

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

1

26

L. inw.

Reinigung der Gebäude  
mit Einschluß der  
Abortanlagen

Von

Dipl.-Ing. Wilhelm Schwaab

Mit 92 Abbildungen



822

# Ingenieurbau

aus der Sammlung Göschen

Stand vom Frühjahr 1930

Jeder Band in Leinwand geb. RM. 1.80

Bei gleichzeitiger Abnahme gleicher oder inhaltlich zusammengehöriger Bände treten folgende Gesamtpreise in Kraft: 10 Expl. RM. 16.—; 25 Exemplare RM. 37.50; 50 Exemplare RM. 70.—

- Geologie** von Prof. Dr. Edgar Daqué.  
I. Allgemeine Geologie. Mit 73 Figuren . . . . . Nr. 13  
II. Stratigraphie. Mit 56 Abbild. und 7 Tafeln . . . . . Nr. 846
- Mineralogie** von Prof. Dr. R. Brauns. Mit 132 Abb. . . . . Nr. 29
- Petrographie** (Gesteinskunde) von Prof. Dr. W. Bruhns.  
Neubearb. von Prof. Dr. P. Ramdohr. Mit 10 Figuren . . . . . Nr. 173
- Praktisches Zahlenrechnen** von Professor Dr.-Ing.  
P. Werkmeister. Mit 58 Figuren . . . . . Nr. 405
- Technische Tabellen und Formeln** von Prof. Dr.-Ing.  
W. Müller. Mit 105 Figuren . . . . . Nr. 579
- Materialprüfungswesen.** Einführung in die moderne  
Technik der Materialprüfungen von Dipl.-Ing. K. Memmler.  
I. Materialeigenschaften. — Festigkeitsversuche. — Hilfs-  
mittel für Festigkeitsversuche. Mit 58 Figuren . . . . . Nr. 311  
II. Metallprüfung und Prüfung von Hilfsmitteln der  
Maschinentechnik. Einiges über Metallographie. Bau-  
stoffprüfung. Papierprüfung. Textiltechn. Prüfungen.  
Schmiermittelprüfung. Farben-, Lack- und Anstrich-  
mittelprüfung. Mit 30 Figuren . . . . . Nr. 312
- Statik** von Dipl.-Ing. Prof. W. Hauber.  
I. Die Grundlehren der Statik starrer Körper. Mit 82 Fig. . . . . Nr. 178  
II. Angewandte Statik. Mit 61 Figuren . . . . . Nr. 179
- Graphische Statik** mit bes. Berücksicht. d. Einflußlinien  
von Dipl.-Ing. Otto Henkel. 2 Bde. Mit 207 Fig. . . . . Nr. 603, 695
- Festigkeitslehre** von Prof. W. Hauber. Mit 56 Fig. u. 1 Taf. . . . . Nr. 288
- Aufgabensammlung zur Festigkeitslehre mit Lö-  
sungen** von  
I. Furtmayr . . . . . Nr. 491
- Hydraulik** . . . . . Nr. 397
- Kinematik** . . . . . Nr. 584
- Dynamik** v . . . . . 902, 903
- Technische** . . . . . 953, 961  
2 Bde. Mit

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000295787

<b>Elastizitätslehre für Ingenieure</b> von Prof. Dr.-Ing. Max Enßlin. 2 Bde. Mit 109 Figuren . . . . .	Nr. 519, 957
<b>Nomographie des Bauingenieurs</b> von Prof. Dr.-Ing. Max Mayer. Mit 47 Figuren . . . . .	Nr. 959
<b>Die Baumaschinen</b> v. Ing. Johannes Körfling. Mit 126 Abb.	Nr. 702
<b>Graphische Darstellung in Wissenschaft und Technik</b> von Obering. Prof. Dr. M. Pirani. Mit 58 Fig. . . . . .	Nr. 728
<b>Geometrisches Zeichnen</b> von H. Becker, neubearbeitet von Prof. J. Vonderlinn. Mit 290 Figuren und 23 Tafeln . . . . .	Nr. 58
<b>Schattenkonstruktionen</b> von Prof. J. Vonderlinn. Mit 114 Figuren . . . . .	Nr. 236
<b>Parallelperspektive.</b> Rechtwinklige und schiefwinklige Axonometrie von Prof. J. Vonderlinn. Mit 121 Figuren . . . . .	Nr. 260
<b>Zentral-Perspektive</b> von Hans Freyberger, neubearbeitet von Prof. J. Vonderlinn. Mit 132 Figuren . . . . .	Nr. 57
<b>Darstellende Geometrie</b> von Prof. Dr. Robert Haufner. I. Mit 110 Figuren. II. Mit 88 Figuren . . . . .	Nr. 142, 143
<b>Die Baustoffkunde</b> von Prof. H. Haberstroh. 3 Bände. Mit 74 Figuren . . . . .	Nr. 506, 853, 854
<b>Vermessungskunde</b> von Prof. Dipl.-Ing. P. Werkmeister. I. Stückmessung und Nivellieren. Mit 140 Abbild. . . . .	Nr. 468
II. Messung von Horizontalwinkeln, Festlegung von Punkten im Koordinatensystem. Absteckungen. Mit 93 Abb. . . . .	Nr. 469
III. Trigonometrische und barometrische Höhenmessung. Tachymetrie und Topographie Mit 61 Abbild. . . . .	Nr. 862
<b>Die Kostenberechnung im Ingenieurbau</b> von Professor E. Kuhlmann und Dr.-Ing. H. Nitzsche. Mit 5 Tafeln . . . . .	Nr. 750
<b>Die Baustoffe des Beton- und Eisenbetonbaus</b> von Prof. Otto Graf. Mit 43 Abb. . . . .	Nr. 984
<b>Baustoffverarbeitung und Baustellenprüfung des Betons</b> von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlögel. Mit 22 Abb. . . . .	Nr. 978
<b>Der Grundbau I: Der Baugrund und die Baugrube</b> von Privatdoz. Dr.-Ing. Joachim Schultze. Mit 58 Abbild. . . . .	Nr. 990
<b>Erdbau</b> von Reg.-Baumeister Erwin Link. Mit 72 Abbild. . . . .	Nr. 630
<b>Erddruck, Futter- und Stützmauern</b> vom Städt. Bau- rat Dr.-Ing. Felix Kann. Mit 102 Textabbild. . . . .	Nr. 1011
<b>Landstraßenbau</b> von Ober-Ing. A. Liebmann. Mit 44 Abb. . . . .	Nr. 598
<b>Stadtstraßenbau</b> von Dr.-Ing. Georg Klose. Mit 50 Abb. . . . .	Nr. 740
<b>Der Betonstraßenbau</b> von Reg.-Baumstr. a. D. Dr.-Ing. W. Petry. Mit 49 Abb. . . . .	Nr. 976
<b>Die Entwicklung des neuzeitlichen Eisenbahnbaues</b> von Dipl.-Ing. Prof. Alfred Birk. Mit 28 Abbild. . . . .	Nr. 553
<b>Die Linienführung d. Eisenbahnen</b> v. Prof. H. Wegele. Mit 58 Abbild. . . . .	Nr. 623
<b>Hochbauten d. Bahnhöfe</b> v. Eisenbahnbaupinsp. C. Schwab. I. Empfangsgebäude. Nebengebäude. Güterschuppen. Lokomotivschuppen. Mit 91 Abbild. . . . .	Nr. 515
<b>Bahnhofsanlagen</b> von Prof. Dr.-Ing. H. Wegele. I. Band. Mit 92 Abb. und einer Tafel . . . . .	Nr. 989

<b>Die mechanischen Stellwerke der Eisenbahnen</b> von Oberbaurat a. D. S. Scheibner. 3 Bände. Mit 143 Abbild. u. 2 Tafeln . . . . .	Nr. 674, 688, 747
<b>Die Kraftstellwerke der Eisenbahnen</b> von Oberbaurat a. D. S. Scheibner. 2 Bände. Mit 70 Abb. u. 1 Taf. Nr.	689, 690
<b>Das elektrische Fernmeldewesen bei den Eisenbahnen</b> von Geh. Baurat Klink. Mit 54 Abbild. . .	Nr. 707
<b>Eisenbahnfahrzeuge</b> v. Reg.-Baumeister H. Hinnenfahl.	
I. Die Dampflokomotiven. Mit 95 Abbild. und 2 Tafeln.	Nr. 107
II. Die Eisenbahnwagen und Bremsen. Mit Anhang: Die Eisenbahnfahrzeuge im Betrieb. Mit 85 Abbild. Neubearbeitet von Ad. Wolff . . . . .	Nr. 108
<b>Schmalspurbahnen</b> (Klein-, Arbeits- und Feldbahnen) v. Dipl.-Ing. August Boshart. Mit 99 Abbild. . . . .	Nr. 524
<b>Straßenbahnen</b> v. Dipl.-Ing. August Boshart. Mit 72 Abb.	Nr. 559
<b>Kolonial- und Kleinbahnen</b> v. Geh. Oberbaurat Prof. F. Baltzer.	
I. Begriff und Wesen, Kolonialbahnen Afrikas, Kleinbahnen der wichtigsten Länder u. a. Mit 7 Abbild.	Nr. 816
II. Bauliche Ausgestaltung von Bahn und Fahrzeug, Betrieb und Verkehr. Mit 22 Abbild. . . . .	Nr. 817
<b>Die allgemeinen Grundlagen des Brückenbaues</b> von Dr.-Ing. K. Schaechterle. Mit 59 Abbild. . . . .	Nr. 687
<b>Gründungen d. Brücken</b> v. Prof. Th. Janssen. Mit 40 Abb.	Nr. 803
<b>Holzbrücken</b> von Dr.-Ing. K. Schaechterle. Mit 217 Abb.	Nr. 964
<b>Eisenbetonbrücken</b> von Dr.-Ing. K. W. Schaechterle. Mit 106 Abbild. . . . .	Nr. 627
<b>Eiserne Balkenbrücken</b> von Prof. Dr.-techn. Dr.-Ing. I. Melan. Mit 93 Abbild. . . . .	Nr. 977
<b>Hydraulik</b> von Prof. Dipl.-Ing. W. Hauber. Mit 45 Fig. . .	Nr. 397
<b>Kreislauf des Wassers und Gewässerkunde</b> von Dr.-Ing. R. Drenkhahn. Mit 46 Abbild. u. 16 Zahlentafeln	Nr. 960
<b>Wehr- und Stauanlagen</b> von Reg.-Baurat Dr.-Ing. Paul Böß. Mit 59 Abbild. und 5 Berechnungsbeispielen . . .	Nr. 965
<b>Flußbau</b> von Reg.-Baumstr. Otto Rappold. Mit 105 Abbild.	Nr. 597
<b>Kanal- und Schleusenbau</b> von Regierungsbaumeister Otto Rappold. Mit 80 Abbild. . . . .	Nr. 585
<b>Wasserkraftanlagen</b> von Dr.-Ing. Felix Bundschu.	
I. Allgemeines und Stauwerke. Mit 67 Abbild. . . . .	Nr. 665
II. Werkwasserleitungen u. Entwurfsgrundlagen. Mit 77 Abb.	Nr. 666
<b>Meliorationen</b> von Oberbaurat Otto Fauser. 2 Bände. Mit 103 Abbild. . . . .	Nr. 691, 692
<b>See- und Hafnenbau</b> von Reg.-Baum. a. D. Franz Franzius und Marinebaurat K. Böckemann. Mit 100 Abbild. . . . .	Nr. 962
<b>Wasserversorgung der Ortschaften</b> von Prof. Dr.-Ing. Robert Weyrauch. Mit 79 Figuren . . . . .	Nr. 5
<b>Entwässerung und Reinigung der Gebäude</b> von Dipl.-Ing. Wilhelm Schwaab. Mit 92 Abbild. . . . .	Nr. 822
<b>Gas- und Wasserversorgung der Gebäude</b> von Dipl.-Ing. Wilhelm Schwaab. Mit 119 Figuren . . . . .	Nr. 412

Sammlung Götschen

I 26

# Entwässerung und Reinigung der Gebäude

mit Einschluß der

## Abortanlagen

Von

**Dipl.-Ing. Wilhelm Schwaab**  
in Heidelberg

Mit 92 Figuren



Berlin und Leipzig

Vereinigung wissenschaftlicher Verleger  
Walter de Gruyter & Co.

vormals G. J. Göschen'sche Verlagshandlung — J. Guttentag, Verlags-  
buchhandlung — Georg Reimer — Karl J. Trübner — Veit & Comp.

1921

W 1/3  
249/10



1-301327

~~26~~

Alle Rechte, insbesondere das Übersetzungsrecht  
von der Verlagshandlung vorbehalten

Druck von  
C. G. Röder G. m. b. H., Leipzig.  
801121.

~~BPU-3-568/2016~~

Akc. Nr. \_\_\_\_\_

~~5891/50~~

# Inhaltsverzeichnis.

## I. Abschnitt.

### Entwässerung und Reinigung der Gebäude.

	Seite
1. Kapitel. Entwässerung im allgemeinen.	
Wesen und Zweck der Hausentwässerung . . . . .	5
Bodenverunreinigung . . . . .	6
Art der Abfallstoffe . . . . .	8
Menge und Beschaffenheit der Abwässer . . . . .	8
2. Kapitel. Beseitigung der Abfallstoffe und der Abwässer.	
Oberirdischer Abfluß in offenen Rinnen . . . . .	11
Beseitigung durch Versickerung . . . . .	12
Beseitigung durch Abfuhr . . . . .	16
Beseitigung durch Ortsentwässerung . . . . .	17
3. Kapitel. Technische Einrichtungen zur Entwässerung der Gebäude.	
Allgemeines . . . . .	17
Anschluß an den Straßenkanal . . . . .	21
Anordnung, Verlegung und Prüfung der Leitungen . . . . .	22
Baustoffe und Lichtweite der Leitungen . . . . .	26
Entlüftung . . . . .	28
Geruchverschlüsse . . . . .	29
Ausgüsse, Einläufe, Fettfänger . . . . .	31
Regenwasserableitung . . . . .	39
Rückstauverschlüsse . . . . .	42
4. Kapitel. Entwässerungsanlagen in Gartenstädten und Kleinhaussiedelungen . . . . .	45

## II. Abschnitt.

### Abort- und Pissoiranlagen.

1. Kapitel. Aborte im allgemeinen.	
Zweck und Verschiedenheit . . . . .	48
Abortraum . . . . .	49
Lüftung von Aborten . . . . .	52
Abortsitz und -gefäß . . . . .	54
2. Kapitel. Trockenaborte (Aborte ohne Wasserspülung).	
Ohne Geruchverschluß . . . . .	58
Mit Geruchverschluß . . . . .	60

	Seite
3. Kapitel. Spülaborte.	
Allgemeines . . . . .	61
Spüleinrichtungen . . . . .	62
Unmittelbare Spülung . . . . .	64
Spülung mittels Spülbehälters . . . . .	65
Spülung mittels Spülzisterne . . . . .	67
Spülung mit Flushometerhahn . . . . .	68
Das Wasserklosett . . . . .	69
Massenaborte . . . . .	71
4. Kapitel. Pissoire.	
Allgemeines . . . . .	74
Spülung . . . . .	75
Einzelpissoire . . . . .	76
Massenpissoire . . . . .	77
Lüftung . . . . .	80
5. Kapitel. Aborte in Kleinhaussiedelungen . . . . .	81

## Literatur.

- Handbuch der Ingenieurwissenschaften. III. Teil: Der Wasserbau. 4. Bd.: Die Entwässerung der Städte, 1. Hälfte, 4. Aufl. Leipzig 1903.
- Handbuch der Architektur. III. Teil, 5. Bd., Heft 2: Entwässerung und Reinigung der Gebäude. 3. Aufl. Leipzig 1908.
- Haselhoff, Wasser und Abwässer. Sammlung Göschen, Nr. 473. Leipzig 1909.
- Salomon, Die städt. Abwässerbeseitigung in Deutschland. Jena 1906.
- Schmitt, Gas- und Wasserinstallationen. Sammlung Göschen, Nr. 412. Leipzig 1908.
- Weyl's Handbuch der Hygiene. II. Bd., 5. Abt.: Ortsentwässerung, von Stadtbaurat Hch. Metzger. Leipzig 1919.
- „Der städtische Tiefbau“ (1911, 1915, 1918).
- „Gesundheit“ (1918)
- „Gesundheits-Ingenieur“ (1913, 1916, 1919).
- „Sanitäre Technik“ (1911, 1912, 1914).
- „Technisches Gemeindeblatt“ (1912/13, 1918/19).
- Preisliste der A.-G. Dyckerhoff & Widmann in Biebrich a. Rhein (1913).
- Preisliste der Rheinischen Steinzeugwerke Cöln (1910).
- Preisliste der Steinzeugwarenfabrik Friedrichsfeld (1913).

Die Abbildungen in vorliegendem Bande sind zum Teil nach Originalzeichnungen des Verfassers, zum Teil nach illustrierten Prospekten und Preislisten der oben und im Text genannten Firmen ausgeführt; sechs Abbildungen sind dem „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“, eine dem „Handbuch der Architektur“, zwei dem Werke: „Salomon, Die städt. Abwässerbeseitigung in Deutschland“ und ein größerer Teil dem früheren Bändchen Nr. 412 der Sammlung Göschen entnommen.

## I. Abschnitt.

# Entwässerung und Reinigung der Gebäude.

## 1. Kapitel.

### Entwässerung im allgemeinen.

#### Wesen und Zweck der Hausentwässerung.

Die Anlagen und Einrichtungen zur Entwässerung und Reinigung der Gebäude bilden einen notwendigen und in hygienischer Hinsicht außerordentlich wichtigen Bestandteil der gesamten Entwässerungsanlage eines Ortes. Wenn die schönsten Kanäle mit sehr hohen Kosten in die Straßen verlegt, die Hausentwässerungen aber aus Gründen falscher Sparsamkeit mangelhaft ausgeführt werden, wird ein Erfolg in gesundheitlicher Beziehung für die Bewohner nicht erreicht, und den Grundstücksbesitzern werden fortgesetzt nur neue Ausgaben für die immer wieder erforderlich werdenden Ausbesserungen erwachsen.

Die Hausentwässerung ist doch der Teil der ganzen Ortsentwässerungsanlage, der die eigentlichen Schmutzwässer in erster Linie aufzunehmen hat, um sie den Straßenkanälen zuzuführen. Bei Verwendung keiner erstklassigen Baustoffe oder bei fehlerhafter Ausführung der Anlage werden sich sehr bald Mängel bemerkbar machen, die die Ursache bilden zur Ansammlung von Infektionskeimen, zu schädlichen Durchfeuchtungen der Gebäude oder zum Austritt

übelriechender, unter Umständen auch gesundheitschädlicher Gase in die Wohnungen, die zu Belästigungen und schließlich Erkrankungen der Bewohner Veranlassung geben können. Es ist daher von großer Bedeutung, daß auf die Herstellung der Hausentwässerung besondere Sorgfalt verwendet wird, so schwer die Aufbringung der erforderlichen Mittel auch manchem Grundstücksbesitzer fallen mag.

Der Zweck der Entwässerung und Reinigung eines Gebäudes ist die geregelte Fortschaffung aller flüssigen und festen Abfallstoffe in möglichst rascher, technisch einwandfreier, den Anforderungen der Annehmlichkeit, der Gesundheit und des ästhetischen Gefühles entsprechender Weise; ferner die unschädliche Abführung aller atmosphärischen Niederschläge von dem betreffenden Grundstücke.

#### **Bodenverunreinigung.**

Das Zusammendrängen von Menschen auf engem Raume bedingt eine wesentliche Zunahme der Gefahren für die Gesundheit. Da die Menge der Abfallstoffe, die vielfach mit Krankheitskeimen behaftet sind oder infolge ihrer organischen Natur schnell in Fäulnis übergehen und dadurch den Nährboden für das Entstehen von Krankheiten abgeben, stark zunimmt, so erfordert die öffentliche Gesundheitspflege, daß die Abfallstoffe auf schnellstem Wege aus der Nähe der Wohnungen entfernt werden. Besondere Gefahr durch derartige Anhäufung von Abfallstoffen besteht für die Verunreinigung des Bodens und damit des Grundwassers, das durch das Eindringen von Schmutzstoffen als Trinkwasser unbrauchbar wird. Die mit großem Erfolge begonnene Bekämpfung von Seuchen ist neben der sofortigen Absperrung der Kranken besonders auf die Versorgung der Städte mit einwandfreiem Trinkwasser und die

Zunahme der Reinlichkeit der Städte durch eine ordnungsmäßige Beseitigung der Abfallstoffe zurückzuführen. Mit der Einführung einer öffentlichen Wasserleitung in einem Orte wächst die Menge der Hausabwässer beträchtlich, weniger ändert sich aber deren Beschaffenheit. Ein Unterbringen der Abwässer in den Gärten oder auf dem Felde ist ohne weiteres nicht mehr möglich, und es muß daher für eine ordnungsmäßige Beseitigung gesorgt werden, die fast nur durch Anlage der Ortsentwässerung geschehen kann. Gleichzeitig führt aber auch das Vorhandensein einer ausreichenden Wassermenge zur Einrichtung von Spülaborten. Werden die Abortwasser, wie dies vielfach noch der Fall ist, in Gruben gesammelt, so wird die geregelte Abfuhr zu kostspielig, vielfach auch mit Rücksicht auf die Menge unmöglich, und es werden daher die Gruben in widerrechtlicher Weise ohne feste Sohle oder mit durchlässigen Wänden versehen oder Überläufe nach den Kanälen angeordnet. Wenn man nun berücksichtigt, daß die Aufspeicherung der Fäkalien in Gruben doch schließlich noch die Möglichkeit einer Seuchenverbreitung offen läßt, und daß die Beseitigung des Grubeninhaltes der unangenehmste Teil der Fortschaffung der Abfallstoffe ist, andererseits aber die Abmessungen der Kanäle durch die Aufnahme der Fäkalien nicht im geringsten größer gewählt werden müssen und daher kaum eine Erhöhung der Anlage- und Betriebskosten eintritt, sollte man unbedingt die Einleitung der Abortstoffe in die Kanäle vorsehen. Der Krieg hat allerdings einen Stickstoffmangel verursacht, der es erforderlich erscheinen läßt, die Fäkalien für die Düngung nutzbar zu machen. Dies ist aber nur in einem gewissen Umkreis eines Ortes möglich, da sonst der Transport zu teuer wird. Andererseits hat aber der im Kriege eingetretene Mangel an Pferden und an Betriebsstoffen für Kraftwagen in vielen

Städten die regelmäßige Abholung des Grubeninhaltes unmöglich gemacht und zu großen Unannehmlichkeiten und Belästigungen geführt.

