UNIVERSITÄTS BIBLIOTHEK WUPPERTAL
BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Universitätsbibliothek Wuppertal

Die Wasserversorgung der Gebäude

Lange, Walther

Leipzig, 1902

Zweite Abteilung. Anlagen zur Ausnutzung des Wassers

Nutzungsrichtlinien Das dem PDF-Dokument zugrunde liegende Digitalisat kann unter Beachtung des Lizenz-/Rechtehinweises genutzt werden. Informationen zum Lizenz-/Rechtehinweis finden Sie in der Titelaufnahme unter dem untenstehenden URN.
Bei Nutzung des Digitalisats bitten wir um eine vollständige Quellenangabe, inklusive Nennung der Universitätsbibliothek Wuppertal als Quelle sowie einer Angabe des URN.

urn:nbn:de:hbz:468-1-4540

Visual Library

Zweite Abteilung.

Anlagen zur Ausnutzung des Wassers.

1. Wasserspülaborte (Wasserklosetts).

Unter diesem Begriff versteht man eine Abortanlage, bei welcher man den menschlichen Unrat (Exkremente, Fäkalien) mittels Wasserspülung in ein Rohrsystem leitet, durch welches diese Abfallstoffe abgeführt werden (Schwemmsystem). Zuweilen baut man auch den Wasserspülabort ein, wenn der menschliche Unrat in einer Grube gesammelt wird, die dann, nachdem sie annähernd gefüllt ist, ausgepumpt wird. Diese Gruben dürfen nicht groß sein, damit sie möglichst oft ausgepumpt werden müssen.

Teile eines Wasserspülabortes.

Man gebraucht zunächst einen Trichter. Diese Trichter werden sowohl aus Porzellan, als auch aus Steingut und emailliertem Gußeisen, selten aus Glas hergestellt. Es gibt sehr viele Formen.

In den Trichter fällt der Unrat, welcher dann mittels Wasserspülung entfernt wird. Diese Wasserspülung kann erfolgen

1. aus der Wasserleitung unmittelbar und
2. aus einem Zwischenwasserbehälter, der aus der Wasserleitung gespeist wird.

Bei einer unmittelbaren Verbindung des Wasserleitungsrohres mit dem Spültrichter liegt die Gefahr vor (allerdings ist diese sehr gering), daß bei verstopftem Abfalltrichter das Schmutzwasser rückwärts in die Leitung tritt und so deren Wasser verunreinigt.

Will man sich des unmittelbaren Anschlusses bedienen, so müssen diese Zuleitungsröhren sehr großen Querschnitt erhalten, auch darf der Druck in der Leitung nicht klein sein. Man tut aber wohl, unmittelbar vor der Einmündung der Spülleitung in den Trichter eine Schleife einzulegen und im Scheitel dieser ein Röhrchen von 2 mm lichter Weite 2 m hoch aufzuführen, um eine Heberwirkung in der Schleife zu verhindern. Dieses Luftröhrchen gestattet das Eintreten der Luft, wodurch die Möglichkeit des Absaugens des Wasserverschlusses stark vermindert wird, wenn im Abfallrohr selbst eine größere Menge Wasser abstürzt.

Die unmittelbare Verbindung des Wasserleitungsrohres mit dem Spültrichter ist wenig beliebt. Man schaltet bei den allermeisten Anlagen dieser Art einen Zwischenbehälter ein. Dieser Zwischenbehälter wird durch ein Zulaufrohr gespeist, welches in der Regel mit Hilfe irgend einer Vorrichtung, vielfach mit Hilfe eines Schwimmers, je nach dem Wasserstand geöffnet oder geschlossen wird. Diese Schwimmerverschlüsse sind in der allerverschiedensten Weise ausgebildet. Der Grundsatz, welcher dem Schwimmerverschlusse zu grunde liegt, ist allerdings im allgemeinen derselbe: durch das Steigen des Schwimmers auf eine gewisse Höhe (hervorgebracht durch das Steigen des Wassers) wird ein Hahn geöffnet. Man hat fernerhin eine Vorrichtung nötig, mittels welcher der Ablauf des Wassers nach Bedarf für eine jeweilige Benutzung bewerkstelligt werden kann (vergl. Abb. 107).

Es gibt aber, wie gesagt, viele sehr gute und zuverlässige Ausbildungen dieser Art.

Bei öffentlichen Einrichtungen hat man vielfach die Anlagen so gemacht, daß eine Spülung in gewissen Zeitabständen erfolgt. Auch dieses sogenannte intermittierende Spülen ist mit Hilfe eines Schwimmers möglich (Abb. 108).

Der Apparat ist in einem mit Deckel verschlossenen gußeisernen Kasten montiert und besteht im wesentlichen aus dem Selbstschlußhahn mit Schwimmer und Füllhahn, sowie Heber.

Die Wasserleitung wird an der außerhalb des Kastens vorgesehenen Verschraubung angeschlossen. Nachdem der Füll- und Regulierhahn geöffnet, wird sich der Kasten bis zur gezeichneten Höhe mit Wasser anfüllen, der Schwimmer wird gehoben und wirkt vermittelst der vorgesehenen Druckschraube auf den Hahn ein. Der bis jetzt durch den Druck der Zuleitung geschlossen gehaltene Hahn wird geöffnet, und ein dem Querschnitt des Hahnes entsprechender voller

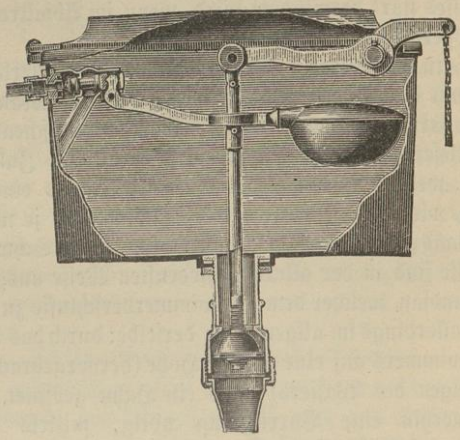


Abb. 107.

