgeführt wird, da der Hauseigenthümer sonst leicht

544) D. R.-P. Nr. 22 046.

546) DEHARME, E. *Affainissement des habitations*. 2^o *Fosses mobiles ou tinettes*. *Revue gén. de l'arch.* 1880, S. 215.

546) 2. Aufl.: Art. 194 bis 196, S. 176 bis 180.

547) 2. Aufl.: Art. 218 u. 219, S. 199 bis 201.

548) 2. Aufl.: Art. 220, S. 201.

in die Verfuchung kommt, durch plötzliche Einleitung größerer Wassermengen in die Scheidungstonne die festen Theile zu zerkleinern und mit hinwegzuschwemmen, wozu kein Grund vorhanden ist, wenn die Umwechfelung der Tonnen in regelmäßigen Zwischenräumen von einer dritten Person geschieht.

Ein Hauptaugenmerk ist auch der Reinigung der Tonnen zuzuwenden. Denn es ist schwierig, ja fast unmöglich, daß Jeder die eigenen Tonnen immer wieder zurück-erhält; dieselben werden vielmehr von Haus zu Haus wechfeln. Dies kann aber zur Verschleppung und Verbreitung von ansteckenden Krankheiten leicht Anlaß geben, wenn nicht die Art der Tonnenreinigung die Sicherheit darbietet, daß jeder etwa vorhandene Keim oder Krankheitserzeuger unschädlich gemacht wird. Ein recht geeignetes Reinigungsverfahren ist in Greifswald in Uebung; Beschreibung desselben ist in der unten genannten Quelle ⁵⁴⁹⁾ zu finden.

Literatur

über »Tonnenaborte«.

- EMMICH. Beitrag über Abtrittsanlagen. ROMBERG's Zeitfchr. f. pract. Bauk. 1859, S. 243.
Appareil diviseur, LESAGE & 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 insbesondere mit Rückficht auf das Tonnen-system. Heidelberg 1876.
 Das Tonnen-Abfuhrsystem in Heidelberg. Deutsche Viert. f. öff. Gefundheitspf. 1877, S. 721.
 LIPOWSKY, E. Ueber Entfegung und Einführung des Heidelberger Tonnen-Systems. Heidelberg 1878.
 MAQUET, C. Abhandlung über geruchlose Anfammlang und Abfuhr menschlicher Abfallstoffe mit specieller Berücksichtigung des Heidelberger Tonnen-systems. 3. Aufl. Heidelberg 1878.
 VOGT, A. Ueber Ventilation der Latrinen. Eifenb., Bd. 9, S. 153, 173, 178.
 Die Befeitigung menschlicher Abfallstoffe und das Heidelberger Tonnen-system. Pract. Masch.-Conf. 1878, S. 313.
 Fahrbare Tonnen-Einrichtung für Fabriken. Schweiz. Gwbl. 1880, S. 78.
Les fosses mobiles. *Moniteur des arch.* 1880, S. 17.
 HOFFMANN, P. Gegen die Canalifation als solche, welche anderen Zwecken dient, als Haus- und Niederschlagswasser abzuführen. Berlin 1881.
 Das Tonnen-system in Weimar. Stadt 1881. S. 39.
 Das Tonnen-system. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1881, S. 4, 11, 20, 31.
 Patentirtes Tonnen-System mit ventilirtem Sitztrichter. Gefundh.-Ing. 1883, Beil., S. 130.
 Neue Klofet-Einrichtung nach dem Tonnen-System. Deutsche Bauz. 1883, S. 361.
 KRUSE. Ein einfaches Tonnen-system mit Ventilation. Viert. f. gerichtl. Med. u. öff. Sanitätswesen, Bd. 38, S. 155.
 Das Heidelberger Tonnen-System. Deutsches Baugwksbl. 1884, S. 453, 469.
 MAQUET, C. Das Heidelberger Tonnen-system etc. Heidelberg 1884.
 Das Abfuhrwesen und Tonnen-system der Stadt Emden etc. Emden 1885.
 Tonnen-Abort-Einrichtungen von Gebr. Schmidt, Weimar. Pract. Masch.-Conf. 1885, S. 437.
 HAAS, F. Die Abfuhrkübel-Reinigungs-Anstalt in Greifswald. Deutsche Bauz. 1890, S. 173.
 Die Tonnen-Aborte. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1891, S. 53.
 GÄRTNER. Gutachten, betreffend das Tonnen-system der Stadt Weimar. Gefundh.-Ing. 1891, S. 353.

⁵⁴⁹⁾ Deutsche Bauz. 1890, S. 173.



Berichtigungen.

- S. 195, Zeile 9 v. u.: Statt »6 mm« zu lesen: »7 mm«.
S. 197, » 4 v. o.: Statt »Art. 220« zu lesen: »Art. 242«.
S. 201, » 11 v. o.: Statt »Art. 274 u. 285« zu lesen: »Art. 252 u. 253«.
» 24 v. o.: Statt »Fig. 276« zu lesen: »Fig. 277«.
S. 216, » 11 v. u.: Statt »Fig. 247« zu lesen: »Fig. 254«.
S. 229, » 5 v. u.: Statt »Fig. 279« zu lesen: »Fig. 280«.
» 1 v. u.: Statt »Fig. 280« zu lesen: »Fig. 279«.