#### **Art der Abfallstoffe.**

Die von den Grundstücken fortzuschaffenden Abfallstoffe sind teils fest und teils flüssig. Für die Entfernung der im Haushalte anfallenden festen Stoffe, hauptsächlich aus Kehrlicht, Hausmüll, Asche usw. bestehend, ist eine geregelte Abfuhr notwendig, während die flüssigen Stoffe und von den festen diejenigen, die durch die Strömung in den Kanälen mit fortgeschwemmt werden können, mittels der Ortsentwässerung beseitigt werden.

Den Kanälen werden daher zugeführt:

1. das Abwasser aus den Häusern (Spül-, Küchen-, Ablaufwasser von den Zapfstellen, Bade- und Waschwasser),
2. das Niederschlagswasser von den Dachflächen der Gebäude, von Höfen und Gärten,
3. die festen und flüssigen menschlichen Ausscheidungen,
4. die gewerblichen und industriellen Abwässer und
5. unter besonderen Umständen auch Grundwasser.

#### **Menge und Beschaffenheit der Abwässer.**

a) Niederschlagswasser. Die von den Kanälen abzuführenden Niederschlagsmengen sind sehr verschieden; sie wechseln vom einfachen Landregen bis zum gewaltigsten Wolkenbruch. Wegen ihrer viel größeren Menge gegenüber den Schmutzwässern (letztere nur 1—2% der Gesamtmenge) sind sie allein ausschlaggebend für die Größe der Kanalprofile. Heftigkeit und Dauer einzelner Regenfälle und auch die jährliche Regenhöhe sind in ganz benachbarten Orten oft völlig verschieden. Von grundlegender

Bedeutung für die Berechnung der Niederschlagsmengen ist die Häufigkeit und Stärke der Sturzregen und vor allem die durch die Oberflächengestaltung eines Stadtgebietes und die Art seiner Bebauung, und ferner die durch den Einfluß von Verdunstung, Versickerung und Verzögerung im Abfluß bedingten Abflußmengen.

Die Beschaffenheit des von Dächern, Straßen und Höfen abfließenden Niederschlagswassers ist örtlich und zeitlich sehr verschieden. Die ersten Abflüsse von diesen Flächen bringen viel Schmutz, ebenso wie die längere Zeit gelegenen Schneemassen. Von Einfluß ist bei den Straßen die Art der Befestigung, Straßenbreite und Straßenquerschnitt, Lage zur Himmelsrichtung, Gefälle, Umfang und Art des Verkehrs, Vorhandensein von Baumpflanzungen und die Sorgfalt, die auf Reinigung und Unterhaltung der Straßen angewendet wird. Starke kurze Niederschläge bringen viel Schmutz in die Kanäle, während bei langanhaltendem Regen oder kurz nacheinander auftretenden Niederschlägen nur im Anfang das abfließende Wasser stark verunreinigt ist.

b) Brauchwasser. Die Menge des zum Abfluß kommenden Brauchwassers ist abhängig von dem Wasserverbrauch, und dieser wieder von der sozialen Stellung der Bevölkerung; in neueren Stadtteilen mit wohlhabenderer Bevölkerung wird trotz geringerer Wohndichte der Wasserverbrauch wesentlich höher sein, als in den am dichtesten bewohnten Stadtteilen der Altstadt. Der Wasserverbrauch und damit die abfließende Brauchwassermenge wechseln stark mit der Jahreszeit, den Wochentagen und den Tagesstunden; sie sind im Sommer wesentlich höher als im Winter, an Sonn- und Feiertagen geringer als an Wochentagen, wo an Sonnabenden der stärkste Verbrauch ist (Putzen!). In den Nacht- und frühen Morgenstunden ist die Abflußmenge ein Minimum und erreicht in den Mittags-

stunden die größte Höhe. Von großem Einfluß auf die Brauchwassermenge ist das Vorhandensein privater Wasserleitungen und gewerblicher Anlagen, wie Badeanstalten, Brauereien usw.

Die Beschaffenheit des Brauchwassers ist in erster Reihe davon abhängig, ob nur Haushaltungs-, Wasch- und Spülwässer und die Fäkalien oder ob auch Abwässer aus industriellen und gewerblichen Anlagen zum Abfluß kommen. Letztere können die Zusammensetzung der Abwässer stark beeinflussen. Über die verschiedenen Arten gewerblicher Abwässer und ihre Bestandteile sei auf die eingehenden Angaben von Haselhoff in dem Bändchen „Wasser und Abwässer“, Nr. 473 der Sammlung Göschen verwiesen.

Das Brauchwasser einer Stadt stellt eine schmutziggrau gefärbte Flüssigkeit dar, die in geschlossenen Räumen widerlich riecht, an der freien Luft aber kaum unangenehm auffällt. Das Wasser führt mancherlei Schwimm- und Sinkstoffe mit, die aus den Haushaltungen durch Nachlässigkeit oder auf unerlaubtem Wege hineingelangen. Auf der Oberfläche schwimmen Gemüsereste, Fruchtschalen, Korke, Holzteilchen und Kotballen; ferner führt das Abwasser zerriebene Papierteile, Gewebefetzen von Scheuerlappen, Haare, Schlachthausabfälle, Kaffeesatz usw. mit. Werden die Abortstoffe in die Kanäle geleitet, so werden größere Mengen von Fleisch- und Gemüseabfällen, Speisereste, Kehricht und andere Mengen fäulnisfähiger Stoffe mit in die Kanäle gelangen. Die Zunahme der Verunreinigung durch die Einleitung der Fäkalien läßt sich annähernd berechnen; in Frage kommen dabei die organischen Bestandteile der Exkreme. Nach Rubner liefert im Mittel eine Person pro Tag 23,7 g trockenen Kot und 56,6 trockenen Harn; als organisch zersetzliche Masse kommen dabei von ersterem 21,8 g, von letzterem 17,1 g, zusammen also 38,9 g

trockenes organisches Material pro Kopf und Tag mit 3,34 g Stickstoff zum Abfluß, d. h. bei 100 l Wasserverbrauch ergeben sich somit 0,40 % Exkreme. Diese Frage ist von Bedeutung für die Beurteilung der voraussichtlichen Verunreinigung des Vorfluters. Der Zuwachs, den das Brauchwasser durch die Zuführung der Fäkalien an gelösten fäulnisfähigen Stoffen erhält, ist ziemlich belanglos, während nach Rubner vom Kot 19 g mit 1,33 g Stickstoff ungelöst bleiben und diese fäulnisfähige Masse die Kanäle belastet und zur Verunreinigung erheblich beiträgt.

Die von dem Brauchwasser mitgeführten Schweb- und Sinkstoffe behindern den Abfluß und erschweren die Reinigung. Besonders unangenehm machen sich die von ungepflasterten Straßen und Höfen mitgerissenen gröberen Sandmengen bemerkbar, die bei ungenügender Abflußgeschwindigkeit zu Boden sinken und Ablagerungen verursachen. Unter besonderen Umständen können auch größere Mengen von Fett, das sich an den kalten Wandungen der Kanäle ansetzt, den Abfluß des Wassers und die Reinigung der Kanäle ungünstig beeinflussen.

## 2. Kapitel.

### **Beseitigung der Abfallstoffe und der Abwässer.**

Zur Beseitigung der Abfallstoffe und der Abwässer stehen im allgemeinen folgende Mittel zu Gebote: der oberirdische Abfluß in offenen Rinnen, die Versickerung, die Abfuhr und die Beseitigung durch die Ortsentwässerung.

Der oberirdische Abfluß in offenen Rinnen kommt nur für die flüssigen Abfallstoffe, insbesondere die Niederschlagswässer, in Betracht, und zwar in kleineren Orten mit geringem Verkehr und gutem Längsgefälle der Straßen nach

einem nicht zu weit entfernten offenen Wasserlauf. Können die Rinnen beständig von einem Strom natürlich fließenden Wassers durchspült werden, wie dies in manchen Gebirgsstädten möglich ist, oder stehen ausreichende Wassermengen zur künstlichen Spülung der Rinnen zur Verfügung, so können auch mitunter die Brauchwässer aus den Häusern auf diese Weise beseitigt werden. Die offene Ableitung bringt aber immer Mißstände für den Verkehr mit sich bei heftigen Gewitterregen und bei Frostwetter und wird daher wohl nur in Ausnahmefällen zur Anwendung gelangen.

Ein weiteres Mittel, die flüssigen Abfallstoffe und hier wieder zunächst die Niederschlagswässer aus einem Grundstück fortzuschaffen, ist die Versickerung; sie bietet oftmals die einzigste Möglichkeit zur Beseitigung der Abwässer in nichtkanalisierten Orten und Einzelhäusern. Die Niederschlagswässer werden den meist ohne feste Sohle und mit durchlässigen Wandungen hergestellten und bis in das Grundwasser reichenden Senkschächten direkt zugeführt, nachdem sie einen zweckmäßig gestalteten Sandfang oder Sinkkasten, wie solche später beschrieben werden, durchflossen haben, um hier mitgerissenen Sand, Laub, Bedachungsmaterial usw. zurückzuhalten. Die Hausabwässer und die Abflüsse aus Wasserspülaborten müssen aber vor ihrer Einleitung in die Senkschächte gereinigt und desinfiziert werden.

Der Wunsch, die Klosette mit Wasserspülung zu versehen, veranlaßte die Beseitigung der Abortgruben, die sich selbstverständlich zu schnell füllten, und an ihre Stelle traten die „Hauskläranlagen“. Sie werden entweder als Absitzgruben gebaut, in denen den Abwässern chemische Fällungsmittel zugesetzt werden können, oder als biologische Kläranlagen, und zwar wohl ausschließlich mit ununterbrochenem Betrieb. Zweifellos ist die Reinigung in

den biologischen Kläranlagen besser als in den Absitzgruben, da die Abflüsse aus letzteren, wenn sie auch vollkommen klar und geruchlos sind, fäulnisfähige Stoffe in Lösung enthalten. Im nachfolgenden sollen einige Hauskläranlagen beschrieben werden; aus Platzmangel müssen wir uns darauf beschränken, aus der großen Zahl der ver-

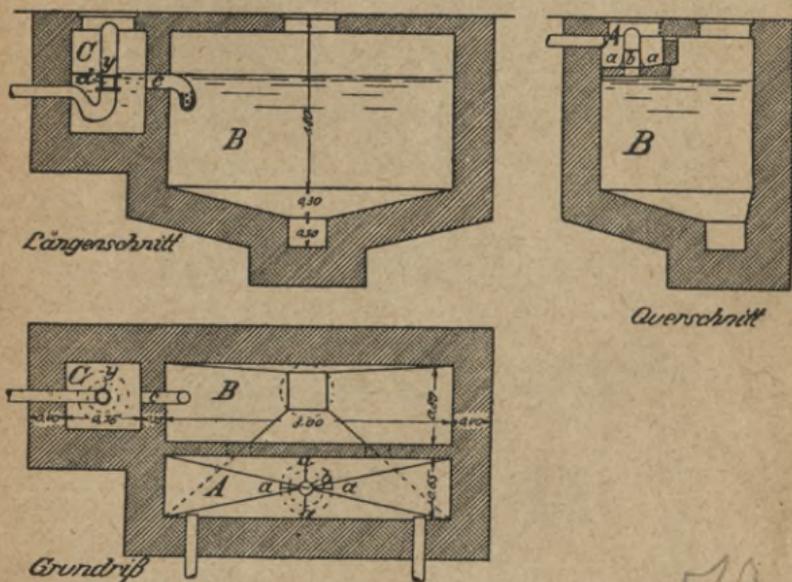


Abb. 1.

schiedensten Bauarten nur diese Beispiele anzuführen. Die in Abb. 1 dargestellte Anlage besteht aus drei Gruben, A, B und C, Vor-, Hauptklär- und Kontrollgrube. In der Vorgrube wird die Desinfektionsmasse eingegeben, die durch Bewegen des Rührers *a* mit dem hier eintretenden Abwasser gründlich vermischt wird; durch Ziehen des Stauventilkegels *b* wird der aufgestaute Inhalt nach der Hauptklärgrube abgelassen. In dieser Grube findet die Klärung statt; die festen Bestandteile sinken zu Boden und werden

nach Bedarf beseitigt. Das oben stehende Wasser fließt durch eine Öffnung, die mit einem Siebe *c* versehen ist, nach der Kontrollgrube, von der aus das geklärte Wasser durch Ziehen des Stauventilkegels *d* periodisch, wenn nötig durch Überlauf *y* zum Abfluß gebracht wird. Diese Bauart wird

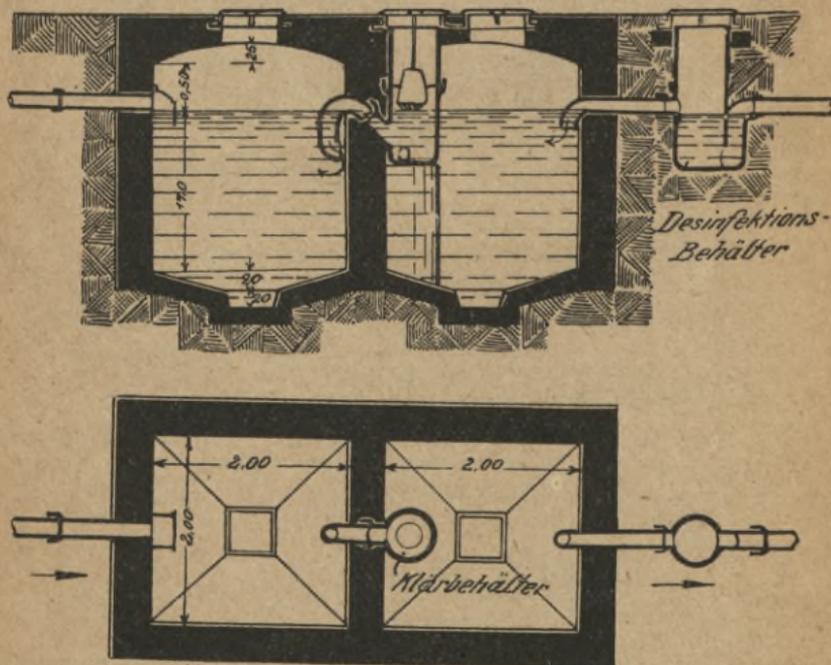


Abb. 2a.

in einigen sächsischen Städten vorgeschrieben, auch wenn die Abflüsse einer vorhandenen Ortsentwässerung zugeführt werden<sup>1)</sup>.

Bei der in Abb. 2a in Mauerwerk, in Abb. 2b in Betonringkonstruktion mit tragbaren, dicht zusammenfügbaren eisenarmierten Einzelringen dargestellten Brixschen Spülabortgrube werden in der ersten Grube die schweren

<sup>1)</sup> Dr.-Ing. R. Schmeitzner in „Der städt. Tiefbau“, 1915, Nr.11.

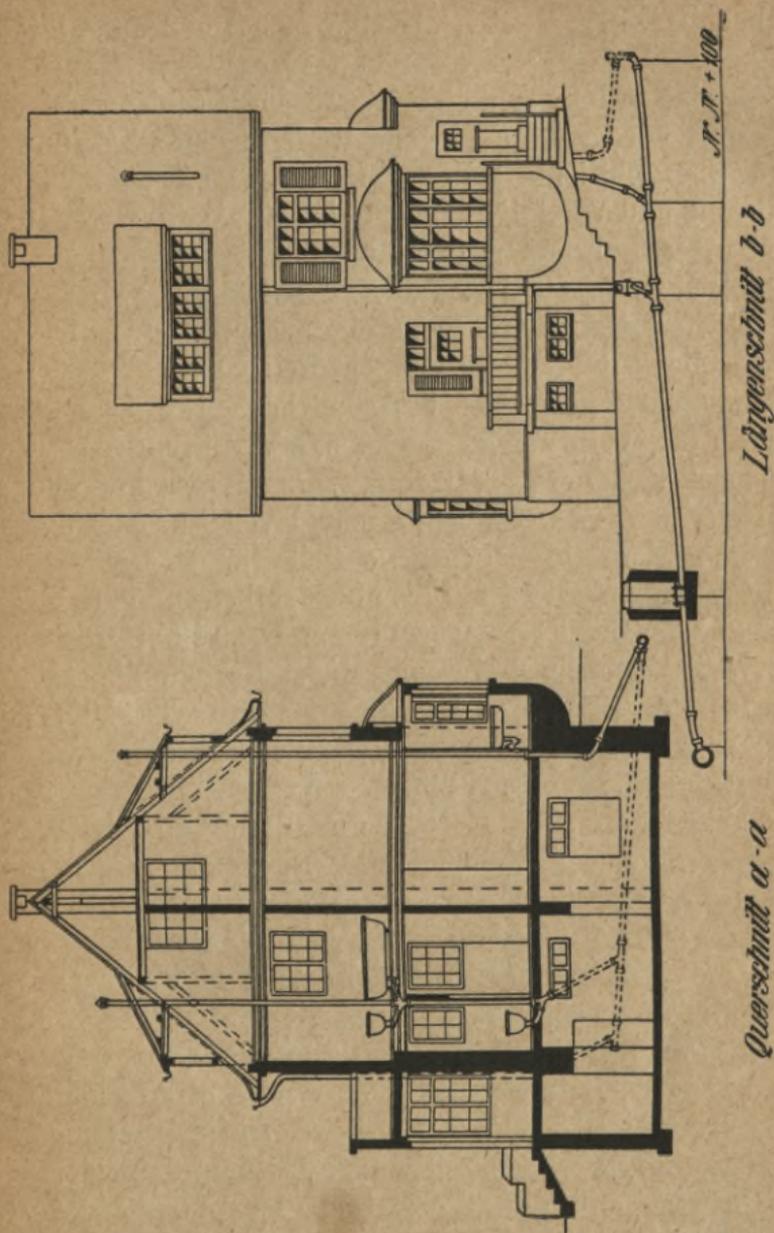


Abb. 5.

2\*

sich als teurer erweist, als eine sachgemäß ausgeführte Anlage.

An eine ordnungsmäßige Entwässerungsanlage müssen folgende Forderungen gestellt werden: klare Anordnung und Übersichtlichkeit der ganzen Anlage, zweckmäßige Führung und Vereinigung der Rohrleitungen, Verwendung geeigneter Rohrmaterialien und deren sachgemäße Verlegung unter bester Ausnutzung des Gefälles, wasser- und luftdichte Herstellung der Verbindungen, jederzeit leichte Zugänglichkeit der Anlage zwecks Reinigung und etwaiger Ausbesserung, gute Entlüftungsmöglichkeit, zweckmäßige Anordnung von Vorrichtungen zur Verhütung des Eindringens von Fett, Sinkstoffen, Laub, Dachdeckungs-material usw. in die Leitungen und von Rückstauwasser aus dem Kanal in tiefgelegene Kellerräume.

Besonderer Wert ist auf die übersichtliche und klare Anordnung der ganzen Anlage zu legen. Dazu ist erforderlich, daß der Ausführung ein von einem Sachkundigen ausgearbeiteter Plan in geeignetem Maßstabe (1:100) zugrunde gelegt wird (Abb. 4 u. 5), aus dem die Lage des Grundstückes zur Straße und zu den anstoßenden Anwesen, die Lage sämtlicher Entwässerungsleitungen, der Entlüftungsrohre, der Einläufe unter Bezeichnung ihrer Art (Küchen-, Waschküchen- oder Badeausguß, Spülabort, Fettfänger, Hofsinkkasten usw.) zu ersehen ist, ferner die Zweckbestimmung der einzelnen Räume, die Lage der Putzöffnungen, der Abortgruben, die lichten Weiten und Gefälle der einzelnen Leitungen, die Lage und Tiefe des für den Anschluß in Betracht kommenden Straßenkanales, die Lage und Höhe des Einlaufstutzens im Straßenquerschnitt, die Höhen der einzelnen Leitungsabzweige, der Gefällsbrechpunkte und der Einläufe, wobei sämtliche Höhen auf Normalnull (NN) zu beziehen sind. In diesen

Plan sind insbesondere alle Maße einzutragen, die erforderlich sind, um bei etwaigen Rohrbrüchen oder Verstopfungen die verdeckt liegenden Teile der Entwässerungsanlage jederzeit rasch und sicher auffinden zu lassen.

Die Leitungen sind je nach dem Material der Rohre farbig anzulegen, und zwar sind Eisenrohre blau, Bleirohre gelb, Steinzeugrohre braun, Zementrohre neutral, Zinkrohre grau, Mauerwerk rot, bestehende Einrichtungen schwarz zu bezeichnen, wegfallende Leitungen rot zu durchstreichen.

#### **Anschluß an den Straßenkanal.**

Der Anschluß an den Straßenkanal, sowie die auf öffentlichem Grund und Boden gelegene „Anschlußleitung“ bis zur Eigentumsgrenze wird in der Regel durch die betreffende behördliche Bauverwaltung hergestellt, der auch die Unterhaltung dieser Strecke und die Beseitigung etwaiger Abflußhindernisse darin auf Kosten des Grundstücksbesitzers obliegt. Die Kosten der Anschlußleitung werden vielfach von der betreffenden Gemeinde getragen, besonders dann, wenn der Anschluß sogleich beim Bau des Straßenkanales hergestellt wird.

In der Regel erhält jedes Grundstück nur einen Anschluß an den Kanal, wenn auch mit Rücksicht auf die Entlüftung der Kanäle es sehr wünschenswert wäre, die Zahl der Anschlüsse möglichst groß zu wählen. Aus technischen Gründen sollte aber doch die Zahl eingeschränkt werden, namentlich dann, wenn die Anschlüsse nachträglich hergestellt werden müssen, da jede Öffnung in der Kanalwand die Regelmäßigkeit des Wasserabflusses stört, einen schwachen Punkt in der Leitung bildet und Beschädigungen durch den nachträglichen Einbau eines Abzweiges oder das Einsetzen eines Anschlußstutzens be-

sonders bei Rohrkanälen leicht stattfinden können. Durch die größere Zahl der erforderlich werdenden Dichtungen wird auch die Gefahr der Undichtigkeiten vermehrt. Auch aus wirtschaftlichen Gründen ist die Zahl der Anschlüsse einzuschränken, da die Kosten des Kanales durch die größere Zahl der Abzweige und Anschlußstücke nicht unwesentlich vermehrt werden, und da die Anschlußkosten vielfach von der betreffenden Gemeinde getragen werden, wäre es eine gewisse Bevorzugung solcher Eigentümer, die mehr als eine Anschlußleitung beanspruchen. Bei größeren Grundstücken, die an zwei oder mehrere Straßen angrenzen, müssen öfter Ausnahmen gemacht werden; es hat aber dann der Eigentümer die Mehrkosten zu tragen, wenn mehr als ein Anschluß erforderlich wird.