Wasserstrahl tritt durch das Verbindungsrohr und den Heber in das Steigrohr und von hier in die eigentliche anzuschließende Spülleitung. Der den Heber passierende Wasserstrom saugt in bekannter Weise das Wasser aus dem Behälter mit in das Steigrohr bez. in die Spülleitung, wodurch sich der Wasserstand im Kasten verringert, der Schwimmer also fällt und schließlich den Hahn freigibt, so daß dessen Schluß nunmehr erfolgen kann und die Spülung hierdurch unterbrochen wird. Das nach Schluß des Hahnes in der Steig- resp. Spülleitung befindliche Wasser fällt

naturgemäß durch die Saugöffnung im Heber in den Kasten zurück. Hat sich der Wasserstand durch den stets laufenden oder je nach Einstellung tropfenden Hahn wieder so weit gehoben, daß der Schwimmer auf den Hahn einwirken kann, so beginnt das vorgeschriebene Spiel von neuem.

Die Dauer der Spülung und die der Unterbrechung sind von der Einstellung der verschiedenen Regulierschrauben abhängig. Die Regulierschraube am Hahne bezweckt den Selbstschluß desselben schneller oder langsamer stattfinden zu lassen. Die Druckschraube an dem drehbar befestigten

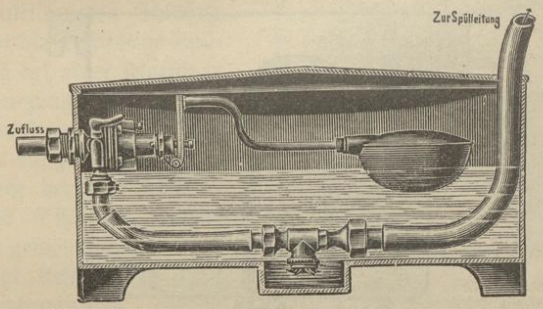


Abb. 108.

Schwimmerhebel dient dazu, die Höhenlage des Schwimmers, also den höchsten Wasserstand im Kasten zu bestimmen. Eine Ringschraube am Heber vergrößert oder verkleinert den Zugang des Wassers aus dem Kasten in den Heber, gestattet also eine schnellere oder kürzere Entleerung des Kastens selbst.

Die Regulierung des Apparates geschieht zweckmäßig nur am Orte der Verwendung.

Soll die Spülung in kurzen Zwischenräumen eintreten und längere Zeit, vielleicht 5 Minuten dauern, so ist der Hahn entsprechend weit zu öffnen und die Ringschraube am Heber genügend weit nach unten (Rechtsumdrehung) zu schrauben, so daß die Sauglöcher ziemlich verdeckt sind.

Der Kasten wird sich hierbei schnell anfüllen, und durch die erfolgende geringe Absaugung des Wassers aus dem Kasten, welche in diesem Falle wenig Wasser mehr wegnimmt, als zugeleitet wird, wird die Spülung möglichst lange ausgedehnt werden können, anderseits wird die Unterbrechung eine ganz kurze sein, da das Spiel nach erfolgtem Abschluß des Hahnes sehr schnell wieder beginnen wird infolge der stets stattfindenden lebhaften Anfüllung durch das Zuleitungsrohr.

Soll die Spülung eine ganz kurze (vielleicht $^1/_4$ bis $^1/_2$ Minute), die Unterbrechung dagegen eine längere (vielleicht

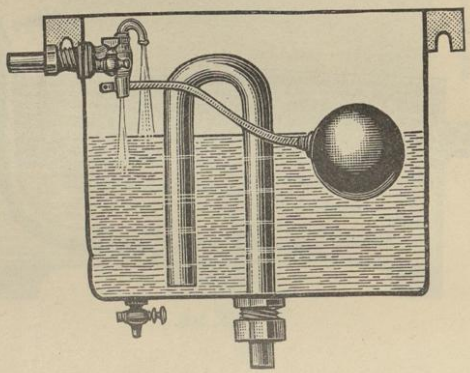


Abb. 109.

10 Minuten) sein, so ist der Füllhahn nur wenig, dagegen die Sauglöcher durch Heraufschrauben (Linksumdrehung) der Ringschraube ganz zu öffnen. In diesem Falle wird die Spülung kurz sein, da der Wasserstand durch die schnelle Absaugung des Wassers aus dem Kasten schnell verringert wird, der Schwimmer den Hahn also nur ganz kurze Zeit beeinflußt und somit seinen schnellen Schluß gestattet, während der Füllhahn anderseits nur wenig Wasser spendet und die notwendige Anfüllung zur Wirkung des Schwimmers auf den Hahn mithin längere Zeit erfordert.

Bei vorstehendem, in Abb. 109) dargestellten selbsttätigen Spüler füllt sich der Behälter allmählich bis zu einer solchen Höhe mit Wasser, daß plötzlich eine Heberwirkung eintritt und der Behälter leergesaugt wird.

Im Gegensatz zur sogenannten selbsttätigen, intermittierenden Spülung steht die selbsttätige Spülung bei einer jeweiligen Benutzung. Eine solche selbsttätige Spülung kann nun auf ganz verschiedene Weise verrichtet werden. Das Sitzbrett, welches für gewöhnlich etwas geneigt steht, wird beim Sichdraufsetzen niedergedrückt, und hierbei wird durch Öffnen eines Hahnes oder eines Ventiles die Spülung herbeigeführt (vergleiche Abb. 110, 111 und 112). Das Sitzbrett hebt sich nach der Benutzung wieder selbsttätig.

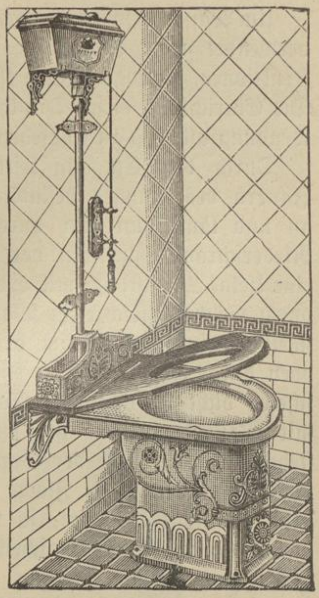


Abb. 110. Verzierter Steingutabsitz mit Papierkasten, freistehend mit Wasserspülkasten, Winkelträgern und Zug.

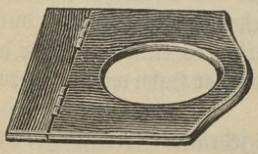


Abb. 111.

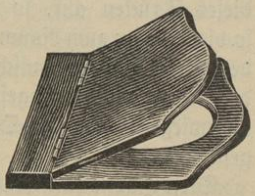


Abb. 112.

Um Wasserverschwendungen und Rückschläge zu vermeiden, verwendet man in neuster Zeit sehr vollkommene Konstruktionen, die sogenannten Klosett-Druckhähne (Abb. 113). Die Einrichtung dieser Druckhähne ist so gut, daß ihre Anwendung allseitig zu empfehlen ist.