#### **Anordnung, Verlegung und Prüfung der Leitungen.**

Im Inneren des Grundstückes soll die Hauptabflußleitung möglichst geradlinig und ohne Unterbrechung durch Absperrvorrichtungen oder Wasserverschlüsse in tunlichst gleichmäßigem Gefälle von nicht unter 1:50 nach dem Straßenkanal geführt werden. Bei stärkeren Gefällen als 1:15 können Gefällsbrüche angeordnet werden; schwächere Gefälle als 1:50 sind nur in Ausnahmefällen gestattet, wobei dann durch ausreichende Spülung oder sonstige Vorkehrungen für einen dauernd betriebsfähigen Zustand der ganzen Anlage Sorge zu tragen ist. Auf keinen Fall darf das Gefälle sich in der Richtung des Abflusses vermindern. Bei freistehenden Gebäuden sollte die Hauptabflußleitung möglichst außerhalb derselben in frostfreier Tiefe (1,20 m Deckung an der höchsten Stelle) angeordnet werden. Im Inneren der Gebäude sollen die Ableitungen, soweit möglich, unter der Kellersohle angelegt werden, andernfalls ist die Leitung an einer Kellerwand entlang zu

führen und durch Mauerpfeiler zu unterstützen. Gußeiserne Rohre können auch frei mittels Rohrschellen oder Bandeisenstreifen aufgehängt werden.

Etwa 1 m hinter der Eigentumsgrenze ist innerhalb des Grundstückes im Vorgarten oder in einem Keller oder Untergeschoßraum in der Hauptabflußleitung ein gußeiserner Revisionskasten, das sogenannte Spundstück (*i* in Abb. 9), anzuordnen, der in unterirdischen Leitungen durch einen Revisionschacht von ausreichender Größe (1 m Länge und 0,70 m Breite oder 0,80 m Durchmesser bei Kreisform) zugänglich gemacht werden muß. Bei sehr langen Leitungen sind in

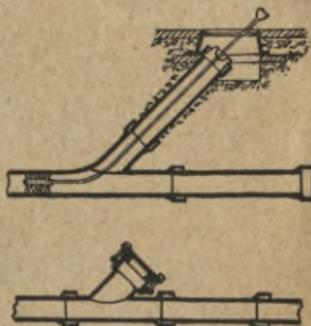


Abb. 6. Putzöffnungen für Hausleitungen.

Abständen von mindestens 50 m, bei kleineren Rohrweiten von 30 m weitere Revisionschächte anzulegen. Bei sichtbaren Leitungen können auch einfache senkrechte (*m* in Abb. 9) oder besser schräge Rohr-abzweige (*a* in Abb. 9) angeordnet werden, die mit angeschraubtem Blindflanschendeckel (Abb. 6) oder mit Gummiringdichtung und

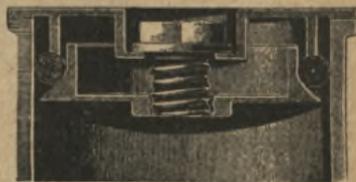


Abb. 7. Rohrverschluß mit Gummidichtung.

Spannschraube (Abb. 7) luftdicht abzuschließen sind; das gleiche kann auch bei unterirdischen Leitungen angewendet werden, wenn das Abzweigrohr bis zum Kellerboden bzw. der Hofoberfläche verlängert und mit einer Schutzkappe abgedeckt wird (Abb. 6).

Um feststellen zu können, ob den Kanälen aus einem Grundstück nicht Stoffe oder Flüssigkeiten zugeführt

werden, die zu Beschädigungen der Kanäle oder Belästigungen der Arbeiter Veranlassung geben können, wie Säuren, Salze oder heiße Abwässer von mehr als  $35^{\circ}$  C, wird in den Revisionschacht eine Prüfungsvorrichtung eingesetzt, die aus einem gußeisernen Rohr besteht, das zur Aufnahme eines Zementrohrstutzens kastenartig erweitert ist; die Öffnung in dem Rohrstück wird durch einen Deckel mit Bügel und Handschrauben luftdicht abgeschlossen und durch Plombieren gegen unbefugtes Öffnen gesichert (Abb. 8). Derartige, für die Kanäle schädliche Stoffe sind

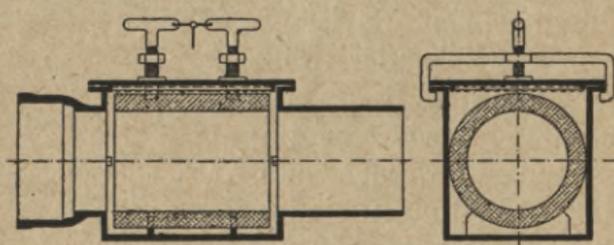


Abb. 8. Prüfrohr für Hausableitungen.

vor ihrem Ablauf durch geeignete Mittel (Neutralisation, Verdünnung, Vermischung, Abkühlung, Anlage von Ausgleichsbehälter für plötzlich stoßweise abfließende größere Wassermengen) unschädlich zu machen.

Der Hauptableitung wird das Abwasser von den einzelnen Verbrauchsstellen durch die Nebenableitungen zugeführt; die Zusammenführung zweier Leitungen sollte stets unter einem spitzen Winkel von  $60^{\circ}$  und unter Verwendung von Verbindungsrohren *a* erfolgen (Abb. 9). Richtungsänderungen sind durch Bogenrohren *b* zu vermitteln, die bei Hauptableitungen mindestens den 10fachen, bei Nebenableitungen den 5fachen Rohrdurchmesser zum Radius haben sollten; Übergangsrohren *c* dienen zum Übergang eines kleineren Rohrquerschnittes in einen

größeren. Den Ableitungen wird das Abwasser aus den einzelnen Stockwerken durch die stets im Inneren des Gebäudes senkrecht herabkommenden Fallröhren zugeführt; durch Verbindungen *d* oder Bogenverbindungen *e* oder Bogenverbindungen *e* münden in diese die von den einzelnen Ausgüssen, Klosetten usw. abgehenden Zweigrohre. Fallrohre dürfen nicht geschleift werden; bei Mauerabsätzen sind Sprungröhren *f* zu verwenden. Zur Verbindung zwischen Fallrohr und Sohlenleitung dienen Fußbögen *g* ohne oder solche mit Übergang *h*. Für be-

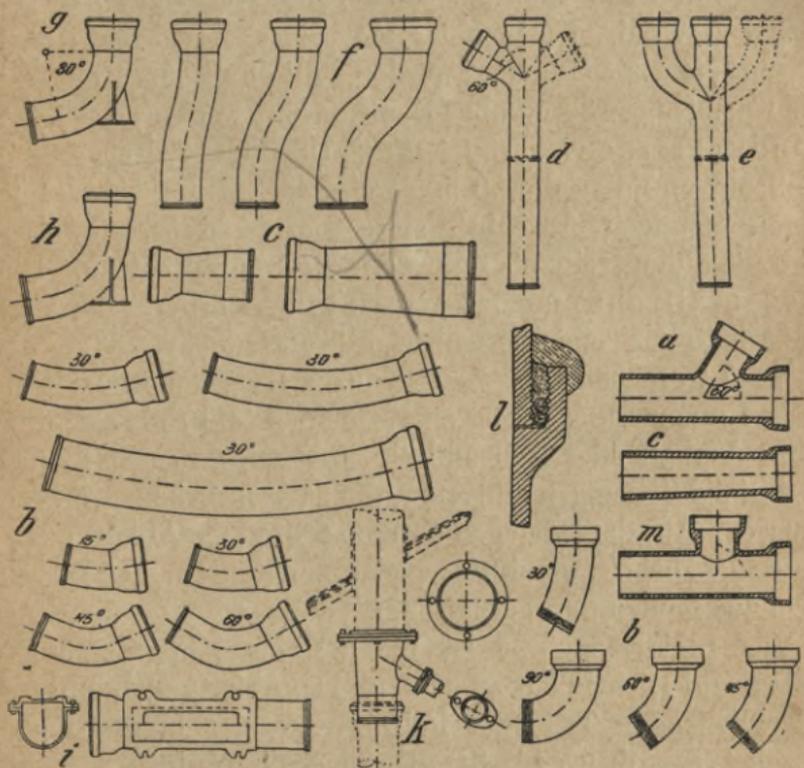


Abb. 9.

dungen *e* (für Abortfallrohre) münden in diese die von den einzelnen Ausgüssen, Klosetten usw. abgehenden Zweigrohre. Fallrohre dürfen nicht geschleift werden; bei Mauerabsätzen sind Sprungröhren *f* zu verwenden. Zur Verbindung zwischen Fallrohr und Sohlenleitung dienen Fußbögen *g* ohne oder solche mit Übergang *h*. Für be-

sondere Fälle (senkrechte Anschlüsse) sind Knieröhren mit  $90^\circ$  Zentriwinkel und mit einem Halbmesser gleich etwa dem Zweifachen des Rohrdurchmessers zu verwenden, aber nicht in liegenden Leitungen. Die Fallröhren und ihre Zweigröhren oder Schrägleitungen sind stets frei entweder vor der Wand oder in einer Mauernische zu führen und dürfen nicht eingemauert werden. Alle Fallröhren müssen als Entlüftungsröhren über Dach geführt werden; das Verbindungsstück *k* vermittelt den Übergang zwischen dem Fallrohr und dem um 50 mm weiteren Lüftungsrohr. Für einen etwaigen Anschluß eines Lüftungsrohres zweiter Ordnung dient ein 50 mm weiter Anschlußstutzen. Die Regenfallrohre müssen getrennt für sich und senkrecht außerhalb der Gebäude herabgeführt werden.

Beim Durchgang der Kanäle durch Hausmauern ist eine feste Einmauerung streng zu vermeiden; die Rohre sind in Ton, Asphalt oder Füllsand einzubetten, da sonst unvermeidliche Setzungen eintreten, die zu Rohrbrüchen führen müssen. Aus dem gleichen Grunde sollten die Ableitungen, besonders bei Verwendung gußeiserner Röhren, eine Unterlage aus feinem Sand erhalten.

Vor Inbetriebnahme ist die gesamte Entwässerungsanlage auf Dichtigkeit zu prüfen. Die Ableitungen und die anschließenden Teile der Fallrohre werden in der Regel durch Wasserdruck bis Straßenhöhe, die übrigen Anlagen einschließlich der Geruchverschlüsse durch die Rauch- oder Geruchprobe geprüft.

#### **Baustoffe und Lichtweite der Leitungen.**

Da die Entwässerungsleitungen zum Fortschaffen stark verunreinigter Abwässer dienen, die auch Stoffe ätzender Natur enthalten, müssen die zur Verwendung kommenden Baustoffe möglichst undurchlässig und widerstandsfähig

auch gegen Säuren sein, ausreichende Druckfestigkeit und eine glatte Innenfläche besitzen, um der Bewegung des Abwassers tunlichst geringsten Widerstand entgegenzusetzen. Für die Anschlußleitungen bis zu einer Entfernung von 1 m außerhalb der Fundamentmauern werden stets innen und außen glasierte Steinzeugröhren verwendet, deren Dichtung mit Letten, Teerstrick und Asphaltkitt oder Zement erfolgt (s. 1 in Abb. 9). Im Inneren der Gebäude sind für die Grundleitungen innen und außen asphaltierte gußeiserne Muffenrohre, die mit Blei auf geölten Hanfstricken gedichtet werden, in den durch die „Deutschen Normalabflußröhren“ (D. N. A.-Röhren) festgestellten Abstufungen von 25, 30, 40, 50, 70, 100, 125, 150 und 200 mm l. W. zu verwenden. Mit Rücksicht auf die schwierige Beschaffung und die erheblichen Kosten der gußeisernen Röhren werden an deren Stelle jetzt meist Steinzeugröhren verwendet, die gegen Beschädigungen von außen durch ausreichende Erddeckung oder besondere Isolierung zu sichern sind. Bei nicht größerer Tiefe als 25 cm und frei durch Räume gehenden Leitungen sind letztere zweckmäßigerweise aus gußeisernen Röhren herzustellen. Für Fallröhren, Schrägleitungen, Anschlüsse von Ausgußbecken dürfen bis zu einem Durchmesser von 50 mm Bleiröhren und von mehr als 50 mm ab nur gußeiserne Röhren verwendet werden. Die Verbindung von Bleiröhren mit gußeisernen Leitungen muß durch besondere Verbindungsstücke aus Rotguß oder Flanschen, die von Eisenröhren mit Steinzeugröhren durch besondere gußeiserne Anschlußstücke erfolgen. Lüftungsröhren über Dach nebst dem Eindeckstück im Dach dürfen aus starkem galvanisierten Eisenblech, aus Kupfer oder Zinklech bestehen. Aus letzteren Metallen sind auch die außerhalb der Gebäude herabzuführenden Regenfallröhren herzustellen; der untere Teil bis 2 m über Erdboden muß

zum Schutze gegen Beschädigungen aus Eisenrohr bestehen.

Die lichte Weite der Hauptableitung beträgt in der Regel 150 mm, sonstige Ableitungen unter der Erde mindestens 100 mm. Fallröhren erhalten von einem einzelnen Ausguß 40 mm, von mehreren Ausgüssen, Waschbecken usw. 50 mm, von mehreren Küchenausgüssen und Bädern 70 mm, von Spülaborten 100 bis ausnahmsweise 125 mm Durchmesser. Beim Zusammenfluß zweier Leitungen muß der Durchmesser angemessen vergrößert werden.

#### Entlüftung.

Die Entwässerungsanlage ist durch die Regenrohre und die Fallrohre im Inneren der Gebäude zu entlüften; zu diesem Zweck sollen, wie bereits vorher erwähnt, die Hauptabflußleitungen ohne Unterbrechung durch Absperrvorrichtungen oder Wasserverschlüsse nach dem Straßkanal geführt werden. An der in Deutschland jetzt meist überlebten, vor Jahren aber noch heiß umstrittenen Frage der Absperrung der Hauptabflußleitung durch einen Hauptwasserverschluß wird in England und Amerika aus Furcht vor dem Eindringen von Kanalgasen in die Gebäude noch immer festgehalten, wobei dann die Entlüftung des Kanalnetzes durch künstliche Vorrichtungen ersetzt wird.

Die Entlüftungsröhren müssen senkrechte Verlängerungen der Fallröhren bilden und den vollen Durchmesser, mindestens aber 70 mm lichte Weite aufweisen, auch wenn das Fallrohr selbst enger ist. Der oberste Teil des Entlüftungsrohres von 0,50 m unter Dach an aufwärts soll, wenn möglich, einen um 50 mm größeren Durchmesser haben als der untere Teil. Die Ausmündung des Entlüftungsrohres über Dach, sowie der zur Lüftung dienenden Regenrohre darf nicht in der Nähe von Fenstern oder sonstigen

mit dem Inneren der Gebäude in Verbindung stehenden Öffnungen liegen; sie muß wenigstens 2 m davon entfernt sein, falls das obere Rohrende nicht mehr als 1 m über die Höhe des nächstgelegenen Fenstersturzes hinausgeht. Kann dieser Vorschrift bei einem Regenrohr nicht entsprochen werden, so muß es mit einem Geruchverschluß versehen werden. Die Ausmündungen der Lüftungsrohre sind mit festen Schutzhauben zu versehen, um ein böswilliges Verstopfen der Rohre oder einen Einbau von Nestern zu verhüten.

Trotz der Verlängerung der Fallrohre über Dach hatte man nicht selten Durchbrechungen und Absaugungen von Wasserverschlüssen beobachtet. Um dies zu verhüten, ordnete man, vom Scheitel jeden Wasserverschlusses ausgehend, kleine Lüftungsrohre an, die in ein besonderes, gleichfalls über Dach geführtes Lüftungsrohr mündeten. Diese sekundäre Lüftung hat sich natürlich bei Architekten und Hausbesitzern sehr großer Unbeliebtheit zu erfreuen gehabt, und erst als durch eingehende Versuche an einem im natürlichen Maßstabe hergestellten Modell einer mehrgeschossigen Entwässerungsanlage festgestellt wurde, daß die sekundäre Lüftung entbehrlich ist, wenn für genügende Tiefe der Wasserverschlüsse und dafür gesorgt wird, daß die Fallrohre, wie auch die Anschlußrohre von den Wasserverschlüssen nach den Fallrohren genügend weit gewählt und daß endlich die Anschlußleitungen so kurz als möglich gehalten werden, hat man die Forderung der sekundären Lüftung fallen gelassen.

#### Geruchverschlüsse.

Zur Verhinderung des Austretens von Kanalgasen in die Räume muß zwischen jeder Eingußstelle (Küchenausguß, Waschbecken, Bad, Klosett usw.) und dem Anschluß der zugehörigen Ableitung an das Fallrohr ein Geruchver-

schluß eingeschaltet werden. Diese Geruchverschlüsse sind durch U- oder S-förmig gebogene Röhren oder feste Tauchplatten oder -knie, die einen einfachen Wasserabschluß gewährleisten, herzustellen. Alle übrigen Verschlüsse, wie bewegliche Glocken-, Klappen-, Kugelverschlüsse usw., sind verboten. Am häufigsten wird der knieförmige Geruchverschluß (Abb. 10) angewendet, den man für Waschbecken und kleinere Küchenausgüsse als Zungenverschluß nach Abb. 11 ausgebildet hat. Durch



Abb. 10.

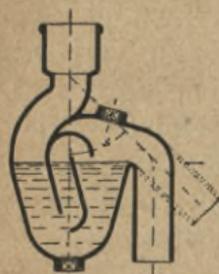


Abb. 11.

Zusammenrücken der beiden Schenkel nach Abb. 12 wird eine Erschwerung der Wasserbewegung und damit, wie bei dem Flanschenverschluß (Abb. 13), eine Verhinderung des Leersaugens erreicht, doch neigt letzter wegen des großen Querschnittes leicht zu Verschlämmungen. Die Wasserverschlüsse müssen mit Vorrichtungen zur leichten und gründlichen Reinigung versehen sein; hierzu dient meist eine am untersten Punkte angebrachte Putzschraube, die aber besser durch teilbare Wasserverschlüsse, wie z. B. mit abnehmbarer Putzhaube nach Abb. 14, zu ersetzen ist.



Abb. 12.

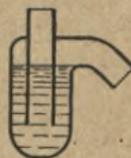


Abb. 13



Abb. 14.

Um ein Verdunsten des Wassers bei längerem Nichtgebrauch des Ausgusses und damit ein Austreten von Kanalgasen möglichst zu verhindern, sollen die Wasser-

verschlüsse nicht nur ausreichende Tiefe, sondern auch eine gewisse Weite haben; erstere sollte bei kleineren Ausgüssen nicht unter 70 mm, bei Rohrweiten von 10 cm und darüber mindestens 100 mm betragen.

Zum Fernhalten fester Körper von den Leitungen müssen, außer bei Klosetten, alle Einlaufstellen mit Gittern oder Sieben versehen sein, welche unlösbar oder wenigstens schwer lösbar mit ihnen verbunden sind. Durch die Siebe wird auch der Abfluß der in die Ausgüsse geschütteten Wassermengen verzögert, womit am besten das Leersaugen der Wasserverschlüsse verhindert wird. Der Querschnitt des Fallrohres soll mindestens das Dreifache aller Sieböffnungen betragen; liegt der Wasserverschluß nicht dicht am Fallrohr, so tritt bei einer Länge der Nebenleitung von 1 m an schon die Gefahr des Leersaugens ein. Es muß in diesem Falle dann die Zahl der Sieböffnungen verringert und der Querschnitt des Wasserverschlusses vergrößert werden.

#### Ausgüsse, Einläufe, Fettfänger.

Ausgüsse und Einläufe dienen zur Aufnahme der im Haushalte entstehenden Abwässer, um sie dem nächstgelegenen Fallrohre zuzuführen. Jede dieser Einrichtungen muß mit einem ausreichenden Wasserverschluß, mit Einlaufsieb und meist auch mit Sandfang versehen sein. Zweck und Formen der Wasserverschlüsse sind im vorhergehenden Abschnitt bereits behandelt worden.

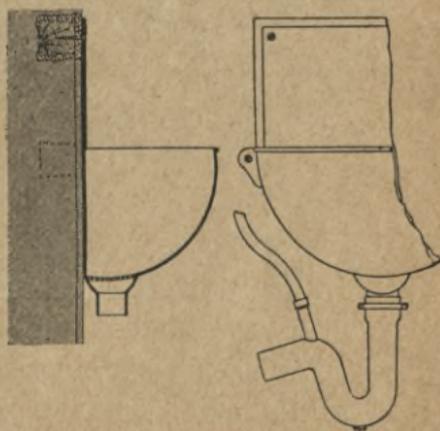


Abb. 15 Gußeiserner Wandausguß.

Der gewöhnliche meist gußeiserne Küchenausguß hat die Form eines Beckens mit ebener Rückwand (Abb. 15), das an der Wand möglichst in der Nähe eines Fensters

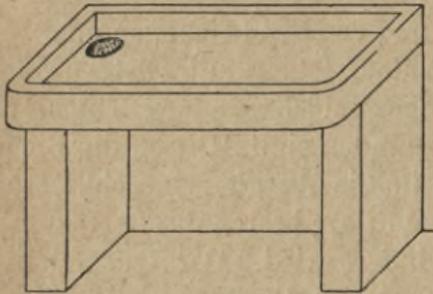


Abb. 16. Küchenausguß.

befestigt wird. Werden die Ausgüsse nach Abb. 16 aus einer Steinplatte oder aus Kunststein hergestellt, so bezeichnet man sie auch als Wasser-, Küchen- oder Gossenstein. Wegen der meist aufsaugenden Beschaffenheit des

Materialies halten sie sich

weniger gut rein,

und man verwendet

zweckmäßiger Aus-

güsse aus emaillier-

tem Gußeisen (Abb.

17), Steingut oder Por-

zellan (Abb. 18). Die

rechteckige Form und

der flache Boden des

Ausgusses erleichtern

die Reinigung des

Küchengeschirres.

Neben der Zuleitung

von kaltem Wasser,

welche über keiner

Ausgußstelle fehlen

darf, wird häufig bei

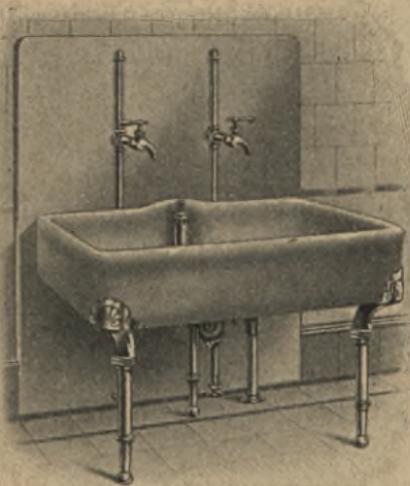


Abb. 17. Küchenausguß aus emailliertem Gußeisen.

besseren Anlagen noch ein zweiter Zapfhahn für Warmwasserzuführung angeordnet. Zum Reinigen des Eß- und Küchengeschirres dienen die Spültische (Abb. 19), die in



Abb. 18. Küchenausguß aus Steingut.

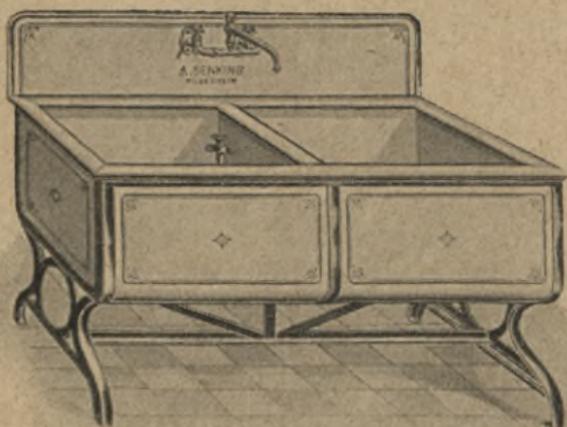


Abb. 19. Größerer Spültisch.

der Küche oder bei größeren Anlagen auch in besonderen Spülküchen Aufstellung finden. Sie werden vielfach aus Holz mit einer Auskleidung von Blei-, Zink- oder verzinktem Kupferblech hergestellt, um das Geschirr tunlichst vor Zerbrecen zu schützen.

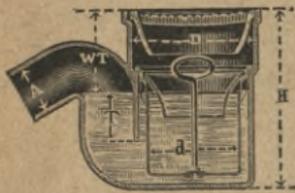


Abb. 20.

Zur Abführung von Abwässern aus überdachten Räumen, in denen das unreine Wasser nicht in einen Ausguß, sondern auf den Boden gegossen wird (z. B. in Waschküchen), dienen Fußbodeneinläufe oder Haussinkkasten aus Gußeisen mit hängenden oder stehenden heraushebbaren Eimern zur Aufnahme der Sinkstoffe. Sie werden mit rechteckiger, quadratischer und runder Querschnittsform

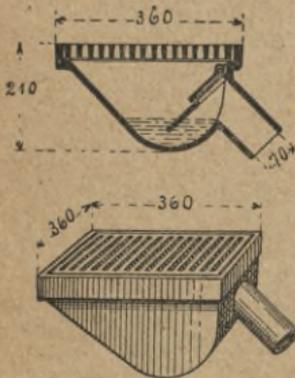


Abb. 21.

hergestellt; letztere hat den Vorteil der leichtesten Anpassungsmöglichkeit an die Raumform und die Lage des Anschlusses. Diese Sinkkasten haben Einlaufgitter mit Längsschlitzen oder Löchern, deren Lichtweite 10 mm nicht überschreiten soll; die Gitter sind mit einem trichterförmigen, bis in den Wasserspiegel hineinreichenden Ansatzstück versehen, wodurch die ausdünstende Wasserfläche auf das geringste Maß beschränkt wird. Der Wasserverschluß wird durch den nach oben gekrümmten, außen sitzenden Auslauf und eine festangegossene Eintauchzunge gebildet, deren Eintauchtiefe 100 mm betragen sollte (Abb. 20). Eine andere Form eines Bodenausgusses zeigt Abb. 21, die aber den heutigen hygienischen Anforderungen wenig

entspricht und auch in der Praxis sich kaum eingebürgert hat. Bei den Beratungen für die Einführung von Normalien für Fußbodenausgüsse wurde auch nur die erste Form zugrunde gelegt.

Werden den Bodenausgüssen mit dem Schmutzwasser leicht entzündliche Flüssigkeiten, insbesondere Benzin, wie in Automobilhallen, chemischen Wäschereien usw., zugeführt, so müssen diese, zur Vermeidung von Explosionen in den städtischen Kanälen als auch zur Wiedergewinnung der wertvollen

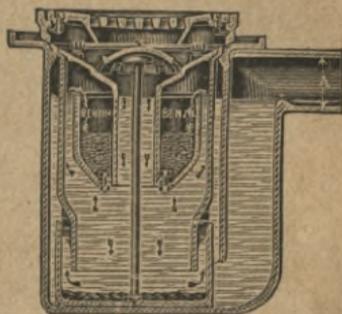


Abb. 22. Benzinfänger Bauart Geiger.

Stoffe, in besonderen Benzinfängern zurückgehalten werden; Abb. 22 zeigt eine Ausführung Bauart Geiger.

Bei Badeeinrichtungen ist die Unterbringung des Wasserverschlusses wegen der geringen Höhe meist schwierig. Das verfügbare Gefälle muß hier gut ausgenutzt und die Badewanne, wenn erforderlich, um das notwendige Maß über dem Fußboden erhöht aufgestellt werden.

Die Badezimmerböden sollten möglichst massiv hergestellt und mit einer Bodenrinne versehen werden, in welcher ein Bodeneinlauf angeordnet wird, der gleichzeitig als Einlaufanschluß für Ab- und Überlauf der Badewanne verwendet werden kann, wie in Abb. 23 dargestellt.

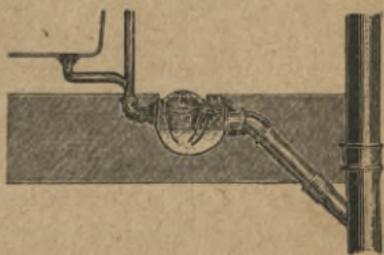


Abb. 23. Bodeneinlauf; der seitliche Einlaufanschluß für Ab- und Überlauf einer Badewanne verwendet. (Bauart Kesselring.)

Die Abwässer aus großen Küchen von Gasthöfen, Pensionen, aus Schlachthöfen, Wurstküchen usw. enthalten

viel Fett, das sich an den kalten Wandungen der Abfließleitungen festsetzt und die Reinigung der Kanäle erschwert. Es ist daher in den Entwässerungsvorschriften bestimmt, daß in die Ableitungen aus Räumen, in denen fett-haltige Stoffe entstehen, Fettabscheider — meist Fett-fänger genannt — eingebaut werden, um das Fett zurück-zuhalten.

Im Kriege hat man dieser Sache besondere Aufmerk-samkeit geschenkt, um dem Mangel

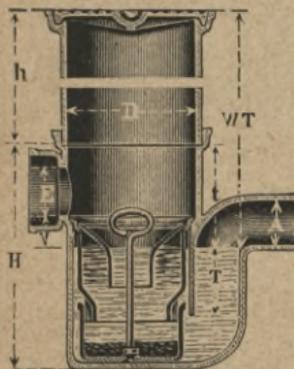


Abb. 24. Fettfänger System Geiger mit neuem patentierten Einsatz.

an Fetten und Ölen für unsere In-dustrie durch Rückgewinnung dieser Fettstoffe abzu helfen. Auf Veran-lassung des Kriegsausschusses für pflanzliche und tierische Öle und Fette wurden von einer chemischen Fabrik brauchbare Fettabscheider kostenlos gegen Überlassung des Fettschlammes eingebaut und regel-mäßig durch Beauftragte der Fa-brik entleert.

Viele Fettabscheider der alten Bauart wirkten allerdings nur unvollkommen; eine Menge neuer Fettabscheider kamen auf den Markt, von denen nachstehend einige beschrieben seien. Eine der gebräuch-lichsten Bauarten war die von Geiger. Geiger hat nun den seitherigen Fettfänger mit einfachem Eimer, wie aus Abb. 24 ersichtlich, mit einem neuen patentierten Ein-satz versehen, und zwar ist der Eimer zweiteilig ge-macht, derart, daß er aus einem auf dem Boden des Fettfängers aufstehenden Schlammeimer und einem darüberhängenden, erweiterten Trichter zur Aufnahme des Fettes besteht. Dieser Trichter ist unten eingezogen und sein mit Führungsrippen versehener Rand ragt in den

Schlammeimer so weit hinein, daß sie zusammen einen Eintauchverschluß bilden.

Abb. 25 zeigt einen runden Fettfänger der Halbergerhütte,

bei dem der Einlauf im oberen Drittel, d. h. im Mittelwasser, der Auslauf im unteren Drittel der Höhe ein- und ausmündet. Ein zwischen Ein- und Auslauf angeordneter Prellkegel zwingt das Abwasser, seine Richtung und Geschwindigkeit zu ändern. Die Fettstoffe steigen nach oben, während das Abwasser mit den Sinkstoffen durch die oberen und unteren Schlitze des Prellkegels abfließt, wobei die Sinkstoffe sich in dem Eimer sammeln.



Abb. 25. Fettfänger System Halbergerhütte.

Um eine Verunreinigung des Fettes durch die in dem Schlamm-eimer angesammelten und infolge des Gärungsprozesses an die Oberfläche steigenden Sinkstoffe zu vermeiden, hat die Michelbacher Hütte, A. Passavant, Fett- und Schlammraum voneinander getrennt. In dem von der „Fangfett“, Gesellschaft für Fettfangvorrichtungen in Berlin, vertriebenen rechteckigen

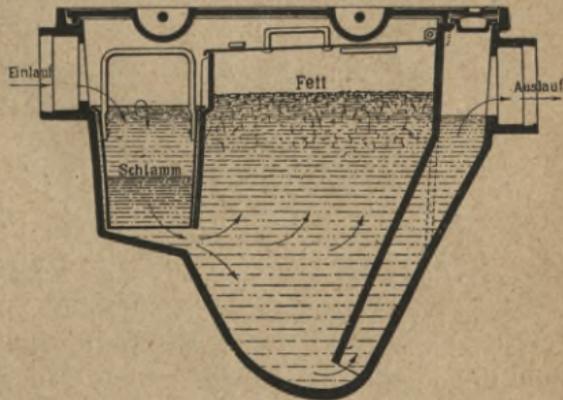


Abb. 26. Fettabscheider der „Fangfett“-Gesellschaft.

Um eine Verunreinigung des Fettes durch die in dem Schlamm-eimer angesammelten und infolge des Gärungsprozesses an die Oberfläche steigenden Sinkstoffe zu vermeiden, hat die Michelbacher Hütte, A. Passavant, Fett- und Schlammraum voneinander getrennt. In dem von der „Fangfett“, Gesellschaft für Fettfangvorrichtungen in Berlin, vertriebenen rechteckigen

Fettfänger, „Patent Passavant“, ist ein Sinkstofffänger dem Fettsammelraum vorgeschaltet (Abb. 26). Das Abwasser fließt zunächst in den Schlammeimer, wo der Strom geteilt wird, da der Abfluß auf den beiden Schmalseiten des Eimers erfolgt. Zwischen Eimer und Gefäßwand verbleiben schmale Kanäle, durch die das Abwasser nach dem

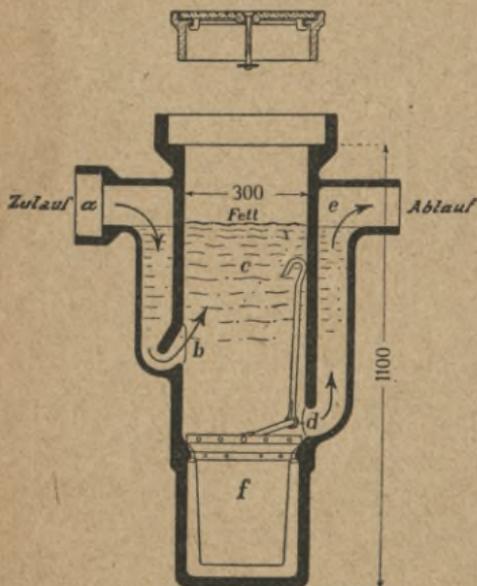


Abb. 27. Fettfänger der Steinzeugwarenfabrik Friedrichsfeld.

Fettsammelraum gelangt. Um hier Ablagerungen von Feinschlamm zu verhindern, sind Zu- und Ablaufseite der Gefäßwand zueinander keilartig geneigt, und die durch Zusammenfassen des Wasserstromes erzielte starke Strömung reißt etwa vor der Ablauföffnung zu Boden gesunkene Schlammteile mit fort.

In Abb. 27 ist nun noch ein in Steinzeug ausgeführter Fettabscheider der Deutschen Steinzeugwarenfabrik Friedrichsfeld in Baden dargestellt, bei dem das fetthaltige Abwasser bei *a* in den Zulauf eintritt, welcher zwecks Verminderung der Wassergeschwindigkeit nach unten stark verbreitert ist; bei *b* tritt das Abwasser in den eigentlichen Fettsammelraum ein. Durch die eigenartige Ausbildung der Eintrittsöffnung erhalten die Fettstoffe einen Auftrieb nach oben in den Raum *c*, während die Sinkstoffe in den Schlammeimer *f* fallen. Das gereinigte Abwasser gelangt dann um die Um-

laufkante  $d$  in den ebenfalls verbreiterten Ablaufkanal  $e$ .

Auf diese Beispiele aus der großen Zahl von Fettabscheidern müssen wir uns hier beschränken.

Die gute Wirkung des Fettabscheiders hängt oft weniger von der Bauart als davon ab, daß er an richtiger Stelle eingebaut wird, so daß er lediglich von dem fetthaltigen Brauchwasser durchflossen wird, ausreichende Größe hat und regelmäßig entleert wird.

#### Regenwasserableitung.

Die fast ausnahmslos außen am Gebäude senkrecht herabgeführten Regenrohre können überall da, wo, wie erwähnt, die Dachmündung wenigstens 2 m von den

Fenstern bewohnter Räume entfernt liegt, unmittelbar nach der in Abb. 28 dargestellten Weise an die Abflußleitungen angeschlossen werden; das Gußeisenrohr soll Beschädigungen der Fallrohrleitungen unmittelbar über dem Boden verhindern. Bei geringerer Entfernung muß das Eindringen von Kanalgasen in das Gebäude durch Anordnung von Wasserverschlüssen am Fuße der Regenfallrohre verhindert

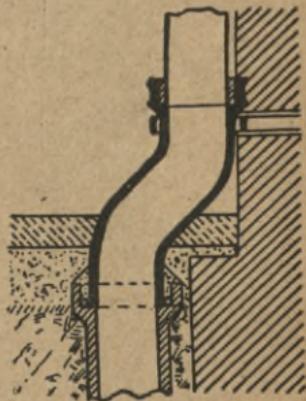


Abb. 28.

werden. Da von den Dächern Ruß, Bedachungstrümmer, Laub usw. in das Regenrohr gelangen, empfiehlt es sich, diese Wasserverschlüsse als Sandfänge nach Abb. 29 („Steuernagel“) auszubilden und mit einem herausheb-  
baren Eimer zum Zurückhalten der Sinkstoffe zu versehen. Um ein Versagen des Ablaufes bei Verstopfungen des Sand-

fanges auszuschließen, hat man diese Regenrohrsinkkasten mit Überlauf versehen; Abb. 30 zeigt die Bauart Geiger. Ist mit Rücksicht auf die Lage der oberen Ausmündung des Regenrohres kein Geruchverschluß erforderlich, so dient

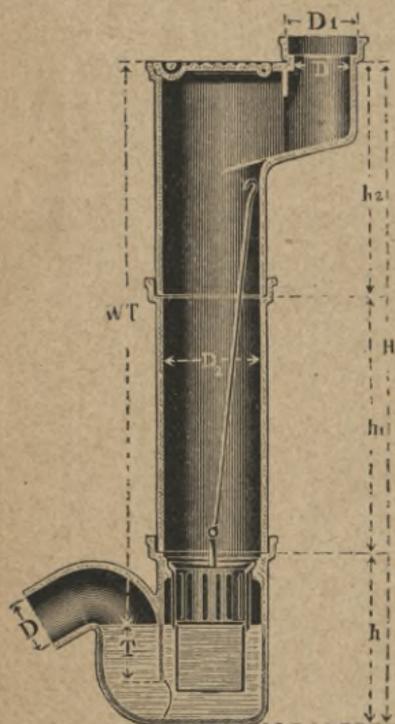


Abb. 29.

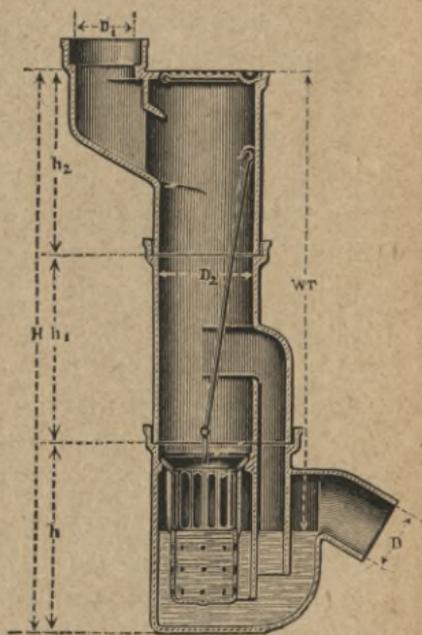


Abb. 30.

zur Zurückhaltung von größeren Stoffen der Regenrohrschmutzfänger nach Abb. 31 (Bauart Liese-Michelbacher Hütte) mit eingegossenen Stäben, oder nach Abb. 32 (Bauart Heyd-Michelbacher Hütte) mit Körbchen, die beide über der Erde in das Regenrohr eingebaut werden, oder es wird für den unterirdischen Einbau in das Regenrohr die Bauart mit eingehängtem Schlammeimer nach Abb. 33 oder die-

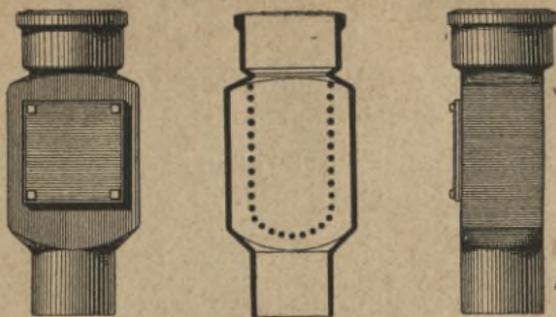


Abb. 31.

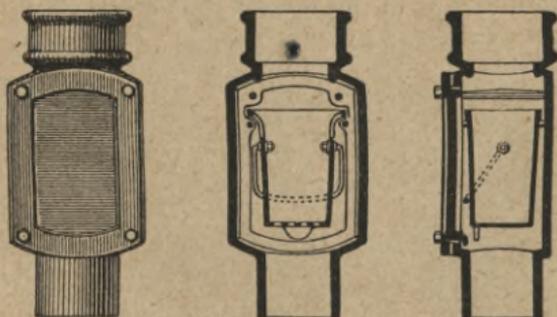


Abb. 32.

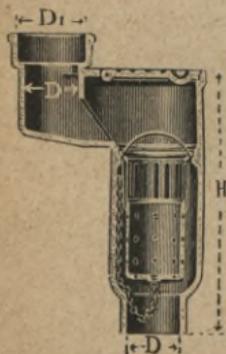


Abb. 33.

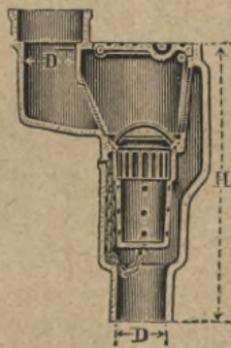


Abb. 34

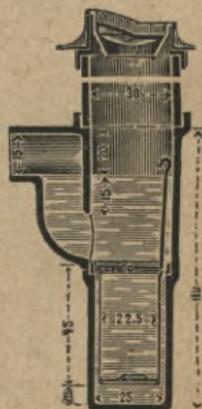


Abb. 35. Hofsink-  
kasten System  
Geiger.

selbe Ausführungsweise mit Überlauf nach Abb. 34 (Geiger) angewendet.

Zur Abführung des Regenwassers von den Höfen dienen Hofsinkkasten von meist 300 mm Durchmesser, mit Wasserverschluß und Eimer zum Zurückhalten der Sinkstoffe; eine meist gebräuchliche Bauart in Steinzeug zeigt Abb. 35.

#### Rückstauverschlüsse.

Bei der Entwässerung tiefliegender Räume, die unter der Hochwasserlinie des aufnehmenden Kanales liegen, muß zur Vermeidung von Überschwemmungen vor dem betreffenden Einlauf ein Rückstau- oder Hochwasserverschluß in die Seitenleitung eingebaut werden. Man unterscheidet von Hand bedienbare Verschlüsse (Schieber nach Abb. 36), die nur geöffnet werden, wenn aus dem zu entwässernden Räume Wasser abfließen soll, selbsttätige Verschlüsse, die bei sich einstellendem Wasserdruck in den Kanälen die Leitung schließen, wie Rückstauklappen (Abb. 37), Schwimmkugeln (Abb. 38,

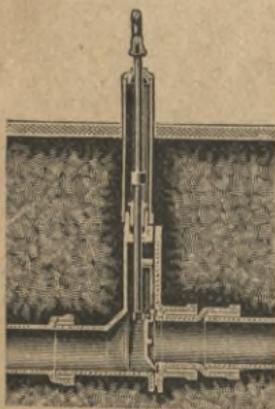


Abb. 36.

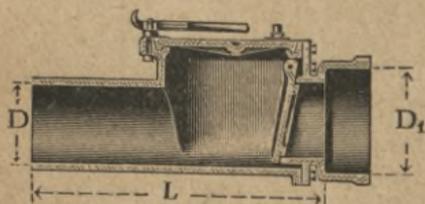


Abb. 37.



Abb. 38.

Bauart „Lassen“), die aber keine unbedingte Sicherheit bieten, da durch Sink- oder Schwimmstoffe der Verschuß im entscheidenden Augenblick sehr leicht behindert wird,

und schließlich doppelt wirkende (von Hand bedienbare und selbsttätige) Verschlüsse, aus deren großer Zahl nachstehend einige beschrieben seien. Vielfach werden diese Rückstauverschlüsse mit dem Sinkkasten direkt verbunden, wie bei dem in Abb. 39 dargestellt „Wächter“ der



Abb. 39.

Essener Eisenwerke in Katernberg bei Essen-Ruhr; der selbsttätige Klappenverschluß ist stets geschlossen, der durch ein Handrad bedienbare horizontale Ventilverschluß bildet den zweiten Abschluß.

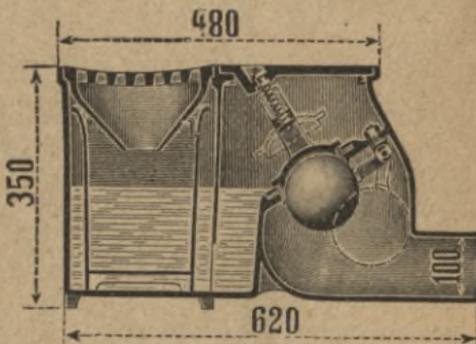


Abb. 40.

Bei der Bauart der Halbergerhütte wird der selbsttätige Verschluß durch eine Kugel bewirkt, während der Tellerverschluß von Hand bedient wird (Abb. 40). Die Michelbacher Hütte, A. Passavant, verwendet für den selbsttätigen Verschluß einen nahtlosen Schlauch aus Chromleder, der durch den Luftdruck bei rückstauendem Wasser zusammengedrückt wird (Abb. 41). Die

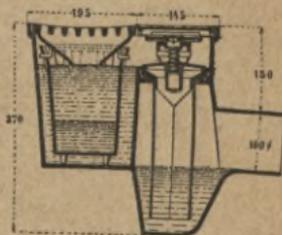


Abb. 41.