Durch den Eingang tritt das Wasser unter die im Innern des Hahnes befindliche Gummischeibe, hebt diese an und läuft nun frei durch wie bei jedem geöffneten Niederschraubhahn. In der Mitte der Gummischeibe ist eine kleine Metalldüse mit einem nadelfeinen Loch befestigt, durch welches gleichzeitig Wasser in den über der Gummischeibe befindlichen Raum dringt. Dieser Raum ist nach oben durch eine kleine, an einem Stempel sitzende Gummischeibe dicht verschlossen. Sobald nun dieser Raum ganz mit Wasser angefüllt ist, wird dort derselbe Druck entstehen wie unterhalb der Gummischeibe, und da die obere vom Druck bestrichene Fläche der Gummischeibe 8 mal so groß ist als die untere, so wird der obere Druck überwiegend sein, die Gummischeibe herunterdrücken und so den Hahn zum Schluß bringen. Drückt man nun auf den Knopf, so wird gleichzeitig auch der obenerwähnte Stempel mit der kleinen Gummischeibe heruntergedrückt, hierdurch wird der kleine Kanal frei, der in schräger Richtung zum Ausgangsstutzen des Hahnes führt, das Wasser im Oberteil verliert den Druck, und nun tritt der Wasserdruck unterhalb der Gummischeibe in Tätigkeit, hebt diese wieder an, und das Wasser läuft wiederum frei durch den Hahn und zwar so lange, als das Drücken auf den Knopf dauert. Hört dieses Drücken auf, so tritt durch die Metalldüse wieder so viel Wasser zum Raum innerhalb des Oberteils, als durch den Hub der Gummischeibe vorher verdrängt und durch den kleinen Kanal abgeführt wurde; es entsteht wieder der überwiegende Druck im Oberteil, und der Hahn wird wiederum geschlossen.

Diese Hähne funktionieren bei jedem Wasserleitungsdruck. Es ist aber nötig, bei der Bestellung den ungefähren Druck

in der Wasserleitung anzugeben, da diese Hähne bei schwachem Druck (weniger als 2 Atmosphären) schwächere, bei starkem Druck (mehr als 5 Atmosphären) stärkere Gummischeiben erhalten.

Beim Reparieren dieser Klosett-Druckhähne überzeugt man sich zuerst (nachdem der Oberteil abgeschraubt), ob die kleine am Stempel sitzende Gummischeibe noch gut abdichtet, was man leicht durch Ansaugen der Kanalmündung bewerkstelligt. Dichtet diese Scheibe nicht mehr ab, so schraube man den Stempel von innen her heraus und lege eine neue, weiche Scheibe ein. Hierauf schraubt man den Stempel wieder so weit auf, daß sich der Knopf noch 3 bis 4 mm tief drücken läßt.

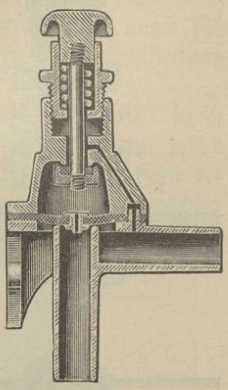


Abb. 113.

Alsdann überzeugt man sich durch Drücken auf Knopf und Durchblasen durch Kanal, ob letzterer frei von Verstopfung ist. Sofern nun nicht auch noch die große Gummischeibe schadhaft ist, die ohne Weiteres ausgewechselt wird, wobei zu beachten ist, daß die größere Öffnung der Metalldüse stets nach unten zu liegen kommt, wird in den meisten Fällen die Reparatur hiermit bewerkstelligt sein und der Hahn wieder gut funktionieren.

Die Dichtung des Stempelstiftes besteht aus einem ölgetränkten Filzpfropfen, welcher höchst selten zu erneuern ist. Dieser Filzpfropfen kann auch durch Hanf oder Wollpackung Ersatz finden.

Die Konstruktion bietet einen sicheren, absolut rückschlagfreien Abschluß.

Verursacht der eine oder der andere Hahn dennoch einen Rückschlag, so ist sicher das Loch in der Metalldüse zu

groß, und dasselbe ist alsdann durch schwaches Hämmern entsprechend zu verkleinern, oder die ganze Düse ist zu ersetzen. Es ist daher darauf zu achten, daß beim Einsetzen der Hähne niemals ein Aufreiben des Düsenlochs vorgenommen wird.

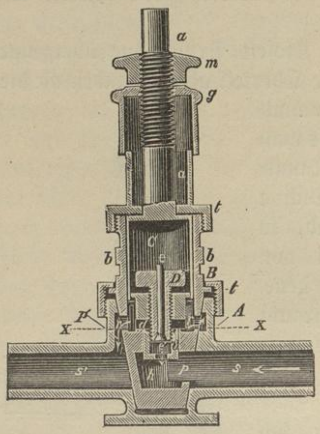


Abb. 114.

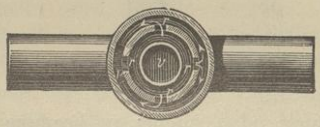


Abb. 115. Schnitt nach x x.

Es ist noch ein anderer Wasserschlagverhinderer im Handel (Abb. 114 bis 118).

Beschreibung. s Zufluß-, s_1 Abflußseite, h drehbares Hahnküken, in demselben das Ventil v, welches durch den Wasserdruck gehoben wird, nachdem durch Niederdrücken des Kolbens C mittels a über D eine Druckminderung eingetreten. Je nachdem sich oben durch die feine Bohrung e e_1 der Druck in E und p wieder ausgleicht, schließt sich v wieder allmählich.

Handhabung. Mittels des Knopfes wird seine Lüftungsgröße bestimmt. Drückt man nun, nachdem dieser Knopf

Verschiedene Stellungen des Hahnkükens.

Abb. 116. Wenn die Absitzspülung zum Zweck des Nachsehens oder Reinigens des Ventils abgestellt ist.

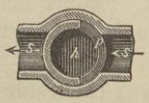


Abb. 117. Wenn das Ventil richtig im Betriebe ist.