Doppelt rückstauverschlüsse für durchgehende Leitungen

bestehen meist aus einer von Hand bedienten Schieberplatte und einer Klappe als selbsttätigem Verschuß. In Abb. 42 ist ein doppelwirkender Hochwasserverschluß

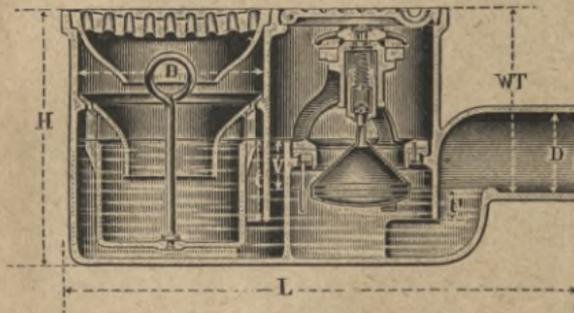


Abb. 42.

„Wachsam“ der Geigerschen Fabrik dargestellt, der nur ein Absperrorgan besitzt; es besteht aus einem kegelförmigen Schwimmer, der bei eintretendem Rück-

stau durch den Auftrieb des Wassers gehoben und gegen den mit Gummidichtung versehenen Ventilsitz gedrückt

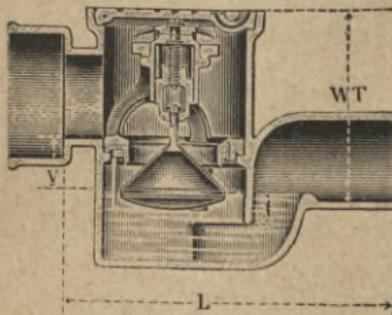


Abb. 43. Doppelwirkender Rückstauverschluß zum Einbau in die Rohrleitung.

wird; auf diese Weise wirkt der Verschluß selbsttätig. Zur unbedingten Sicherung gegen Rückstau kann der Schwimmer aber auch von Hand durch Anziehen der Ventilmutter mittels der mit Handrad versehenen Schraubenspindel gehoben und dadurch ein dichter Abschluß des Ventiles herbeigeführt werden. Für gewöhnlich ist die

Spindel niedergeschraubt, so daß das Schwimmerventil bei eintretendem Rückstau selbsttätig wirken kann. Abb. 43 zeigt den doppelwirkenden Rückstauverschluß zum Einbau in die Rohrleitung, also nicht, wie die vorhergehenden, mit einem Einlauf direkt verbunden.

Unbedingt zu verwerfen ist der Einbau von Rückstauverschlüssen in die Hauptleitungen, denn es wird das Wasser des Straßenkanales wohl abgeschlossen, aber gleichzeitig das Haus- und beim Mischsystem auch das Regenwasser von den Höfen und rückwärtigen Dachflächen am Abfluß gehindert, so daß dieses Wasser notgedrungen durch die tiefgelegenen Einläufe in die betreffenden Räume eindringen wird.

#### 4. Kapitel.

### **Entwässerungsanlagen in Gartenstädten und Kleinhaussiedelungen.**

In der jetzigen Zeit, in der es darauf ankommt, mit den geringsten Mitteln gesunde Wohnungen zu schaffen, bringt man der Errichtung von Gartenstädten und Kleinhaussiedelungen fern vom Mittelpunkte der Stadt ein besonderes Interesse entgegen, und es soll daher noch kurz die Entwässerung der Kleinhäuser behandelt werden. Auf die Ausgestaltung der Abortanlagen in den Kleinhäusern wird am Schlusse des zweiten Abschnittes dieses Bändchens näher eingegangen werden.

Die zu beseitigenden Abfallstoffe sind dieselben wie bei der Ortsentwässerung, nur spielt bei Siedelungen mit mehr ländlichem Charakter auch die Fortschaffung der tierischen Exkreme eine Rolle. Die Beseitigung der Abfallstoffe ist hier ganz besonders von den örtlichen Verhältnissen abhängig, so daß sich genaue Richtlinien nicht aufstellen lassen. Man kann jedoch zwei große Gruppen gliedern, und zwar danach, ob Kanalisation möglich ist oder nicht. Kann eine Kanalisation ausgeführt werden, am besten im Zusammenhang mit der Entwässerungsanlage der benach-

barten Stadt, so bietet diese die beste Abführungsmöglichkeit für alle Abwässer. Ist keine Kanalisation möglich, so wird man das Niederschlagswasser entweder durch Gräben nach den Vorflutern, oder bei durchlässigem Untergrund durch Sickergruben in das Grundwasser abführen.

Schwieriger ist die Frage der Beseitigung der Hausabwässer und der Fäkalien von Menschen und Tieren zu lösen. Hier kommt nun noch als wesentlicher Faktor in Betracht, ob eine Wasserleitung vorhanden ist oder nicht, da die Menge der Abwässer hiervon sehr abhängt. Ist die Möglichkeit einer planmäßigen Versickerung für die Hausabwässer nicht vorhanden, so bleibt dann nur noch ihre Sammlung in dichten Abwassergruben und ihre Abfuhr übrig, was allerdings wegen der großen Menge auf außerordentliche Schwierigkeiten stößt und hohe Kosten verursacht. Man wird daher danach trachten, daß die Siedelung mit einer ordnungsmäßigen Entwässerung versehen wird, zumal auch kaum anzunehmen ist, daß eine solche gegründet wird ohne zentrale Wasserleitung. Welches Entwässerungsverfahren nun für eine Gartenstadt das beste und zweckmäßigste ist, läßt sich unmöglich allgemein bestimmt entscheiden, wegen der Verschiedenartigkeit der örtlichen Verhältnisse. Jedenfalls ist nach den Untersuchungen von Stadtbaurat Piehl in Bonn<sup>1)</sup> der Kanalisationsbetrieb unter allen Umständen der wirtschaftlichste. Ist keine Kanalisation möglich, so ist der auswechselbare Kübel mit Torfmullstreuung die rationellste Anlage, namentlich dann, wenn das Brauchwasser durch Senken abgeführt werden kann.

---

<sup>1)</sup> Die Entwässerung von Arbeiterkolonien, Gartenstädten und Landhausbezirken in: „Techn. Gemeindeblatt“, XV. Jg. Nr. 21 und 22.

Die Entwässerungseinrichtungen in den Häusern werden im allgemeinen in gleicher Weise ausgeführt wie in der Stadt. Die ortspolizeilichen Vorschriften, die für das Stadtinnere berechtigt sind, aber unverändert auf die Siedelungsgebiete weit außerhalb der Stadt zu übertragen, dürfte in den meisten Fällen zu großen Härten führen und vielfach unnötige Aufwendungen erfordern. Bei der Aufstellung des Bebauungsplanes sollte der zweckmäßigsten und billigsten Durchführung der Entwässerungsanlagen entsprechende Beachtung geschenkt und auch schon bei der Grundrißgestaltung der Häuser auf die Möglichkeit der sparsamsten Herstellung der Hausentwässerung Rücksicht genommen werden.

Bei der Anlage der Hauptkanäle wird man dadurch wesentliche Ersparnisse erzielen, daß man sie nur da in die Wohngassen verlegt, wo der Abstand der Häuser gering ist, während man sie in den Fällen, wo die Häuser in die Gärten zurückgeschoben sind, in dem näher gelegenen rückwärtigen schmalen Wirtschaftsweg unterbringt. Da die Siedelungen fast durchweg einen einheitlichen Besitz der Unternehmungen (Gemeinden, Siedelungsgesellschaften, Bauvereine usw.) bilden und ständig wohl bleiben werden, so ist ein Anschluß jedes einzelnen Hauses an den Hauptkanal nicht erforderlich. Man wird durch die zusammenhängenden Kellerräume einer Gebäudegruppe einen „Anschlußkanal“ führen und damit ein Mehrfaches von Häusern mittels dieses einen Stichkanales an den Hauptkanal anschließen. Werden die Waschküchen nicht im Keller, sondern richtiger im Erdgeschoß untergebracht, so erübrigt sich eine Kellerentwässerung und damit die große Tiefenlage der Hauptkanäle wie im Stadtinneren. Kommen nur die Hausabwässer und das Niederschlagswasser zum Abfluß, so wird

man statt der teuren Steinzeugrohre solche aus Zement verwenden, doch sollten nur erstklassige Fabrikate genommen und größte Sorgfalt bei der Verlegung der Rohre beachtet werden.

## II. Abschnitt.

### Abort- und Pissoiranlagen.

#### 1. Kapitel.

#### **Aborte im allgemeinen.**

##### **Zweck und Verschiedenheit.**

Die Einrichtungen, die in einem Gebäude zur Aufnahme und Beseitigung der menschlichen Ausscheidungen dienen, werden im allgemeinen Aborte oder Abtritte genannt, und sofern sie mit Wasserspülung versehen sind, auch Spülaborte oder Wasserklosetts; sind sie nur zur Aufnahme der flüssigen Abgänge (Harn) bestimmt, so heißen sie Pissoire oder Stehaborte.

Aborte und Pissoire bilden zwar räumlich einen wenig bedeutsamen Gegenstand, ihre Anlage ist ein notwendiges Übel; sie haben aber für die Reinlichkeit und Gesundheit eine sehr große Bedeutung, da die abzuführenden Auswurfstoffe einem raschen Gärungsvorgang bei Entwicklung giftiger Gase unterliegen, weshalb ein tunlichst schnelles und vollkommenes Beseitigen dieser Stoffe noch bedeutungsvoller ist, als bei den im vorhergehenden Abschnitt betrachteten Abwässern. Es muß daher entsprechende größere Vorsicht bei der Anordnung der Aborte in ihrer Lage zu bewohnten Räumen beobachtet werden, oder es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um ein Eindringen von Gasen in den Abortraum und damit in die Wohnung

zu verhüten, und ferner muß auch dafür gesorgt werden, daß sowohl die eigentliche Aborteinrichtung als auch der Abortraum leicht reingehalten werden können. Letzteres ist am vollkommensten bei den freistehenden Spülaborten der Fall, doch lassen sich auch Aborte ohne Wasserspülung, die sogenannten Trockenaborte, unter günstigen Vorbedingungen ebenfalls reinhalten, wenn auch in wesentlich erschwerter, nicht genügend geruchfreier und nicht so vollkommener Weise. Bei sachgemäß ausgeführten und gut ausgestatteten Spülaborten kann man es erreichen, daß alles Anstößige vermieden wird, und es braucht der Abort nicht mehr „verborgen“ zu sein, sondern kann als gleichberechtigter Bestandteil des Hauses auftreten. Vollkommene Einrichtungen dieser Art können ohne weiteres mit Badezimmern, selbst mit Schlaf- und Ankleideräumen vereinigt werden, ohne daß Anblick, Geräusch oder Geruch verletzend wirken.

Je nachdem die Abortanlage nur einen Sitz oder deren mehrere aufweist, unterscheidet man Einzel- und Massenaborte.

Nach der Art der Sammlung bzw. der Fortschaffung der Fäkalien hat man zu unterscheiden:

1. Aborte mit Tonnen oder Kübeln,
2. Aborte mit Gruben, beide in der Regel ohne Wasserspülung, und
3. Aborte mit Wasserspülung und direktem Anschluß an die Ortsentwässerung (Schwemmsystem).

#### **Abortraum.**

Der Abortraum befindet sich in unseren Wohnhäusern, sowie in vielen anderen privaten und öffentlichen Gebäuden in dem betreffenden Gebäude selbst, oder sollte mindestens in einem abgetrennten, durch luftige Verbindungsgänge

damit verbundenen Anbau untergebracht werden. Die Anordnung der Aborte im zugehörigen Hofraum, also außerhalb des Gebäudes, wie bei Schulen, Kasernen u. dgl., sollte nur in Frage kommen, wenn eine ordnungsmäßige Spülanlage nicht möglich ist oder besondere dringende Umstände diese Lage erfordern.

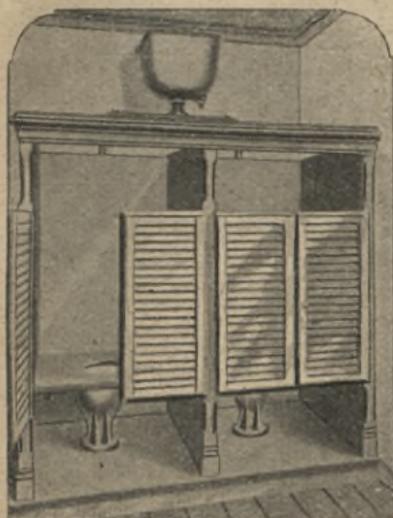


Abb. 44. Massenabort.

Der Abortraum sollte bei nur einem Sitz nicht unter 80 cm, besser nicht unter 1 m Breite haben; die Tiefe sollte 1,25—1,50 m betragen, und nur bei nach außen sich öffnender Türe oder bei Anordnung einer Schiebetüre kann man bis auf 1 m Tiefe heruntergehen. Mit diesen Abmessungen kommt man aus, wenn ein Spülabort mit freistehendem Abortgefäß angeordnet wird, das sich leichter in einer Ecke anbringen läßt, als der eingebaute Abortsitz, und bei dessen An-

wendung die Luft im Abortraum eine wesentlich bessere ist. Die Höhe des Abortraumes soll mindestens 2 m betragen, doch reicht diese oft für gewisse Spüleinrichtungen nicht aus. Bei Massenaborten genügen die kleinsten der angegebenen Maße, unter die man noch etwas sogar heruntergehen kann, besonders in der Tiefe, wenn die Türe nicht bis zum Fußboden reicht (Abb. 44).

In den Wohnhäusern ist für den Abortraum oftmals eine größere Tiefe entsprechend derjenigen der benachbarten Räume vorzusehen. In solchen Fällen wird man zweck-

mäßig durch Anordnung einer Zwischentüre einen Vorraum schaffen, in dem eine Waschgelegenheit untergebracht werden kann (Abb. 45). Der auf diese Weise entstehende doppelte Verschuß bietet eine gewisse Geruchsicherheit und ist für die Entlüftung des Abortes von Vorteil, besonders wenn er mit der Außenluft durch einen Frischluftkanal verbunden werden kann. Bei Massenaborten ist die Anlage eines Vorraumes besonders empfehlenswert, der vor einer Reihe von Abortzellen oder als Mittelgang zwischen zwei gegenüberliegenden Reihen anzuordnen ist.

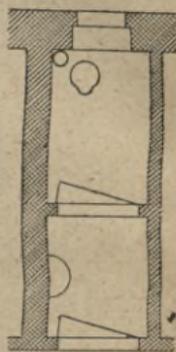


Abb. 45.

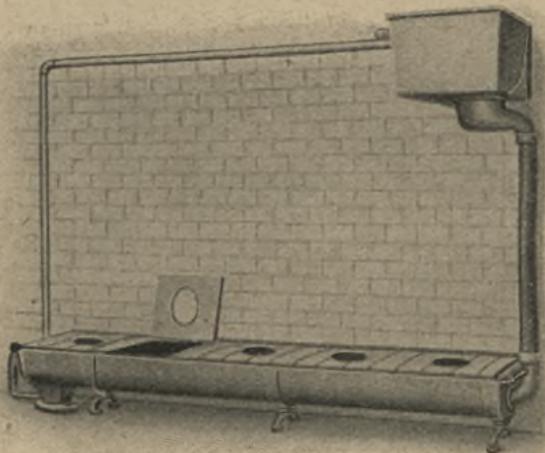


Abb 46. Arbeiter-Massenabort.

Zur leichteren Reinhaltung des Abortraumes sollten Fußboden, Wände und Decke eine helle Färbung aufweisen. Den Fußboden stelle man tunlichst wasserdicht aus

Tonplatten, Terrazzo, Linoleum auf Beton- oder Hartgipsunterlage, Marmor usw. her. Die Wände sollen bis 1,30 bis 1,80 m Höhe abwaschbar sein, sind also mit lackierter Holztäfelung, abwaschbaren Tapeten, Tonplatten- oder Marmorbelag, glasierten Verblendsteinen usw. zu versehen. In Massenaborten werden die Trennwände zwischen den einzelnen Zellen bei den einfachsten Anlagen nur aus Brettern, sonst aus Schiefer-, Marmor- oder anderen geeigneten Steinplatten (in Metallgestellen) gebildet. Diese Trennwände stehen meist nicht auf dem Boden auf, sondern es bleibt, um die Reinigung zu erleichtern, ein 6—10 cm hoher Zwischenraum frei. Bei den einfachsten Anlagen (Fabriken, Kasernen u. dgl.) fehlen die Trennwände, wohl auch die Vorderwand gänzlich (Abb. 46).

Die Fenster sind natürlich so hoch anzuordnen, daß der Einblick von außen unmöglich ist, oder sie sind mit undurchsichtiger Verglasung zu versehen. Die Türe braucht nicht breiter als 80 cm zu sein; doch genügen unter Umständen auch 70, selbst 60 cm. In amerikanischen Massenaborten füllt der Türflügel nur einen Teil der ganzen Türöffnung aus (Abb. 44), was natürlich die Kosten nicht unbedeutend herabmindert.

#### Lüftung von Aborten.

Die Bauordnungen schreiben fast allgemein vor, daß die Aborträume unmittelbare Tagesbelichtung, also Fenster, haben müssen. Diese Vorschrift soll wohl in erster Linie die Lichtzufuhr berücksichtigen, da in dunkeln, nur zeitweise künstlich belichteten Räumen die Reinlichkeit schwer aufrechtzuerhalten ist. Für die Luftzufuhr kommen die Fenster wohl auch in Frage, doch genügt bei Aborten innerhalb von Wohnungen die Fensterlüftung nicht, denn es ist zu beachten, daß die bei der Benutzung des Abortes ent-

stehenden Dünste in der Regel zum großen Teile in die Wohnung gelangen, und zwar nicht etwa trotz des geöffneten Abortfensters, sondern eben wegen des Öffnens dieses Fensters infolge der verschiedenen Druckverhältnisse in dem Abortraum. Ist die Luft im Abortraume wärmer als die Außenluft, so steht bei völliger Windstille die Außenwand und mit ihr ein darin befindliches Fenster in der unteren Hälfte unter Überdruck der Luft von außen, in der oberen Hälfte unter Überdruck von innen. Öffnungen im oberen und unteren Teile der Außenwand oder des Fensters würden in diesem Falle wirksam entlüften, doch ist völlige Windstille wohl nie vorhanden. Liegt das Abortfenster unter Windanfall, so drückt bei geöffnetem Fenster der Wind die Abortdünste beim Öffnen der Aborttüre in den Vorraum, sei dies nun der Flur, das Treppenhaus oder ein Zimmer. Es sollte daher danach getrachtet werden, den Vorraum des Abortes unter Ausnutzung des Windanfalles unter Überdruck von außen zu setzen und die Abortdünste durch besondere Abluftrohre zu entfernen. Ist der Abortraum von einem Flur zugänglich, der ein mit Lüftungsvorrichtung versehenes Fenster hat, so genügt dies schon, um bei geöffneter Vorrichtung den Flur unter Überdruck der Außenluft zu setzen und ein Austreten von Dünsten aus dem Abortraume zu verhüten, sofern von ihm aus ein Abluftrohr über Dach führt<sup>1)</sup>. Zweckmäßig wird man dann unter der Türe einen Luftraum lassen oder im unteren Teile der Türe Öffnungen anordnen, damit schon während der Benutzung des Abortes eine ständige Durchlüftung stattfindet. Die Türe sollte nach innen aufschlagen, da sonst

---

<sup>1)</sup> Geh. Oberbaurat Über in: „Techn. Gemeindeblatt“, XXI. Jg. Nr. 3, S. 32.

durch die saugende Wirkung beim Öffnen der Türe doch ein Teil der Dünste in den Flur treten würde. Das Abluftrohr sollte warm, also nicht an einer Außenwand liegen. Muß ein Abort an einem fensterlosen Flure angeordnet oder soll er in einem vom Schlafzimmer aus zugänglichen Baderaum eingebaut werden, so sollte man ihn stets mit einem besonderen Vorraume versehen und diesen mit der Außenluft durch einen etwa an der Decke liegenden Luftkanal verbinden. Sind über dem Abort große Räume gelegen, die eine senkrechte Führung der Abluftrohre verhindern, dann könnte Ersatz durch wagerechte Abluftkanäle geschaffen werden, die zweckmäßig an einer Front ins Freie führen, die am seltensten dem Windanfall ausgesetzt ist, während Zuluftkanäle tunlichst von einer Gebäudefront ausgehen müssen, die am häufigsten unter Windanfall liegt.

Von Wichtigkeit ist, daß auch die während jeder Benutzung im Becken vorhandene unreine Luft entfernt wird; hierzu sollte an dem Klosettbecken an geeigneter Stelle ein Rohrstutzen angeordnet werden (Abb. 63, 67, 68, 69), der an einen Lüftungsschlot angeschlossen werden kann.

#### Abortsitz und -gefäß.

Der wichtigste Bestandteil des Abortraumes ist naturgemäß das Abortgefäß, das aus dem eigentlichen Becken, dem Sitz, der Umkleidung, dem Geruchverschluß und den Spüleinrichtungen, falls solche vorhanden, besteht.

Bei den einfachsten Trockenaborten ist kein eigentliches Abortbecken vorhanden; in einem Brette ist die Sitzöffnung, die sog. Brille, ausgeschnitten, und die Ausscheidungen fallen lotrecht in die Abortgrube, einen Trog, Tonne od. dgl. Ganz ursprüngliche Einrichtungen besitzen statt eines

solchen Sitzes nur einen Querbaum. Bei etwas besseren Ausführungen befindet sich unter der Brillenöffnung des Sitzes oder mit einem schmalen Holzring als Sitz versehen ein aus Gußeisen oder Steinzeug bestehender Trichter *a* (Abb. 47 u. 48), der aber nur als eine Erweiterung des Abortrohres *r* zu betrachten ist. Erst seit man dazu überging, die Aborte mit einem Geruchverschluß auszustatten, wird ein selbständiges Abortbecken, auch Abortschüssel genannt, angeordnet, das zunächst die Aus-



Abb. 47. Einfachster freistehender Abort.

scheidungen aufnimmt, um sie dann durch den darunter befindlichen Geruchverschluß dem Fallrohre zuzuführen. Bei den meisten Trockenaborten und bei älteren Spülaborten hat man das Abortgefäß mit einer Holzverkleidung versehen (Abb. 49), die einen größeren Raum beansprucht und als veraltet und unhygienisch zu verwerfen ist, da sie unreinlich ist und Schmutzansammlungen und die Bildung von Seuchenherden begünstigt. Die neueren Aborte besitzen ein im Abortraum frei aufgestelltes Abortgefäß, so daß man von freistehenden

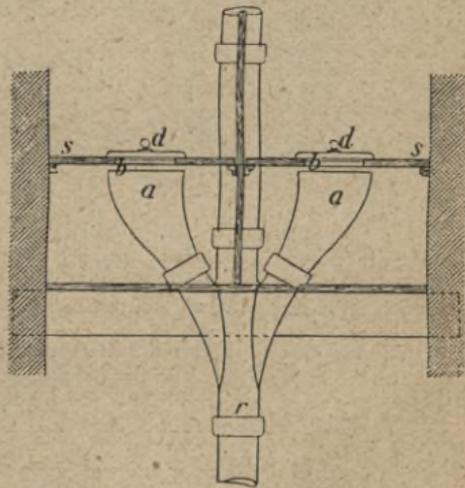


Abb. 48. Ältere Aborteinrichtung.

Aborten spricht (Abb. 50). Bei diesen bildet das Gefäß selbst den Sitz, wobei mitunter hölzerne Sitzbacken in den Beckenrand eingelassen sind, um das unangenehme Kälte-

gefühl bei der Benutzung des Abortes zu verhindern. Im allgemeinen werden die freistehenden Aborte mit einem hölzernen Sitzring versehen, der selbsttätig nach Gebrauch



Abb. 49. Abort mit Kastensitz.



Abb. 50. Abort mit Vasensitz.

aufklappt oder meist aufklappbar eingerichtet ist, um ihn beim Reinigen des Abortbeckens emporheben und dieses gleichzeitig, ohne Gefahr, den Sitz zu beschmutzen, als Pissoir benutzen zu können. Der hintere Teil des mit der Brille durch Scharniere verbundenen Sitzringes stützt sich entweder auf eine rückwärtige Verlängerung des Abortbeckens (Abb. 50), oder auf besondere Konsolen (Abb. 51) und wird auf ihnen festgeschraubt; mitunter wird der Abort mit einem aufklappbaren Sitzdeckel nach Abb. 51 ausgestattet.

Der Sitzring wird mit Gummipuffern von etwa 1 cm Höhe versehen, um beim Niederklappen den harten Stoß des Holzes gegen den Rand des Beckens abzuschwächen. Wird der Abort häufig als Pissoir benutzt, so läßt

man das vordere Stück des Sitzringes fehlen.

Bei dem neuerdings eingeführten Dr. Treudes Ärmelklosettsitz hat man die Sitzplatte zweiteilig hergestellt, und zwar gehen die beiden Arme entweder selbsttätig oder auch, wenn nur ein Arm hochgehoben wird, zusammen hoch und gleichzeitig auseinander, so daß die Arme, hochgehoben,

etwa 20 cm auseinanderstehen. Zur Verhütung von Übertragung von Unreinlichkeiten oder Krankheiten können die beiden auseinanderstehenden Arme leicht mit je einem Papierärmel überzogen werden, so daß der Benutzer nur auf reinem Papier sitzt und mit dem Holz des Sitzes nicht in Berührung kommt. Selbstverständlich kann auch das Klosett jederzeit ohne die Ärmel benutzt werden.

Der Abortsitz soll für Erwachsene 46—47 cm über dem Fußboden des Abortraumes liegen; wird er ausschließlich von dem weiblichen Geschlecht benutzt, so sollte er einige Zentimeter niedriger sein, und bei Kinderaborten geht man bis zu 32 cm herab. Die amerikanischen Einrichtungen sind nur 40 cm hoch. Die Brillenöffnung wird kreisförmig oder besser eiförmig mit 25—32 cm Länge und 18—25 cm Breite im Lichten ausgeführt.



Abb. 51. Freistehender Abort mit Sitzdeckel.

Die Abortbecken sind sehr verschiedenartig gestaltet worden; jetzt sind sie meist sphärisch oder trichterförmig, seltener kelchartig geformt. Die Abortgefäße können nur aus Baustoffen hergestellt werden, welche von den zum Teil stark ätzenden Auswurfstoffen nicht angegriffen werden, nicht hygroskopisch sind und nicht das durch die Verwesungsgase organischer Stoffe verunreinigte Wasser aufsaugen können und sich auch gut reinhalten lassen. In Frage kommen hierfür nur Gußeisen und Ton bzw. Steinzeug, die beide mit einer Glasur überzogen sein müssen, welche bei Gußeisen weiße Email-, bei Steinzeug Porzellanglasur ist. Für einfachere Anlagen kommen die billigeren Becken aus Gußeisen, für

die teureren Anlagen diejenigen aus Ton bzw. Steinzeug, die den ersteren entschieden vorzuziehen sind, zur Anwendung, während schließlich für die teuersten Ausführungen solche aus Porzellan oder Fayence noch in Frage kommen können.

Als Material für die Abfallrohre von Aborten kommen meist nur gußeiserne oder auch Steinzeugrohre in Frage, die, wie bereits auf S. 28 erwähnt, bei Spülaborten eine lichte Weite von 100 mm, ausnahmsweise auch 125 mm, bei Trockenaborten nicht unter 150 mm bis 200 mm und darüber haben sollen. Zum Anschluß der Zweigleitung an die Fallrohre dienen die in Abb. 9 auf S. 25 dargestellte Verbindungsrohre.

## 2. Kapitel.

### **Trockenaborte** (Aborte ohne Wasserspülung).

#### **Ohne Geruchverschluß.**

Bei der ältesten Form der Trockenaborte gelangen die Fäkalien im freien Falle in eine unmittelbar unter dem Abortsitz angeordnete Grube oder in einen Behälter. Diese Anordnung ist noch vielfach auf dem Lande üblich; in Häusern mit mehreren Aborten übereinander muß ein Abortrohr zur Fortleitung der Ausscheidungen angelegt werden (Abb. 48). Im allgemeinen werden bei diesen Aborten die Fäkalien in wasserdichten Gruben gesammelt, die dann je nach Bedarf mittels pneumatischer Abfuhr in besonderen Kesselwagen entleert werden. Statt der Gruben können auch Tonnen angeord-

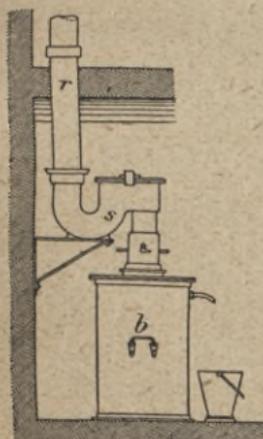


Abb. 52. Tonnenaborte.

net werden, die aus Holz (Petroleumfässer) oder besser aus Eisen hergestellt werden. Die gefüllten Tonnen werden in entsprechenden Zeiträumen abgeholt und durch leere ersetzt. In Abb. 52 ist die Anordnung eines Tonnenabortes dargestellt.

Da die durch Gärung in den Gruben erzeugten Verluste für die Düngkraft sehr bedeutend sind, bietet die Sammlung der Fäkalien in Tonnen wesentliche Vorteile.

Die Düngwerte lassen sich noch ohne große Schwierigkeiten und Kosten

erhöhen, wenn man den Ausscheidungen Stoffe beimengt, welche die Harnflüssigkeit gut aufsaugen und die Gärungsprozesse verzögern und das bei der Lagerung sich bildende Ammoniak zu binden vermögen.

Dies geschieht mittels der sog. Streuaborte oder Erdklosette, bei denen nach jedesmaliger Benutzung des Abortes die Ausscheidungen mit Erde, Asche u. dgl. überstreut werden (Abb. 53).

Noch geeigneter ist hierfür guter trockener Torfmull oder Torfstreu, welche in guter Beschaffenheit etwa das Sechsfache des Eigengewichtes aufzusaugen imstande sind.

Diese Torfmull- oder Torfstreuaborte (Abb. 54) bieten die Vorteile der weitgehendsten Geruchlosigkeit, Desinfektion der Ausscheidungen und bedeutende Verringerung der Stickstoffverluste.

Bei den Kübelaborten werden die Fäkalien in einem unter dem Sitz aufgestellten Kübel gesammelt, der nach Bedarf entleert wird. Zu ihnen gehören auch die sog. „Zimmerklosette“. Als Hauptübelstand ist bei den Trockenaborten die starke Geruchsbe-

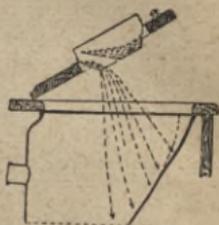


Abb. 53. Streuabort.

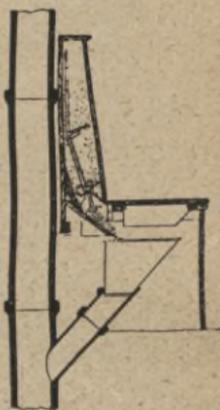


Abb. 54. Torfstreuabort.

lästigung zu verzeichnen, die vermieden werden kann, wenn die Ausscheidungen unmittelbar in einen mit Wasser gefüllten Behälter (s. Abb. 46: Trogabort) oder in fließendes Wasser fallen.

### Mit Geruchverschluß.

Trockenaborte können auch mit Geruchverschluß versehen werden, um zu verhindern, daß die in dem Sammelbehälter sich bildenden Gase in den Abortraum austreten. Es kann dies in zweifacher Weise geschehen:



Abb. 55. Abortbecken mit Klappenverschluß.

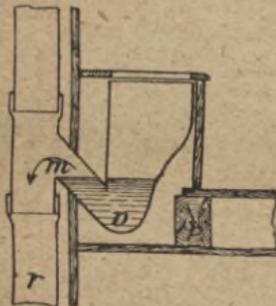


Abb. 56. Abort mit Kotverschluß.

1. An der Mündung des Abortbeckens *a* (Abb. 55) wird eine Klappe oder ein Schieber angebracht; wird der Abort nicht benutzt, so schließt die Klappe oder der Schieber den Abort nach unten ab. Beim Gebrauch des Abortes öffnet sich die um eine wagerechte Achse *n* drehbare Klappe *c* entweder selbsttätig durch das Gewicht der darauffallenden Fäkalien, oder sie wird durch die den Abort benutzende Person mittels eines Hebels geöffnet; die Fäkalien gleiten dann von der nach unten hängenden Klappe ab. Seltener werden Schieber benutzt, die von Hand bedient werden; die Ausscheidungen werden hierbei vom unteren Rande

des Abortbeckens abgestreift.

2. Es wird ein sog. Kotverschluß angeordnet (Abb. 56), indem, ähnlich wie beim Wasserverschluß, eine gewisse (durch die Höhenlage der Kante *m* bedingte) Menge *v* von Fäkalien das Austreten der Gase aus dem Abortrohr *r* ver-

hindert. Ein solcher Kotverschluß entsteht auch, wenn man bei Tonnenaborten zwischen das Abortrohr *r* (Abb. 52) und die Tonne *b* einen  $\sim$ -förmig gekrümmten Siphon *s* einschaltet.

Derartige Geruchverschlüsse sind selbstverständlich unzulänglich, da die Klappen und Schieber niemals die Beckenausmündung luftdicht abschließen und der Inhalt des Kotverschlusses einen unangenehmen Anblick gewährt und übelriechende Gase entwickelt. Die Anwendung von Trockenaborten sollte nur da erfolgen, wo entweder keine Wasserleitung zur Einrichtung von Spülaborten vorhanden ist, oder wo mit Rücksicht auf die Frostgefahr die Aufstellung eines Spülabortes unmöglich ist.

### 3. Kapitel.

## Spülaborte.

### Allgemeines.

Den vielen gesundheitlichen und ästhetischen Nachteilen der Trockenaborte kann nur durch Anwendung einer zweckmäßigen Wasserspülung abgeholfen werden; ihre Anlage setzt das Vorhandensein einer ausreichenden Spülwassermenge durch Anschluß an eine öffentliche Wasserversorgung voraus. Die Wasserspülung hat den zweifachen Zweck: Spülung der Innenwandungen des Abortbeckens nach jedesmaligem Gebrauch und Herstellung eines wirksamen Wasserverschlusses, aus dem die Fäkalien ohne Zwischenansammlung in die Abflußleitung abgeschwemmt werden. Der erforderliche Wasserverbrauch für jede Benutzung wird zu 5—8 l, zuweilen auch 10 l angegeben; ausschlaggebend ist aber hier nicht die Menge, sondern es kann

die kleinere Wassermenge bei höherem Drucke eine ebenso gute Spülung bewirken als die größere Menge.

Die Spülaborte sind in ihrer Einrichtung äußerst mannigfaltig ausgebildet worden, so daß die Zahl ihrer Bauarten erheblich größer ist als die irgendeines anderen Gegenstandes der Hausentwässerung. Man kann sie unterscheiden nach der Spüleinrichtung, der Art des Gebrauches und dem Wasserverschluß.

### Spüleinrichtungen.

Im allgemeinen wird die Spülwassermenge einer öffentlichen Wasserleitung, in besonderen Fällen, z. B. bei allein stehenden Landhäusern, einer eigenen Hauswasserversorgung oder einem höher gelegenen offenen Gewässer entnommen, nur muß der erforderliche Druck zur schnellen und vollständigen Abschwemmung der Ausscheidungen vorhanden sein.

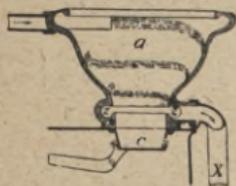


Abb. 57. Verschiedene Spülweisen.

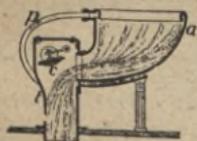


Abb. 58. Verschiedene Spülweisen.

Die Reinigung des Abortbeckens erfolgt durch eine Hauptspülung, die das Fortschaffen der Fäkalien und das

Ausstoßen des Wasserverschlusses möglichst durch Stoß besorgt, und eine Nachspülung zur Säuberung aller Beckenteile und zum Wiederauffüllen des Wasserverschlusses. Meist tritt das Spülwasser an dem oberen Rande des Abortbeckens ein und fließt dann der Ausmündung in einer

schraubenförmigen Linie zu — Rund- oder Spülschraubung (Abb. 57) —, oder die Bewegung der Wasserfäden vollzieht sich dabei nahezu senkrecht von oben nach unten — Berieselung (Abb. 58). In letzterem Falle ist der Beckenrand wulst- oder röhrenartig ausgebildet, und durch

passend angebrachte Öffnungen strömt das Wasser nach unten, weshalb diese Spülart auch als Randspülung bezeichnet wird; nahe an der Beckenmündung treffen die Wasserfäden zusammen und üben dann eine kräftige Stoßwirkung aus. Um diese letztere Wirkung noch sicherer zu erzielen, ist bei der in Abb. 59 dargestellten Spülart der Strom durch Einschalten einer Vorkammer im lotrechten Sinne geteilt; diese Anordnung findet besonders bei Telleraborten (mit sehr flacher Schüssel) Anwendung, wobei durch eine Reihe von Löchern dicht über dem Becken das Wasser strahlenartig herausströmt und die Ausscheidungen in den Wasserverschluß schleudert.



Abb. 59. Verschiedene Spülweisen.

Die Spülung des Abortbeckens kann nun in verschiedener Weise zur Wirksamkeit gebracht werden. 1. Sie kann eine ständige Rieselspülung sein, wobei das Wasser die Beckenwandungen ununterbrochen in dünner Schicht bestreicht. 2. Die Spülung findet bei jedermaliger Benutzung statt, dabei kann dies in zweifacher Weise geschehen, entweder mittels Niederschraubhahnes, der nach jedem Gebrauch geöffnet und bis zur erzielten Reinigung offen gehalten wird, oder die Spülung erfolgt nach Inbetriebnahme der Spülvorrichtung durch den Benutzenden in ausreichender Weise „selbsttätig“. 3. Die Spülung tritt selbsttätig, d. h. ohne unmittelbares Zutun des den Abort Benutzenden, in Tätigkeit durch Belastung der Sitzplatte, wobei die Spülung nach Verlassen des Sitzes aufhört, durch Schließen des Sitzdeckels oder durch Öffnen der zum Abortraum führenden Türe. 4. Die Spülung kann eine unterbrochene sein, d. h. sie findet in bestimmten Zeiträumen unabhängig von der Benutzung statt (Kasernen, Schulen, öffentliche Aborte auf Bahnhöfen usw.).

Je nach der Art der Zuleitung des Spülwassers zum Abort unterscheidet man unmittelbare und mittelbare Spülung, letztere unter Benutzung eines Spülkastens oder einer Spülzisterne.

#### Unmittelbare Spülung.

Bei der unmittelbaren Entnahme aus der Wasserleitung ist ein Zuleitungsrohr an das Spülrohr des Klosetts angeschlossen; die Spülung erfolgt durch Öffnen des nächst dem Klosettsitz eingesetzten



Abb. 60. Spülhahn im Spülrohr.

dem Klosettsitz eingesetzten Ventilhahnes (Abb. 60). Da hierbei die Möglichkeit nicht unbedingt ausgeschlossen ist, daß vom Klosett aus Infektionsstoffe, die sich in der Nähe des Wassereinlaufes abgelagert haben, durch Rücksaugung in das Wasserleitungsrohr gelangen oder von der eingesaugten Luft mitgerissen werden, ist die unmittelbare Verbindung der Wasserleitung mit dem

Spülrohr des Klosetts behördlicherseits verboten. Dieses Rücksaugen findet statt bei Wasserleitungen, welche nur geringen Druck haben, oder deren Hausleitungen zu kleine Querschnitte besitzen, wenn an tieferen Zapfstellen zur gleichen Zeit Wasser entnommen wird, zu welcher eben das höher gelegene Wasserventil des Klosetts zwecks Spülung geöffnet wurde. Um diese Rücksaugung zu verhindern, hat man zwischen Entnahmestelle und Spülwasserausmündung einen Rohr unterbrecher eingeschaltet, derart, daß bei einem Rücksaugen eine Saugwirkung auf das unterhalb der Unterbrechungsstelle liegende Spülrohrstück über-

haupt nicht stattfinden kann, sondern durch die Unterbrechungsstelle lediglich Luft angesaugt wird. In neuerer Zeit hat man in Verbindung mit Sicherung gegen Rückstau besondere Spülhähne konstruiert, die sich nach Inbetriebsetzung innerhalb einer gewissen Zeit wieder selbsttätig schließen.

Durch die unmittelbare Spülung wird nur eine Reinigung des Beckens erzielt; um ein Fortschwemmen der Fäkalien und die Bildung eines Wasserverschlusses zu erreichen, müssen besondere Vorrichtungen getroffen werden. Diese ältesten Formen der Spülaborte sollen hier nicht näher beschrieben werden, und es sei auf die einschlägige Literatur verwiesen; nach ihrer Bauart unterscheidet man Pfannenaborte mit Stinktopf oder Spülaborte mit Klappenverschlüssen. Derartige Bauarten sollten aber heute nicht mehr zur Anwendung kommen.

#### **Spülung mittels Spülbehälters.**

Nach dem Vorhergesagten sollte die Klosettspülung nur durch Vermittelung besonderer, von der Wasserleitung aus gespeister Spülbehälter erfolgen. Ihrer allgemeinen Einführung stand bisher entgegen, daß man die direkte Anschlußspülung wegen des niedrigeren Preises bevorzugte; gleichzeitig mag die Furcht vor einem Versagen der beweglichen Teile und vor zu starkem Wasserverbrauch mit sprechen. Diese Befürchtungen sind aber unberechtigt, da gute Bauarten ebenso zuverlässig sind wie die Spülhähne, und der Wasserverbrauch lediglich von der Größe des Behälters und von seiner Einrichtung abhängt. Einer Wasservergeudung wird auch dadurch vorgebeugt, daß unmittelbar nach erfolgter Entleerung des Spülbehälters nicht sofort wieder Spülwasser zur Verfügung steht, weil erst der Behälter gefüllt sein muß. Wenn dies auch nur kurze Zeit

beansprucht, so ist doch immerhin eine besondere Handreichung erforderlich, um erneut spülen zu können, wodurch erfahrungsgemäß wiederholte Spülungen nur dann vorgenommen werden, wenn sie wirklich notwendig sind.

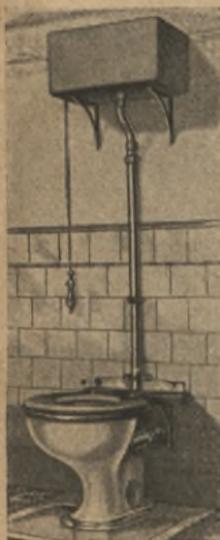


Abb. 61. Spülabort mit Sturzspülung.

Die Spülbehälter werden in einer Höhe von etwa 2 m über dem Sitz angeordnet (Abb. 61). Der Wasserzufluß wird dadurch abgestellt, daß eine am Ende eines Hebels angeordnete Schwimmkugel, wenn sie den höchsten Stand erreicht hat, mittels eines Kniehebels ein Verschlußstück gegen die Öffnung des Zuflußrohres preßt; umgekehrt wird mit sinkendem Wasserspiegel im Behälter der Zufluß durch Öffnen des Schwimmkugelhahnes wieder frei. Abgesehen von den vielen durch den Handel eingeführten kleinen Abweichungen, hat man zwei Arten von Spülbehältern zu unterscheiden: 1. Eintritt und Dauer der Spü-

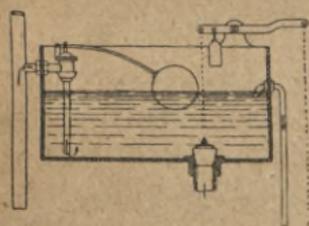


Abb. 62. Spülbehälter.

lung sind von dem Willen des Benutzers des Abortes abhängig; durch Öffnen des Ventils (Abb. 62) beginnt die Spülung und dauert nur so lange, als der Benutzer die Zugkette angezogen hält. 2. Der Benutzende veranlaßt nur den Beginn der Spülung, die so lange dauert, bis der Inhalt des Spülkastens abgelaufen ist. Diese letztere An-

ordnung ist die allgemein eingeführte und zwar erfolgt der Abfluß durch eine Hebevorrichtung: Schenkelheber (Abb. 63), meist durch Lüftung eines Sitzventiles in Tätig-

keit gesetzt, oder Glockenheber (Abb. 64), bei dem sich das Anbringen eines Verschlußventiles erübrigt.

Bei dem in Abb. 65 dargestellten wasserfreien Klosettspülkasten ist jeder Wasserverlust ausgeschlossen, da der Kasten bei Nichtgebrauch leer ist. Durch Ziehen an der am Steuerhebel befindlichen Kette wird das Wasserzuflußventil geöffnet und zugleich der in der Mitte des Kastens befindliche Sauger in die Vertikalstellung gebracht und dadurch das Bodenventil geschlossen. Das am Schwimmerhebel befindliche Gelenkstück stützt sich hierbei auf eine am Zuflußventil angebrachte Nase, und die Schwimmerkugel nimmt ihre tiefste Stellung ein; durch das einströmende Wasser wird sie allmählich gehoben, bis das Gelenkstück von der Stütznase abgleitet. In diesem Augenblick tritt das am Ende des Steuerhebels befindliche Gegengewicht in Tätigkeit; der Sauger wird schräg gelegt und dadurch das Bodenventil geöffnet, gleichzeitig aber auch selbsttätig das Zuflußventil geschlossen.

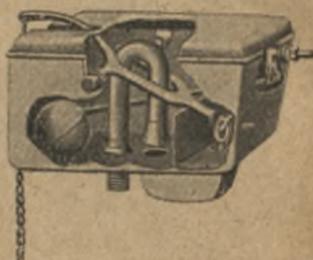


Abb. 63. Spülkasten mit Schenkelheber.