Abb. 118. Wenn die Leitung und damit etwaige Unreinigkeiten in derselben ausgespült werden sollen.

eingestellt, beim Gebrauch des Abortes auf denselben, so geht der Kolben C herunter, so daß nun, wie bereits mitgeteilt, über D eine Druckverminderung und so eine Hebung des Ventils eintritt, die den Durchgang des Wassers gestattet, welches Durchgangswasser die Spülung ansagt. Eigenartig ist bei dieser Ausbildung das mit verwandte Hahnküken, welches sehr vorteilhaft ist. Die verschiedenen Stellungen des Hahnkükens bieten die Möglichkeit zum leichten Nachsehen des Mechanismus des Ausspülens der Leitung, wenn sich Schlamm oder sonstige Niederschläge in dieser Spülleitung vorfinden sollten.

Was die Aufstellung der Klosetttrichter anbetrifft, so ist meines Erachtens eine ganz freie Aufstellung am ersten zu empfehlen, weil sich solche Ausbildungen am besten beaufsichtigen lassen. Diese Ausbildungen sind aber doppelt so teuer als in Kasten aufgestellte Sitze.

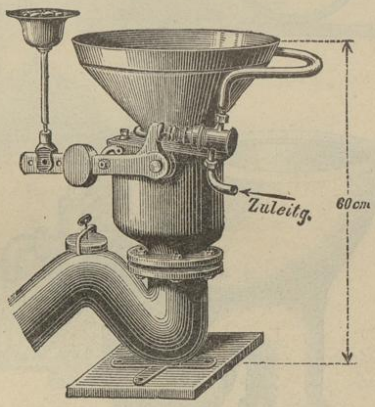


Abb. 119.

Die Spülung des Klosetts erfolgt meistens mit Hilfe eines Griffes, welcher sich in einer kleinen halbkugelförmigen Vertiefung des Sitzbrettes befindet. Die Ausbildung mit Selbstschlußhahn ist bereits erläutert. Mittels des Griffes wird weiter eine Zugstange gehoben, und diese hinwiederum öffnet den Wasserzustrom, dessen Wasser spülend auf die Trichterwandung wirkt. Der Eintritt des Spülwassers erfolgt am oberen Rande, und das Wasser berieselt dann die Wandung.

In Abb. 119 ist eine einfache Ausbildung dieser Art veranschaulicht.

Für bessere Einrichtungen empfiehlt sich die Ausbildung des Engländers George Jennings (Abb. 120 und 121). Jenningsklosetts haben einen doppelten Wasserverschluß. Die Abflußöffnung des Beckens B wird durch ein Ventil K mit Gummidichtung verschlossen, über welchem Abschluß also eine Wassermenge stehen bleibt. Unter diesem Abschluß durch K befindet sich eine zweite Wassermenge.

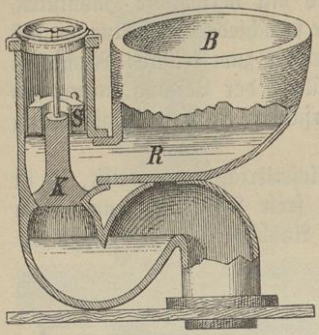


Abb. 120.

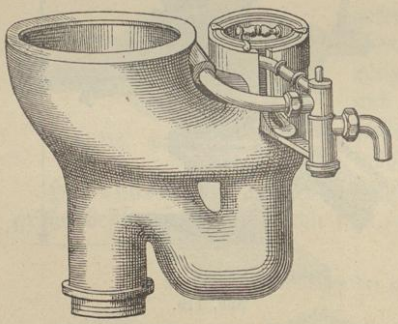


Abb. 121.

Zieht man das Ventil K, so entleert das Becken B schnell seinen Inhalt, und mit dem Leeren senkt sich der Schwimmkörper S. Da dieser Schwimmkörper mittels zweier Zugstangen (nicht sichtbar auf der Abbildung) das gabelförmige Ende eines Hebels heruntergezogen und da dieser Hebel auf den Druckknopf eines Selbstschlusses wirkt, so ist es klar, daß beim Wiederschließen des Ventils K, noch eine teilweise Füllung des Raumes R herbeigeführt wird. Dieses Klosett arbeitet tatsächlich sehr reinlich; es muß aber sehr gut behandelt werden.

In den folgenden Abb. 122 und 123 sehen wir eine frostsichere Klosettanlage. Bei a und b erfolgt der Anschluß an die Wasserleitung, durch Selbstschlußhahn c und durch

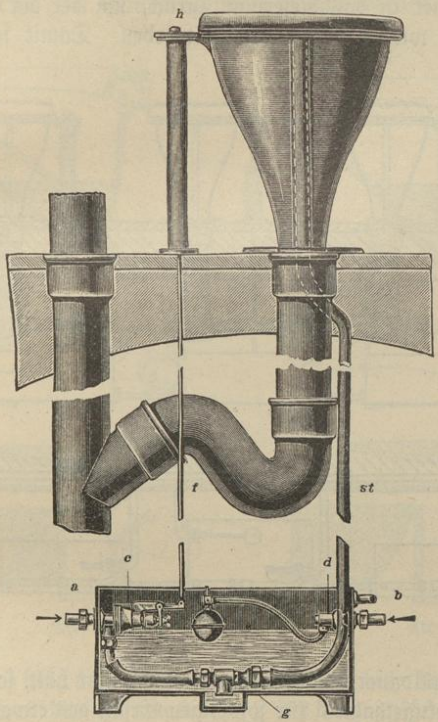


Abb. 122.

Schwimmkugelhahn d wird der Abschluß bewirkt. Der Hahn c steht durch die Druckstange f mit Druckknopf h in Verbindung.

Drückt man nun auf den Knopf h, so wird Hahn c geöffnet, und die Spülung findet vermittelst Steigerohrs st statt.

Während der Dauer der Spülung wird das im Reservoir befindliche Wasser durch Injektor g angesaugt und so zur Spülung verwendet. Beim Aufhören des Druckes schließt sich der Hahn c, und das im Steigrohr befindliche Wasser fällt wieder in das Reservoir zurück, um bei der nächsten Spülung wieder verwendet zu werden. Damit selbst bei

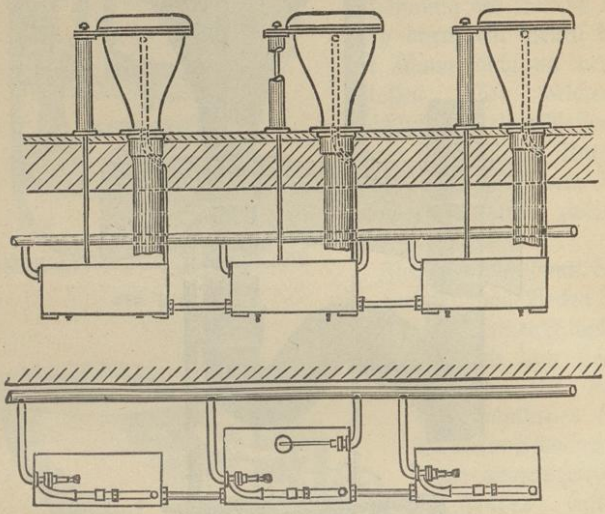


Abb. 123.

langer Spüldauer das Reservoir stets Wasser hält, sorgt der Schwimmkugelhahn d für sofortigen Ersatz des etwa zu viel abgesaugten Wassers.

Bei Anordnung mehrerer Klosetts werden sämtliche Reservoirs miteinander verbunden, so daß für eine beliebige Anzahl von Reservoirs nur ein Schwimmkugelhahn nötig ist.

Das Schema zeigt eine solche Anordnung.

Die Fabrikanten bringen unter den verschiedensten Bezeichnungen freistehende Klosetts auf den Markt. Die

Ausbildungen stimmen aber im wesentlichen überein (vergl. Abb. 124 bis 127).

Für große Anstalten, z. B. Irrenanstalten, Gefängnisse u. s. w., eignen sich in erster Linie nur solche Klosetts, welche von Zeit zu Zeit durch Angestellte gespült werden. In den

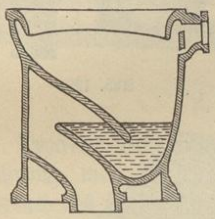


Abb. 124.

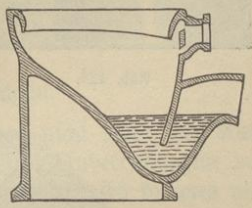


Abb. 125.

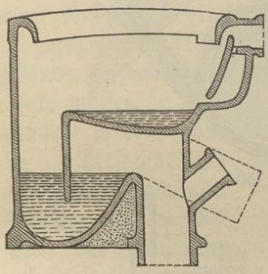


Abb. 126.

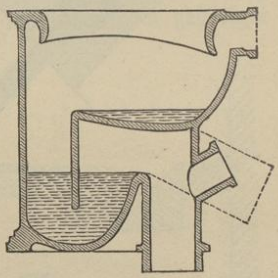


Abb. 127.

Abb. 128 bis 130 bedeutet p das Becken, g bis r den Wasseranschluß, x das Lüftungsrohr, y der Lüftungsschacht. Bei geschlossenem Deckel werden die sich entwickelnden übelriechenden Gase in der Richtung der eingezeichneten Pfeile in den Raum o, welcher zwischen Becken und Geruchverschluß angeordnet, geführt, von hier aus durch das Rohr x nach dem Lüftungsschacht y entweichend. Durch das Rohr l wird vom Flur aus das Spülrohr eingeleitet. Die Spülung wird täglich einige Male vorgenommen, ohne daß der betreffende

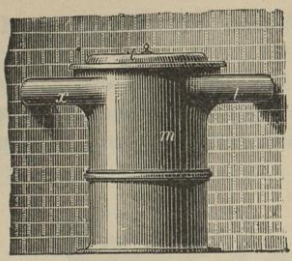


Abb. 128.

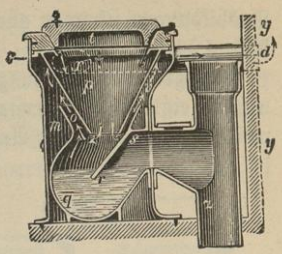


Abb. 129.

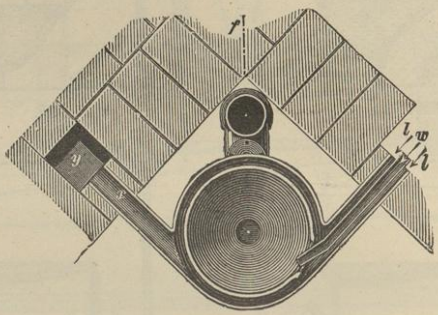


Abb. 130.

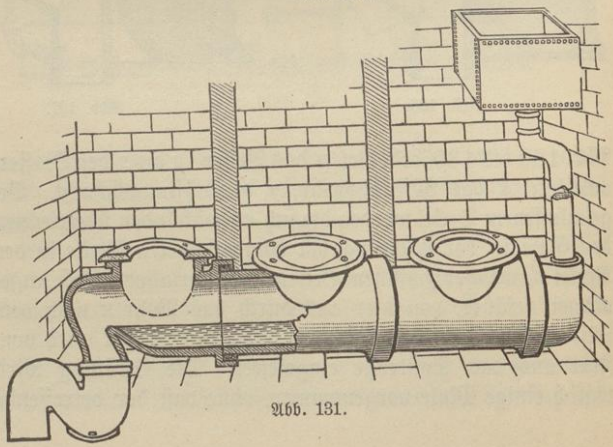


Abb. 131.

Angestellte den betreffenden Raum zu betreten braucht. Aborte, welche auf Bahnhöfen, in Kasernen, Schulen u. s. w. aufgeführt werden, versieht man am besten mit einer Spülvorrichtung, welche von Zeit zu Zeit wirkt (sogen. intermittierende Spülung). Die Regulierung ist einfach. Man hat es daher in der Hand, die Zeitabstände zu wählen, in welchen gespült werden soll. Eine Einrichtung dieser Art ist durch Abb. 131 erläutert.

2. Pissoiranlagen.

Trockene Pissoiranlagen kommen nicht mehr zur Ausführung, weil sie sehr bald nach der Inbetriebnahme den Geruch des faulenden Harnes annehmen. Es kommen also nur in Betracht Spülpissoirs und Ölpissoirs.