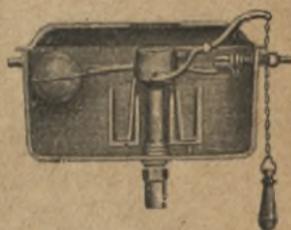


Abb. 64. Spülkasten mit Glockenheber.



Abb. 65. Wasserfreier Spülkasten.

#### Spülung mittels Spülzisterne.

Das Anbringen eines Spülkastens erfordert eine bestimmte Höhe, die nicht immer vorhanden ist. Man ersetzt alsdann den Kasten durch eine sog. Zisterne, d. h. einen

meist prismatisch gestalteten Behälter mit ausreichender Wasserfüllung (Abb. 66). Die wesentlich geringere Fallhöhe wird durch eine ausreichend große Wassermenge ausgeglichen, die durch ein kurzes Rohr von 60—70 mm Weite in kurzer Zeit ausfließt. Der Kasten hat entweder Schwimmerventile für Zulauf und selbsttätige Entleerung oder einen Schwimmkugelhahn, der mit Geräuschminderer und einer Regulierschraube versehen ist.



Abb. 66. Spülabort mit Spülzisterne.

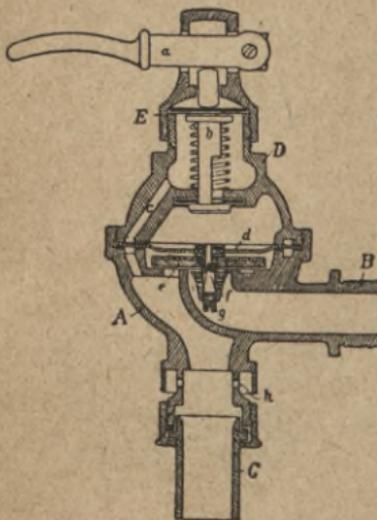


Abb: 67. Flushometerhahn.

#### Spülung mit Flushometerhahn.

Den letzten Fortschritt und zugleich eine wesentliche Verbesserung bedeutet der Flushometerhahn, der den Spülkasten gänzlich verschwinden läßt und dennoch eine Sammelspülung erzeugt. Er erfordert allerdings einen großen Wasserdruck und ausreichende Wasserzufuhr; bei etwa 3 Atm. Wasserdruck ist eine 1" weite Anschlußleitung erforderlich. Der Hahn wird 30 cm über dem Becken angebracht. Die Wirkung beruht auf zeitweisem Ent- und Belasten der Membrane *d* durch den eigenen

Druck des Wassers (Abb. 67). Im Ruhezustande ist *d* durch den Wasserdruck belastet. Durch den Druck auf den Hebel *a* öffnet sich das Entlastungsventil *b*, und das

Wasser kann durch das Ventil und den Kanal *c* entweichen. Dadurch wird der Druck unterhalb der Dichtungsscheibe *e* größer als über ihr; somit wird die Dichtungsscheibe mitsamt der Membrane in die Höhe gedrückt, und der Flushometer ist geöffnet. Mit dem Aufhören des Druckes auf *a* beginnt das umgekehrte Spiel, der Hahn schließt sich allmählich von selbst, weil das Entlastungsventil *b* geschlossen wird. Das Wasser tritt durch die verstellbare Öffnung *g* wieder in den Raum oberhalb der Membrane, und zwar um so schneller, je größer die Öffnung *g* eingestellt wird, wodurch also eine Regulierung der Spülwassermenge möglich wird.

#### Das Wasserklosett.

Eine sehr verbreitete, bei einfacheren Spülaborten angewandte Form ist das Trichter klosett (Abb. 68), bei dem der ovale oder runde Trichter unmittelbar in ein ~-förmig gebogenes Rohr als Geruchverschluss einmündet. Diese Klosette kommen nur bei den einfachsten Anlagen zur Anwendung.

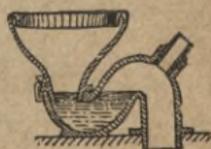


Abb. 68. Abortbecken mit Siphon.

Die gebräuchlichsten Bauarten der Spülklosette lassen sich in zwei große Gruppen einteilen: die Niederspül- und die Auswaschklosette. Bei den ersteren fallen die Fäkalien in einen tiefen Wasserverschluß, so daß sie sofort vom Wasser bedeckt werden (Abb. 69, 70 u. 71), bei den letzteren

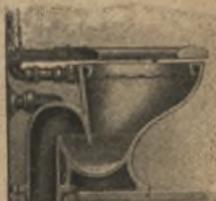


Abb. 69. Abortbecken mit Siphon.

in eine flache, mit wenig Wasser gefüllte Schale und sind daher während der Benutzung des Klosetts nicht vollständig mit Wasser bedeckt (Abb. 72 u. 73). Die kräftige Wirkung

der Spülung geht aber bei der Reinigung des oberen Beckens verloren, der Spülstrom stößt gegen die vordere Wand des Klosettkörpers und fällt fast wirkungslos in den Wasserverschluß, so daß der Siphon eigentlich keine ausreichende Spülung erhält. Ein Zwischending zwischen



Abb. 70 und 71. Niederspülklosetts.



Abb. 72 und 73. Auswaschklosetts.

diesen beiden Bauarten ist das Zungenklosett (Abb. 74), bei dem die Schale eine schräge Stellung hat, die dazu dient, den Einblick in den Geruchverschluß zu verhindern. Diese Bauart findet aber immer weniger Anwendung. Eine andere Form ist dann noch das Absaugeklosett, bei dem der äußere Schenkel des Hebers an



Abb. 74.  
Zungenklosett.



Abb. 75 und 76. Absaugeklosett  
mit Druckstrahlspülung.

seinem unteren Ende im Querschnitt verjüngt ist. Um die Heberwirkung schneller eintreten zu lassen, besitzen diese Absaugeklosette eine Druckstrahlspülung, bei der sich die Spülwassermenge in zwei Teile teilt, von welchen ein Teil zur Spülung des Beckens dient, während der andere Teil an der tiefsten Stelle des Beckens als Druckstrahl auf den inneren Heberschenkel wirkt (Abb. 75 u. 76).

## Massenaborte.

Der Gedanke, Aborte bei großen Wohn-, Arbeits- oder Aufenthaltsräumen nicht einzeln, sondern von den übrigen

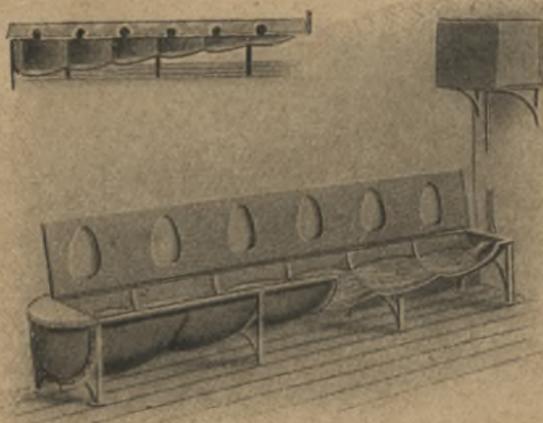


Abb. 77. Trogabort.

Räumen völlig abgetrennt als

Massenaborte

anzulegen, ist an sich uralte, und

bereits in dem

im ersten Jahr-

hundert erbau-

ten römischen

Kolosseum und

auch in den gro-

ßen römischen

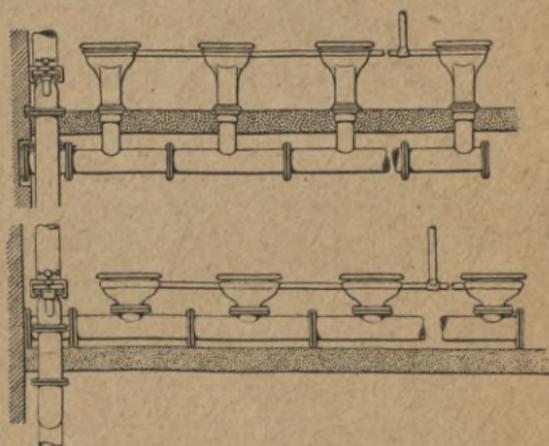


Abb. 78.

derartige Latrinenräume mit zumeist runder Grundform zur Ausführung gekommen.

In Schulen, Kasernen, Fabriken, großen Restaurants usw. werden eine größere Zahl von Aborten erforderlich, die man als Reihen- oder Massenaborte vereinigt. Nur ganz ver-

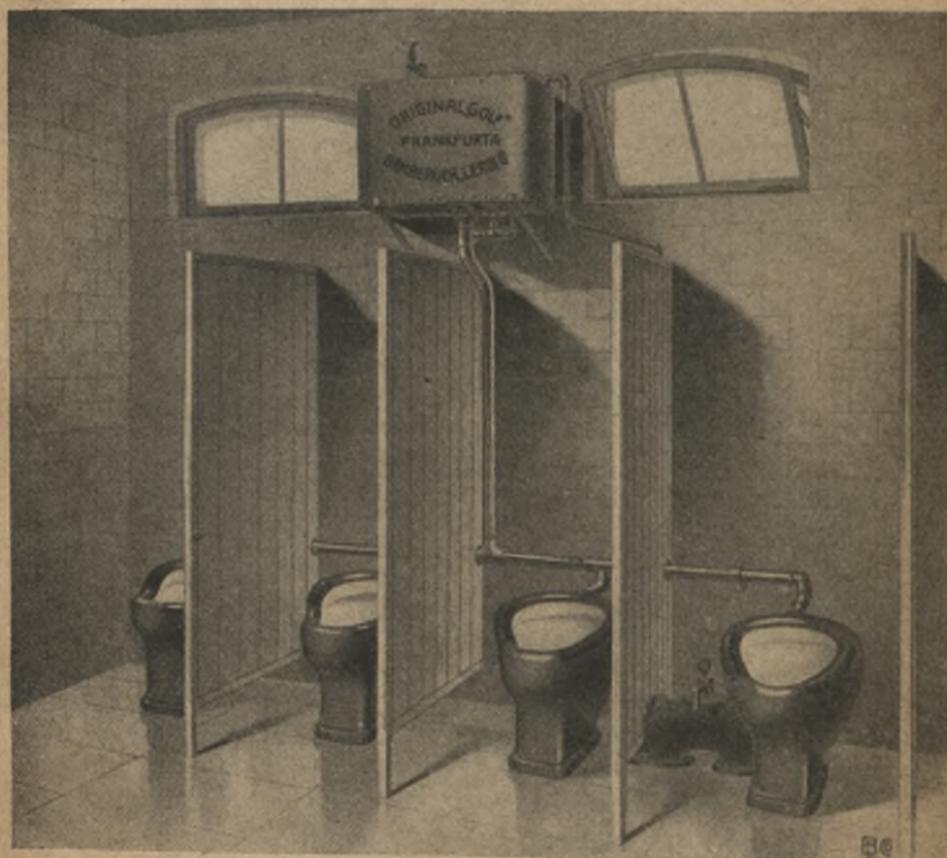


Abb. 79.

einzelt werden hierfür noch Trockenklosettanlagen in Frage kommen; im allgemeinen werden die Massenaborte stets mit Wasserspülung versehen. In Schulen, Gasthöfen, großen Restaurants usw. werden meist Einzelaborte nebeneinander angeordnet und durch Trennwände geschieden;

in Kasernen und Fabriken wird die Bauart vereinfacht, und mitunter werden auch die Trennwände weggelassen (siehe Abb. 46). Die ersten Aborte bestanden aus einem offenen Trog (Abb. 77), der dann später durch eine Sammelrohr-

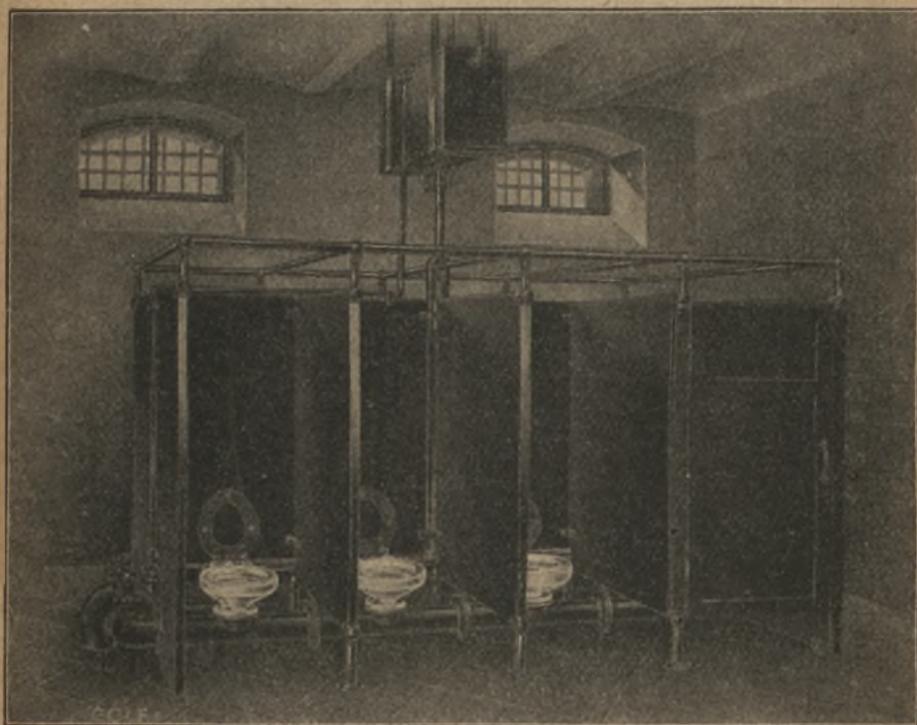


Abb. 80

leitung ersetzt wurde, wobei man für jeden Sitz einen besonderen Aborttrichter verwendete, der mit der Sammelleitung durch Aufsatzrohre verbunden wurde.

Je nach Lage des Sammelrohres zum Fußboden unterscheidet man oberirdische und unterirdische Anlagen (Abb. 78—80, Bauart Golf der Firma Bamberger, Leroi & Co., Frankfurt a. M.).

Die Anlagen wurden ursprünglich mit einfachem Siphon am Ende des Sammelrohres ausgeführt, wobei die Entfernung der Fäkalien naturgemäß allein durch die Einwirkung des zuströmenden Wassers bewirkt werden mußte. Da diese Anlagen fortwährend Verstopfungen ausgesetzt waren, sofern die Spülungen nicht sehr häufig ausgeführt wurden, kam man zur Verwendung des Doppelsiphons, wobei man nach der Bauart zu unterscheiden hat zwischen solchen, bei denen die Heberwirkung lediglich durch Überflutung (d. h. durch die Spülwelle) erzeugt wird, und solchen, bei denen die Heberwirkung unter Mitwirkung eines gelegentlich einer jeden Spülung durch ein Luftabsaugerohr im Doppelsiphon gebildeten Vakuums hervorgebracht wird. Die Spülung erfolgt hierbei in bestimmten Zeitabschnitten; nachteilig ist dabei vor allem ein sehr großer Wasserverbrauch, da zwischen Benutzung und Spülung kein Einklang besteht, vielmehr die Spülung lediglich nach der ein für allemal erfolgten Zeiteinstellung erfolgt. Die neueren Massenklosettanlagen sind daher mit einer vollständig automatischen Bedarfspülung versehen, d. h. die Spülung erfolgt selbsttätig, wenn der Wasserstand im Sammelrohr durch Einfall einer gewissen Menge Fäkalien eine bestimmte Höhe erreicht hat, in Schulen z. B. nach jeder Pause.

#### 4. Kapitel.

#### **Pissoire.**

#### **Allgemeines.**

Jeder von männlichen Personen zu benutzende Abort sollte mit einer besonderen Pissoireinrichtung versehen werden, wenn nicht Einrichtung und Bauart des Abortes derartig sind, daß der Abortsitz nicht verunreinigt werden kann.

Auch hier hat man Anlagen zu unterscheiden, die für den Einzelgebrauch bestimmt sind: Einzelpissoire, und solche, die gleichzeitig von mehreren Personen benutzt werden können: Massenspissoire.

Für den Pissoirraum gilt das gleiche, was vorher über den Abortraum auf S. 49 gesagt worden ist; nur ist bei ersterem darauf Rücksicht zu nehmen, daß sich der Urin noch leichter zersetzt, als die festen Ausscheidungen, und daß hierbei Gase entstehen, die noch übelriechender, ätzender und gesundheitsschädlicher sind. Deshalb ist hier alles Holzwerk, soweit als irgendmöglich, zu vermeiden, und wo es angewendet werden muß, natürlich ebenso wie das Eisen, mit einem guten Ölfarbenanstrich zu versehen. Der Fußboden ist wasserdicht, die Wandflächen leicht abwaschbar, bzw. spülbar herzustellen.

#### Spülung.

Aus den vorher erwähnten Gründen ist bei Pissoiren eine ausreichende Spülung noch wichtiger als bei den Aborten, und zwar kommt in der Regel die Wasserspülung in Frage; sie kann ständig oder zeitweise erfolgen. Die erstere Art ist die vollkommeneren, erfordert aber eine große Wassermenge. Die zeitweise Spülung kann in verschiedener Weise hervorgerufen werden: erstens so, daß der das Pissoir Benutzende nach dem Gebrauch die Spülung einleitet (freiwillige Spülung); sie kann zweitens selbsttätig eintreten, indem der Pissoirbesucher auf seinem Aufstellungsplatze eine Trittplatte niederdrückt, wodurch die Spüleinrichtung in Tätigkeit gesetzt wird; oder die Spülung kann endlich eine unterbrochene sein, d. h. sie wird selbsttätig in regelmäßigen Zeiträumen unterbrochen und dann wieder zur Wirkung gebracht.

## Einzelpissoire.

Einzelpissoire werden, insbesondere wenn sie im Abortraume angebracht sind, fast ausschließlich durch ein an der Wand befestigtes Becken gebildet (Abb. 81—83), das aus einem Material hergestellt werden muß, welches von den ätzenden Flüssigkeiten und Gasen nichts aufsaugt und auch nicht davon zerstört wird, also aus Porzellan, Fayence, Steinzeug oder gut emailliertem Gußeisen.

Die Pissoirbecken haben meist halbrunde Form mit mehr oder weniger überhöhter Rückwand, mit der sie an einer

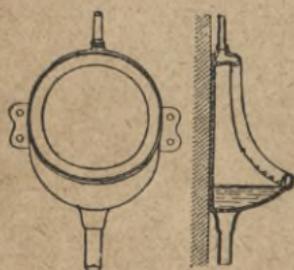


Abb. 81. Pissoirbecken.

Abb. 82.  
Pissoirbecken.Abb. 83. Pissoir-  
becken.

Wand des Pissoirraumes befestigt werden; sie springen vor letzterer um 20—25 cm vor, sind 30—40 cm breit und 10—14 cm hoch; ihre Oberkante ist für Erwachsene 60 bis 70 cm über dem Fußboden anzuordnen. Außer diesen Becken gibt es noch Schnabel-, Eck- und Nischenbecken.

Die seitlichen Wandungen des Pissoirbeckens erhalten in der Regel die Form eines Wulstes, in dessen Hohlraum das Spülwasser eintritt, von wo es durch zahlreiche Öffnungen in das Becken strömt, um dessen Wandungen rein zu spülen (Abb. 82). In Wohnhäusern genügt meist eine freiwillige Spülung, bei der der Benutzer des Pissoirs entweder den über dem Becken angebrachten Spülhahn öffnet, oder

mittels Kettenzuges einen kleinen Spülbehälter in Tätigkeit setzt (Abb. 91). Stark benutzte Anlagen in öffentlichen Gebäuden, Gasthöfen usw. bedürfen aber einer regelmäßigen, meist selbsttätigen Spülung. Zum Zurückhalten von festen Stoffen (namentlich Zigarrenstummeln), die in das Becken geworfen werden, ist vor der Abflußöffnung ein Sieb angeordnet. In der Abflußleitung wird zur Vermeidung des Austretens von Gasen ein Geruchverschluß eingeschaltet oder ein Wasserverschluß nach Abb. 83 hergestellt.

#### Massenpissoire.

Die einzelnen Pissoirstände eines Massenpissoirs liegen entweder nebeneinander: Reihenpissoire (Abb. 84), oder sie sind fächerartig angeordnet: Fächer- oder Rundpissoire (Abb. 85). Die Stände sind häufig durch Trennwände aus Holz, besser aus Schiefer-, Marmor- oder Steinplatten geschieden (Abb. 84, 85, 91), bei einfacheren Anlagen fehlen sie auch meist. Zur Vermeidung von Schmutzwinkeln an den Stellen, wo die Trennwände an die Rückwand anstoßen, hat man neuerdings Trennwände und Rückwand zu einem einzigen halbrunden Stück vereinigt, welches aus Steingut ausgeführt wird (Abb. 86).

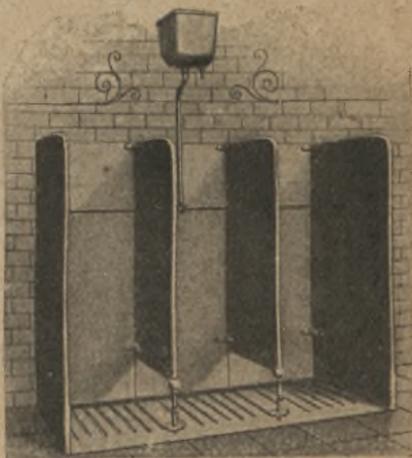


Abb. 84. Reihenpissoir.

Für Anlagen in Bahnhöfen, Kasernen, Fabriken usw. genügen oft einfache Rinnenpissoire (Abb. 87), die aus-

reichendes Gefälle haben und am tiefsten Punkt mit einem Einlauf versehen sein müssen.

Für ausreichende Entlüftung und gute Spülung ist Sorge zu tragen; die letztere muß sich an den Wänden entlang vollziehen, und es wird deshalb das Spülwasser von der Oberkante dieser Wände aus einem gelochten Rohre (Abb. 88) oder aus einer Rinne (Abb. 89) über die Wände

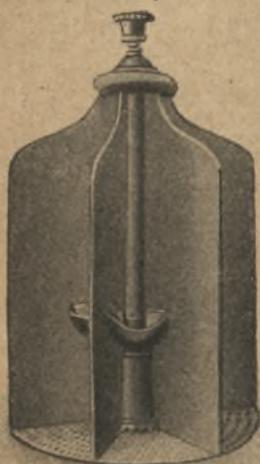


Abb. 85. Rundpissoir.