Das Pissoir soll man an einen hellen Ort legen, so daß man diesem auf direktem Wege frische Luft in gehöriger Menge zuführen kann. Wände, Fußboden und Decke müssen so ausgebildet werden, daß sie widerstandsfähig gegen Harndünste, Ammoniak u. s. w. sind. Für den Fußboden empfiehlt sich ein Asphaltestrich, ein Belag aus glatten Plättchen ohne Musterung und Klinkerpflaster. Plättchen aus natürlichem Sandstein sind nicht verwendbar, weil sie Flüssigkeiten, also hier den Harn aufsaugen. Zementestrich wird auch empfohlen, aber hier ist Vorsicht geboten, denn kohlensäurehaltiges Wasser zerstört einen solchen Putz. Plättchen aus Marmor und Schiefer empfehlen sich für den Fußboden nicht, weil auch

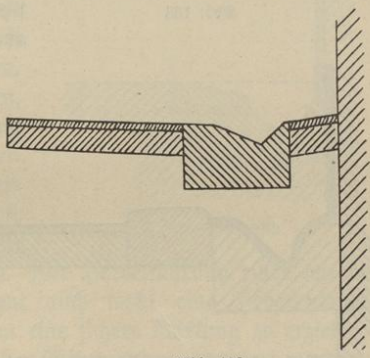


Abb. 132.

diese Materialien Flüssigkeiten aufsaugen. Fugenlose Fußböden sind am ersten zu empfehlen. Vielfach sieht man die Verwendung von Lattenrosten. Sie sind aber nicht zu empfehlen, weil sie der Reinlichkeit keinen Vorschub gewähren. Dem Fußboden giebt man ein Gefälle nach den unter den Ständen anzuordnenden Rinnen (1 bis 2 cm auf 1 m).

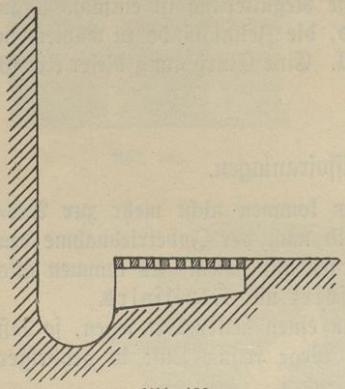


Abb. 133

Den Wänden giebt man etwas Sturz, d h. auf 1 m 10 cm. Man vermeidet hierdurch das häßliche Spritzen. Zur Bekleidung der Wände dienen glatter Schiefer und Marmor, Rohglas, Asphaltestrich. Zementestrich aber ist nicht zu empfehlen. Die einzelnen Stände, 75 bis 85 cm breit, 140 bis 160 bis 200 cm hoch und 50 bis 60 cm tief, werden meistens durch Platten aus den vorher angeführten Baustoffen getrennt. Den übrigen Teil der Wände und die Decke setzt man am besten in Zementputz und streicht diesen Putz. Bei Ölfarbe muß man recht vorsichtig sein, weil die im Zementputz enthaltenen freien Alkalien leicht die Farbe zerstören. Eine vorherige

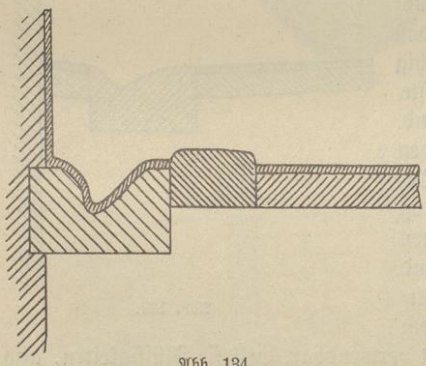


Abb. 134.

Behandlung mit Keßlerschen Fluaten ist geboten. Sehr empfehlenswert ist Emaillefarbe oder die Bessemerfarbe.

Vielfach dienen zum Sammeln des Harns Becken in Form der Schnabelbecken. Die Spülung derselben geschieht

a) entweder freiwillig von der Person, welche den Pissoirstand benutzt, welche Art der Spülung aber sehr unzuverlässig ist, weil sie oft unterbleibt, oder die Spülung ist

b) eine selbständige, welche dadurch ausgeführt wird, daß der Benutzende auf eine Platte tritt, welche sich hierbei senkt und zugleich ein Ventil öffnet, oder die Spülung ist

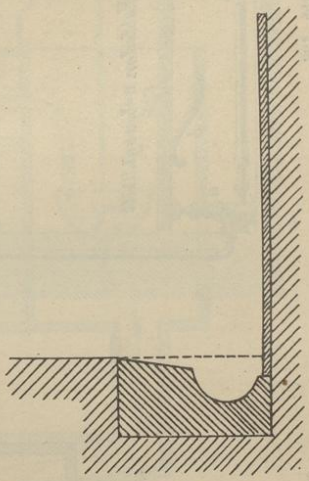


Abb. 135.

c) eine unterbrochene, d. h. eine solche, welche selbsttätig in gewissen Zeitabständen eintritt. Eine Anordnung dieser Art ist bereits früher beschrieben, z. B. bei den Spülaborten, speziell bei der Ausbildung eines frostsicheren Hofklosetts. Der Wasserverbrauch ist hierbei sehr groß, etwa 200 bis 300 l für den Stand und stündlich. Zur Herbeiführung einer unterbrochenen Spülung dient auch wohl eine Heberanlage. Indessen ist es hier, um eine sichere Wirkung zu erzielen, notwendig, daß zwei Heber übereinander gruppiert werden, von welchem der obere Heber I zunächst das Wasser in den unteren Kasten hebt. In diesem entsteht allmählich ein solcher Druck seitens des Wassers auf den unteren Heber II, daß nun mit Sicherheit der untere Heber II ansaugt und spült. Notwendig ist es auch noch, den oberen Teil des unteren Kastens durch Einbau (III) zu verengen.

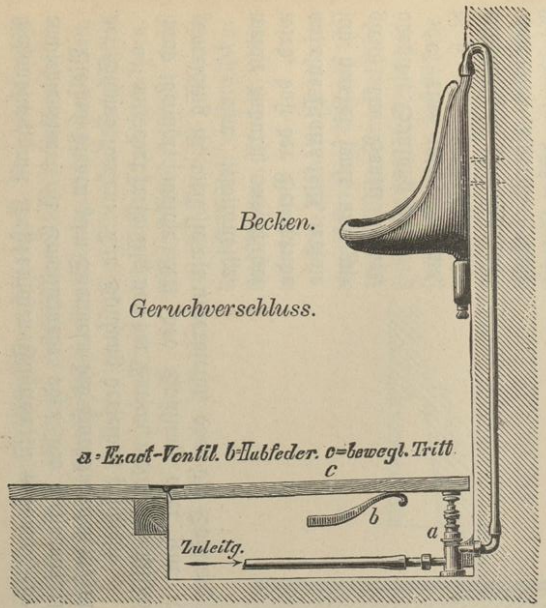


Abb. 136.