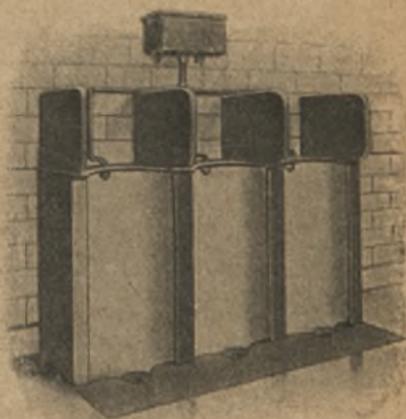


Abb. 86. Reihenpissoir.

herabrieseln. Neuerdings werden die öffentlichen Pissoiranlagen meist nicht mehr mit Wasserspülung versehen, sondern alle vom Harn benetzten Flächen werden mit einer dünnen Schicht Mineralöl überzogen und dadurch wirksam gegen das Anhaften von Harn und gegen die Entstehung übler Gerüche geschützt. In der Rinne wird ein Ölsiphon angeordnet, der mit einem Glockenverschluß mit hoher Wassersäule ausgestattet ist, so daß er gegen Absaugen und gegen Mitreißen von Öl gesichert ist. Die Zuflußöffnungen sind ziemlich enge, so daß der in der ölgetränkten Rinne

zufließende Harn nur in Tropfen oder feinen Strahlen in den Siphon gelangt, und infolge seiner größeren Schwere unter dem Öl versinkt.

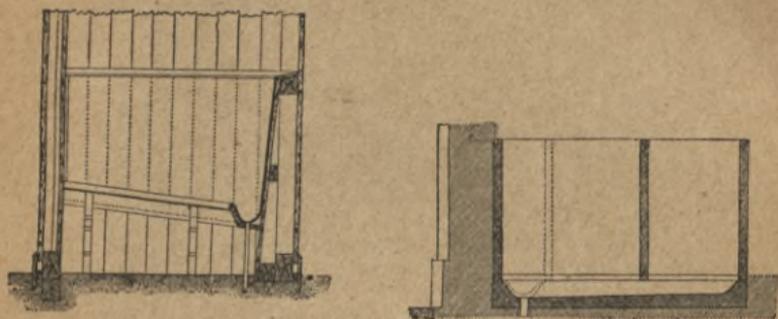


Abb. 87. Rinnenpissoire.

Eine ältere Form der Massenpissoire ist das in Abb. 90 dargestellte Trogpissoir, das mit oder ohne Trennwände ausgeführt wird.

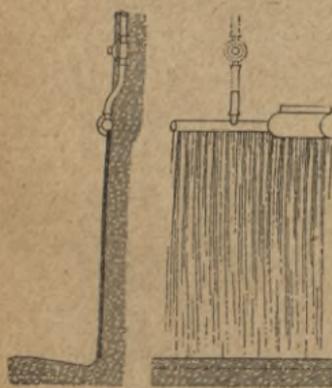


Abb. 88. Spülung der Rinnenpissoire.

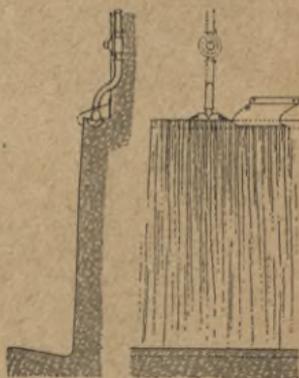


Abb. 89. Spülung der Rinnenpissoire.

Für bessere Anlagen werden die Massenpissoire durch Aneinanderreihen von mehreren Beckenpissoiren gebildet, wobei Trennwände wohl niemals fehlen (Abb. 91).

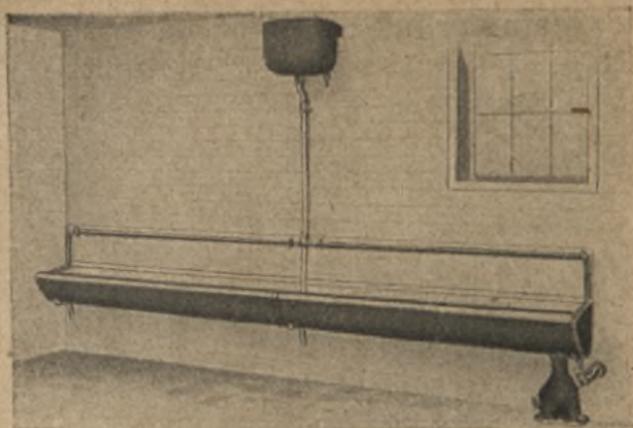


Abb. 90. Trogpissoir.

Aus den einzelnen Becken fließen Urin und Spülwasser durch das Abflußrohr ab, und es vereinigen sich die einzelnen Rohre entweder zu einer gemeinsamen Abflußleitung oder, noch besser, unter den Becken ist auch hier eine Abflußrinne vorhanden, in welche jene Rohre ausgießen (Abb. 85). Eine solche Rinne bietet den Vorteil dar, daß man das Spülwasser, womit Fußboden und Wände gereinigt werden, ohne weiteres in diese Rinne leiten kann.



Abb. 91. Beckenpissoir.

#### Lüftung.

Mit Rücksicht auf die vorher besprochenen Eigenschaften der aus dem Urin sich entwickelnden Gase ist die Entlüftung der Pissoirräume noch bedeutungs-

voller als diejenige der Aborräume; von besonderer Wichtigkeit ist sie bei sehr stark benutzten Massenspissoiren. Die Mittel zur Entlüftung sind nahezu die gleichen wie bei Aborten.

## 5. Kapitel.

### **Abortanlagen in Kleinhaussiedelungen.**

Wie bereits bei der Besprechung der Entwässerungsanlagen für Gartenstädte und Kleinhaussiedelungen auf S. 46 ausgeführt wurde, ist bei Anordnung von Spülklosetten die Fortschaffung der Fäkalien mittels des Kanalisationsbetriebes die rationellste; bei Verwendung von Trockenklosetten kommen Aborte mit Tonnen oder Kübeln oder Aborte über Gruben in Frage. Da sehr häufig die Aborte in einem mit dem Hause verbundenen Anbau untergebracht werden, können mit Rücksicht auf die Frostgefahr nur selten Spülklosette zur Anwendung kommen. Zweckmäßig werden dann Aborte über Gruben sein, wenn der Grubenhalt in der Gartenwirtschaft oder im landwirtschaftlichen Betrieb verwendet werden kann. Die Gruben sollten so groß bemessen werden, daß sie möglichst nur einmal im Jahre entleert werden müssen, weil die Verwendung in der Regel nur auf die kurze, für die Garten- und Feldbestellung zur Verfügung stehende Zeit beschränkt ist. Der Abortraum sollte nur vom Freien oder von einem gut gelüfteten Vorräum aus zugänglich sein; ausnahmsweise wird man hier die Anlage der Aborte gestatten, wenn sie auch keine Fenster erhalten können, sie sollten aber dann so angeordnet werden, daß beim Öffnen der Türe der Abort halb beleuchtet wird, so daß man sich von seiner Sauberkeit überzeugen kann. Liegt der Abort in nächster Nähe

von Wohnräumen, dann muß von der Grube ein Entlüftungsrohr bis über Dach geführt werden. Hierzu kann auch ein benachbartes Regenrohr dienen, wenn oberhalb der Dachrinnen keine Fenster von Wohnräumen vorhanden

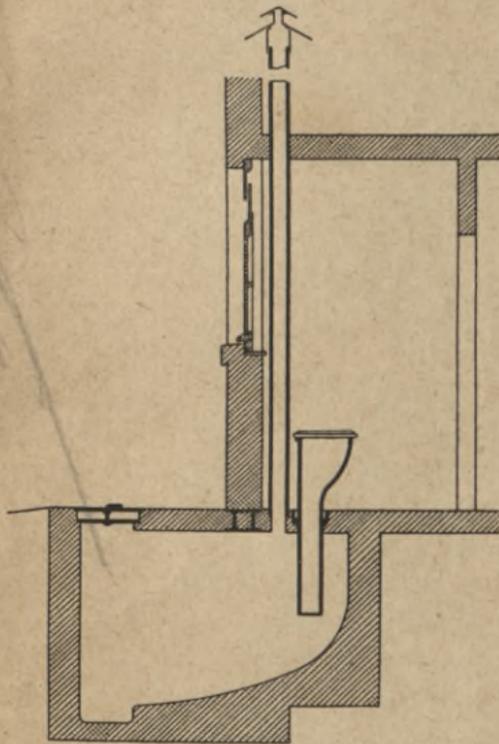


Abb. 92.

sind, und dafür gesorgt wird, daß kein Regenwasser in die Grube gelangen kann; aus letzterem Grunde sollte auch die Grube etwas höher liegen als das umgebende Erdreich. Für die Ausgestaltung des Abortes gibt Stadtbaumeister Peschges im „Gesundheits - Ingenieur“ 1919, Nr. 17 einige erfreuliche Winke aus der Praxis, deren wichtigste hier angeführt seien. Zur Erläuterung dient Abb. 92. Die Grube soll wasserdicht mit Gefälle nach der dem Abort entgegengesetzten Seite

muldenförmig mit Abrundung nach den Seitenwänden hergestellt werden, um Undichtigkeiten und Risse an den Wandungsanschlüssen zu vermeiden. Für den Deckel der Grube ist zweckmäßig eine runde Form zu wählen, weil bei den meist verwendeten viereckigen Deckeln die Gefahr besteht, daß der Deckel, da die Diagonale größer ist als die Seiten, bei der Reinigung in die Grube fällt. Das Fallrohr

sollte ein bestglasiertes, vollkommen gerades Tonrohr von mindestens 15 cm lichter Weite sein, das so anzuordnen ist, daß das Muffenende in die Grubenabdeckung eingemauert wird und das Rohr genau senkrecht so weit in die Grube hineinreicht, daß am unteren Ende sich ein Wasserverschluß bildet, der ein Austreten von Gasen möglichst verhindert. Der Aborttrichter muß eine genau senkrechte Rückwand haben, damit die Abfallstoffe senkrecht in das Fallrohr fallen, da sonst ein Sauberhalten des Aborttrichters unmöglich ist. Der Trichter ist mit einem gut schließenden Deckel zu versehen; die veralteten Holzsitze sind zu vermeiden. Bei der Herstellung der Grube ist für die Entlüftung ein Loch frei zu lassen, auf das ein Lüftungsrohr aufgesetzt wird, damit alle Gase bis direkt unter dem Gewölbe abgeleitet werden können. Das Rohr muß innerhalb des Gebäudes liegen, damit es von den Witterungseinflüssen unabhängig ist, und sollte einige Zentimeter mit seiner Außenkante von dem Mauerwerke entfernt liegen. Es ist mit einer Haube abzudecken, die eine untere Scheibe von 50 cm Durchmesser hat, deren unterer Rand 10 cm über Rohroberkante liegen sollte; in der Mitte erhält die Scheibe eine Öffnung von 8 cm Weite, und 6 cm über dieser Scheibe wird eine zweite angebracht mit 25 cm Durchmesser. Bei dieser Anordnung können keine Windstöße in das Rohr gelangen und die ausströmenden Gase nicht von der Haube aus nach unten zurückprallen. Das Abortfenster sollte höher liegen als die übrigen Fenster des Hauses und dicht bis unter die Decke des Abortraumes reichen, damit die Dünste bequem abziehen können. Der obere Teil des Fensters muß eine doppelte Verglasung erhalten, eine innere und eine äußere. Jede dieser Scheiben erhält eine Höhe von  $\frac{3}{4}$  der Scheibengröße; die innere

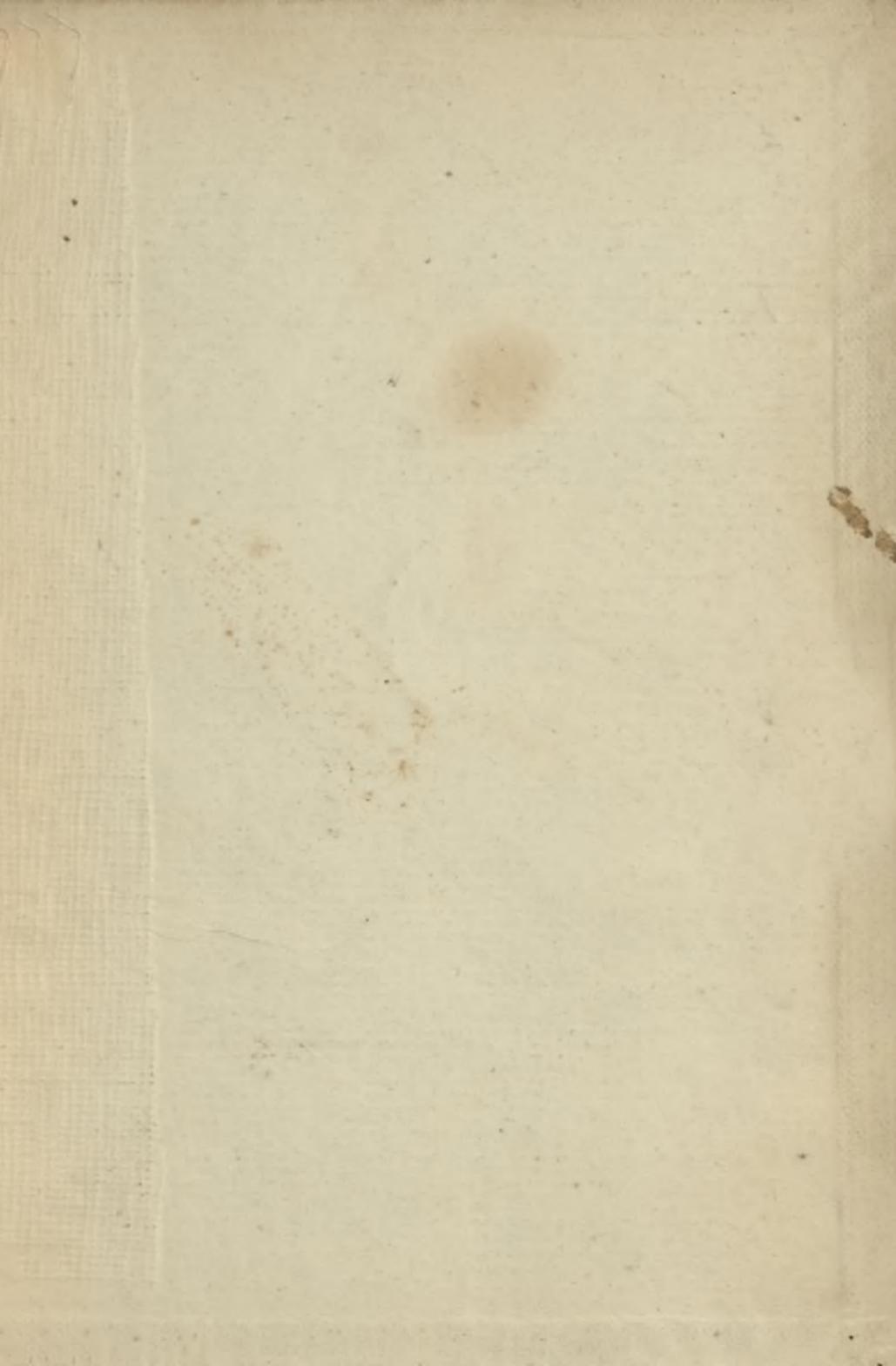
Scheibe reicht von  $\frac{3}{4}$  der oberen Kante bis an den untersten Falz, die äußere von  $\frac{3}{4}$  der Oberkante bis zu  $\frac{3}{4}$  des unteren Falzes. Auf diese Weise findet eine fortwährende Lufterneuerung von innen nach außen statt, und der Abortraum wird nicht beeinflusst von der Windströmung der Außenluft.



## Register.

- Abfallstoffe, Art der 8.  
— Beseitigung der 6, 11.  
Abfluß, oberirdischer, in  
offenen Rinnen 11.  
Abflußmengen 9.  
Abfuhr 8.  
— Beseitigung der Ab-  
fallstoffe durch 16.  
Abluftkanäle 54.  
Abluftrohre 53, 54.  
Abort, freistehender 55.  
— mit Kastensitz 56.  
— mit Klappenver-  
schluß 60.  
— mit Kotverschluß 60.  
— mit Vasensitz 56.  
Abortanlagen in Klein-  
haussiedelungen 81.  
Abortbecken 54, 57.  
— mit Siphon 69.  
Abortbrille 54.  
Abortdeckel 82.  
Aborte, Entlüftung der 51.  
— im allgemeinen 48.  
— mit Wasserspülung 61.  
— ohne Wasserspülung  
58.  
Aborteinrichtung, ältere  
55.  
Abortfenster 52, 83.  
Abortfußboden 51.  
Abortgefäß 54.  
Abortgrube 7, 54, 58, 82.  
Abortlüftung 52.  
Abortraum 49.  
Abortrohre 55, 58, 83.  
Abortschüssel 55.  
Abortsitz 51, 54, 57.  
Abortsitzhöhe 57.  
Aborttonne 58.  
Abort-Trennwände 52.  
Aborttrichter 55, 83.  
Aborttüre 51, 52.  
Abortvorraum 51.  
Abortwände 52.  
Absaugeklosett mit  
Druckstrahlspülung 70.  
Absitzgruben 12.  
Abwässer, Beseitigung  
der 11  
— Menge u. Beschaffen-  
heit der 8.  
Anschluß an den Straßen-  
kanal 21.  
Anschlußleitung 21.  
Anschlußstücke, guß-  
eiserne 27.  
Ärmelklosettsitz 56.  
Ausführungsvorschriften  
17  
Ausgüsse 31.  
Auswaschklosett 69, 70.  
Badewasserablauf 35.  
Beckenpissoir 79.  
Benzinfänger 35.  
Bleiröhren 27.  
Bodenverunreinigung 6.  
Bogenröhren 24.  
Brauchwasser 9.  
— Beschaffenheit 10.  
Brauchwassermenge 9.  
Deutsche Normalabfluß-  
röhren 27.  
Dichtigkeitsprüfung 26.  
Doppelrückstauer-  
schlüsse 43.  
Einläufe 31.  
Einlaufgitter 31, 34.  
Einzlaborte 49.  
Einzelpissoire 75, 76.  
Entlüftung der Ent-  
wässerungsanlage 28.  
Entlüftungsröhren 28.  
Entwässerung der Ge-  
bäude 17.  
Entwässerungsanlage,  
ordnungsmäßige 20.  
Entwässerungsanlagen in  
Gartenstädten u. Klein-  
haussiedelungen 45.  
Erdklosett 59.  
Fächerpissoir 77.  
Fallrohre 25, 26.  
Fettabscheider 36, 37, 38  
— der „Fangfett“-Ge-  
sellschaft 37.  
Fettfänger 36, 37, 38.  
— aus Steinzeug 38.  
— der Halbergerhütte 37  
— System Geiger 36.  
Flushometerbahn 68.  
Forderungen, die an eine  
ordnungsmäßige Ent-  
wässerungsanlage zu  
stellen sind 20.  
Fußbodeneinläufe 34, 35.  
Fußbogen 25.  
Gefälle der Abflußleitung  
22.  
Gefällsbruch 22.  
Geruchverschlüsse 29, 30.  
— Leersaugen der 31.  
Grundleitungen 27.  
Gußeiserne Rohre 27.  
Hauptabflußleitung 22.  
Hauptwasserverschluß  
28.  
Hausabwasser 8.

- Hausentwässerung 17.  
 — Wesen und Zweck der 5.  
 Hauskläranlagen 12.  
 Haussinkkasten 34.  
 Hochwasserverschlüsse 42.  
 Hofsinkkasten 41.  
 Kläranlagen, biologische 12, 15.  
 Knierohre 26.  
 Kübelabort 59.  
 Küchenausguß 32.  
 Leitungen, Anordnung, Verlegung u. Prüfung der 22.  
 — Baustoffe der 26.  
 — Bezeichnung der, im Plan 21.  
 Lichtweite der Hauptableitung 28.  
 Lüftung der Pissoire 80.  
 — sekundäre 29.  
 — von Aborten 52.  
 Massenabort mit oberirdischem Sammelrohr 73.  
 — mit unterirdischem Sammelrohr 73.  
 Massenaborte 50, 71.  
 Massenklosettanlagen 71.  
 Massenpissoire 75, 77.  
 Nebenableitungen 24.  
 Niederschlagsmengen 9.  
 Niederschlagswasser 8.  
 — Beschaffenheit 9.  
 Niederspülklosett 69, 70.  
 Ölsiphon für Pissoire 78  
 Ortsentwässerung 7, 17  
 Papierärmel für Klosetts 57.  
 Pissoirbecken 76.  
 Pissoire 48, 74.  
 Pissoirraum 75.  
 Plan der Entwässerungsanlage 20.  
 Prüfrohr für Hausableitungen 24.  
 Putzöffnungen in Hausleitungen 23.  
 Randspülung für Abortbecken 63.  
 Regenfallrohr 26, 27.  
 Regenhöhe 8.  
 Regenrohrschlammeimer  
 Regenrohrschmutzfänger  
 Regenrohrsinkkasten 40.  
 Regenwasserableitung 39.  
 Reihenaborte 72.  
 Reihenpissoire 77.  
 Revisionschacht 23.  
 Rieselspülung für Abortbecken 63.  
 Rinnenpissoir 77.  
 Rohrunterbrecher 64.  
 Rohrverschluß 23.  
 Rücksaugung von Abwasser 64.  
 Rückstauklappen 42.  
 Rückstauverschlüsse 42.  
 — doppelwirkende 43, 44.  
 — selbsttätige 42.  
 — von Hand bedienbare 42  
 Rundpissoir 77.  
 Sandfang für Regenwasserableitungen 39.  
 Schieberverschluß 42, 44.  
 Schwimmgugelschluß 42.  
 Spiralspülung von Abortbecken 62  
 Sprungrohre 25.  
 Spülabort mit Sturzspülung 66.  
 Spülaborte 48, 49, 61.  
 Spülabortgrube, Brixsche 14.  
 Spülbehälter 66.  
 Spüleinrichtung f. Aborte 62  
 Spülhahn im Spülrohr 64.  
 Spülkasten mit Glockenheber 67.  
 — mit Schenkelheber 66.  
 — wasserfreier 67.  
 Spülstrom 70.  
 Spültische 32.  
 Spülung der Pissoire 75, 79.  
 — mit Flushometerhahn 68.  
 — mittels Spülbehälters 65.  
 — mittels Spülzisterne 67.  
 — unmittelbare, von Aborten 64.  
 Stehaborte 48.  
 Steinzeugröhren 27.  
 Streuabort 59.  
 Tiefenlage der Kanäle in Gartenstädten 47.  
 Tonnenabort 58.  
 Torfstreuabort 59.  
 Trichterklosett 69.  
 Trockenaborte 49, 58.  
 — mit Geruchverschluß 60.  
 — ohne Geruchverschluß 58.  
 Trogabort 71.  
 Trogpissoir 79.  
 Übergangsröhren 24.  
 Überläufe 7  
 Verbindungsrohren 24.  
 Verbindungsstück 26.  
 Versickerung 12.  
 Wandausguß, gußeiserner 31.  
 Wasserklosett 69.  
 Wasserspülung 61.  
 Wasserverschluß 28, 29.  
 Zuluftkanäle 54.  
 Zungenklosett 70.  
 Zweigrohre 25.



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



I-301327



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000295787