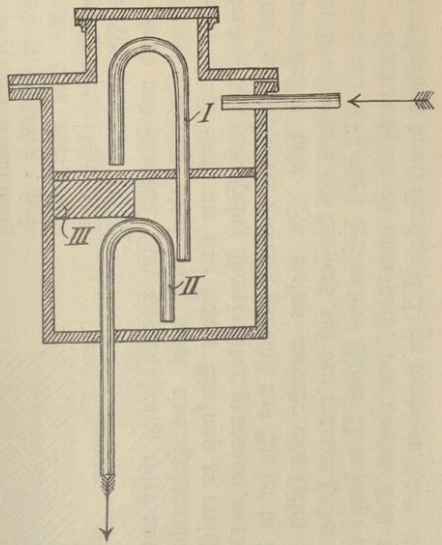


Abb. 137.

Eine andere Anordnung, um eine unterbrochene Spülung zu erzielen ist in Abb. 138 dargestellt.

Der Behälter ist in zwei Teile I und II geteilt. I hat den Wasserzulauf. Der Verschluß des Ablaufes in I geschieht

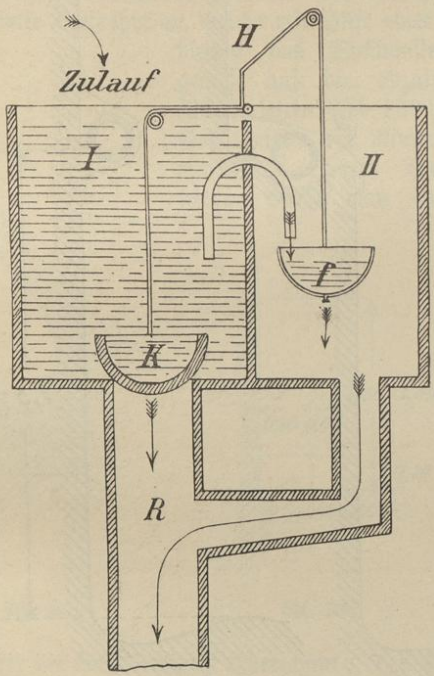


Abb. 138.

durch Ventil K unter Zuhilfenahme einer Gummidichtung. Dieses Ventil K hängt mittels einer Stange an einem Hebel H, welcher drehbar auf einer Schneide ruht. Am anderen Ende dieses Hebels H hängt ein Blechgefäß f, welches unten eine feine Öffnung hat.

Sobald nun das Gefäß I bis zu einer gewissen Höhe gefüllt ist, wird sein Inhalt zum Teil nach II hinübergehebert und füllt hierbei das Gefäß f. Dieses schwer gewordene Gefäß zieht den Hebel H nach rechts herunter, hebt auf der

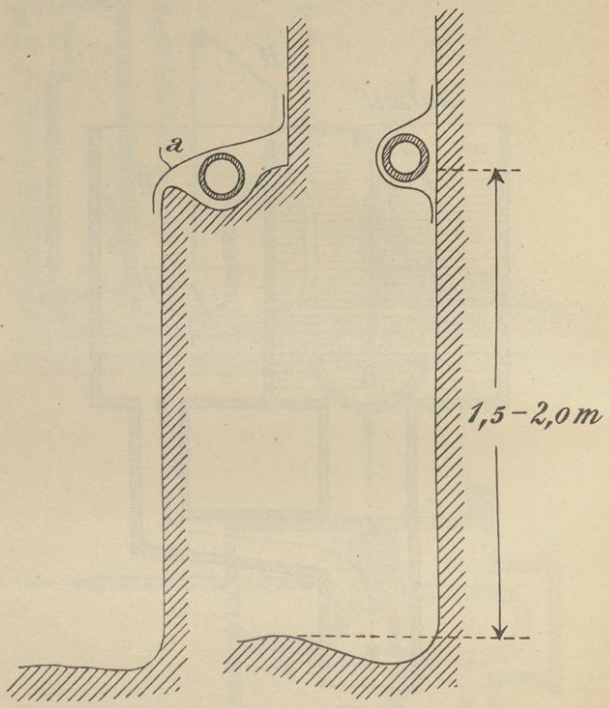


Abb. 139. Abb. 140.

anderen Seite in I den Verschluß K auf, und so kann das Wasser frei nach R zum Spülen entweichen. Das Ventil K bleibt so lange geöffnet, bis das Gefäß f durch Auslauf aus der feinen Öffnung im Boden allmählich leichter geworden, wodurch sich der linke Hebelarm mit dem Ventil K wieder senkt.

Was nun die Spülung anbetrifft, wo man von der Anordnung von Becken abgesehen hat, wo also der Urin sich unten in einer Rinne sammelt, so stellt sich in solchem Falle die Sache so dar: Man ordnet etwa 150 bis 200 cm über der Urinrinne entweder eine ganz offene Rinne an, aus der das Wasser seitlich heraustritt, oder aber man ordnet durchbrochene, flach gedrückte Bleirohre an, welche mit Hilfe eines Spritzbleches das Spülwasser sachgemäß auf die abzuspülenden Flächen leiten (Abb. 139 bis 141). Das Gefälle der Rinne beträgt mindestens 1 : 40. Die Rohrleitung macht man am besten

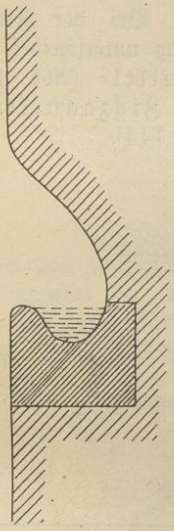


Abb. 141.

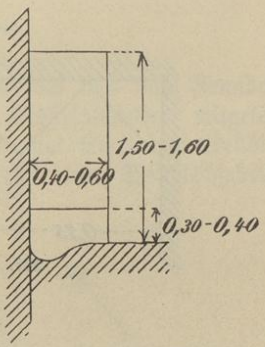


Abb. 142.

aus Kupfer bei kreisförmigem Querschnitt. Der Spülrinne giebt man dreieckigen oder halbkreisförmigen Querschnitt.

Die Trennungstafeln sind tunlichst regelmäßig mit Wasser zu bespülen. Um dieses bequem zu erreichen, ordnet man auf der oberen Kante eine Spülrinne an. Die Trennungstafeln zur Bildung der einzelnen Stände dürfen aber nicht bis zur unteren Abflußrinne herabreichen, damit man eine kräftige und ungehinderte Spülung des Fußbodens in der Längs-

richtung durchführen kann. Die Höhe der Trennungstafeln macht man etwa 150 cm, ihre Breite bestimmt man auf 75 bis 80 cm rund; als geringstes Abstandsmaß hat man das Maß von 75 cm anzusehen.

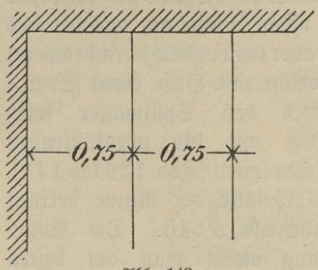


Abb. 143.

Die Anordnung der Stände geschieht entweder in Reihen oder in Fächerform. Bei der Reihenstellung unterscheidet man Parallel- (Abb. 143) und Zickzackstellung (Abb. 144).

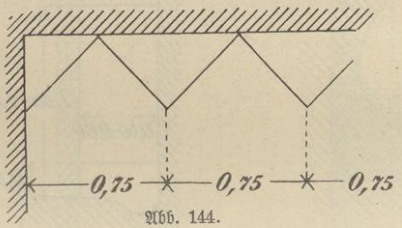


Abb. 144.

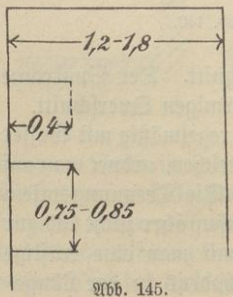


Abb. 145.

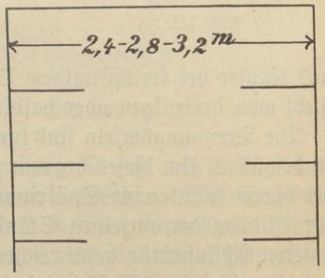


Abb. 146.

Die Reihenstellung verlangt die Maße der Abb. 145 und 146.

Bei der Fächerstellung (Abb. 147) sollen die Winkel, unter denen die Platten zu einander zu stellen sind, nicht kleiner als 60 Grad sein.

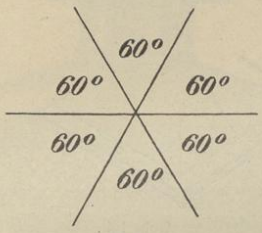


Abb. 147.

In den folgenden Abb. 148 bis 154 sind Grundrißanordnungen für öffentliche Bedürfnisstellen mitgeteilt. Anstalten dieser Art werden in der Regel aus Wellblech erbaut und vielfach im Handel von Wellblechfabriken bezogen.

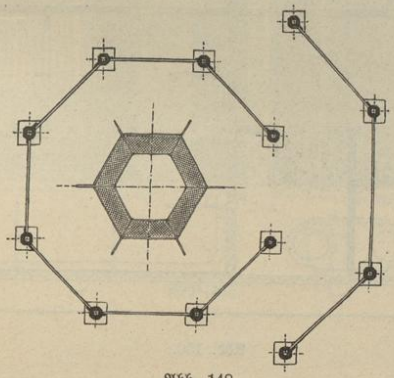


Abb. 148.

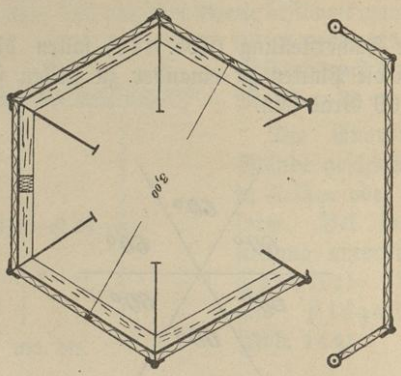


Abb. 149.

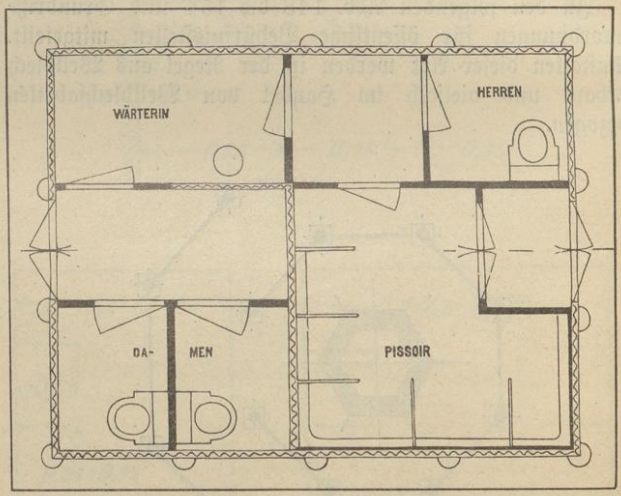


Abb. 150.

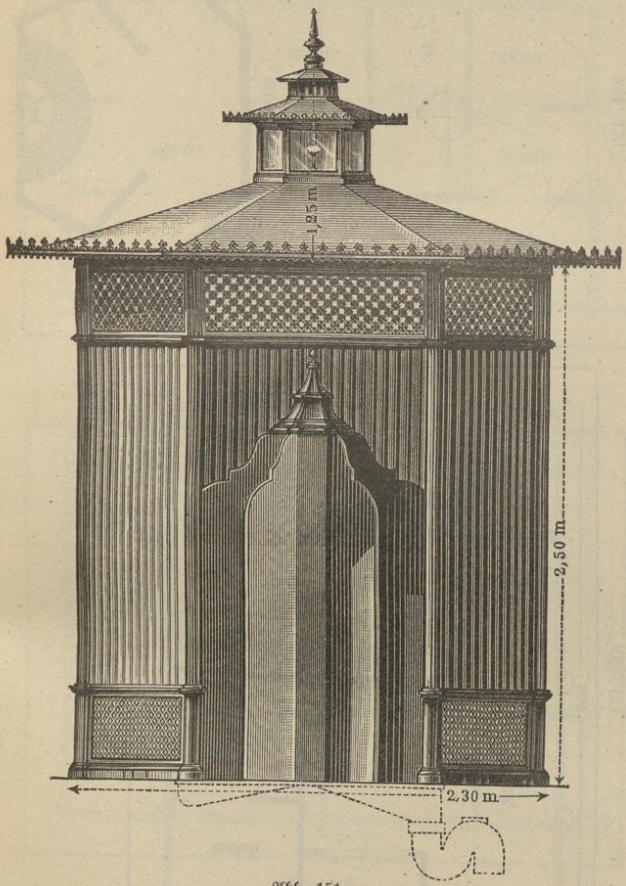


Abb. 151.

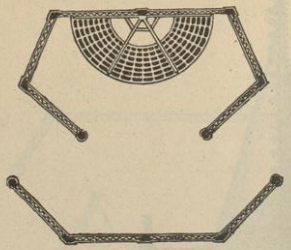


Abb. 152.

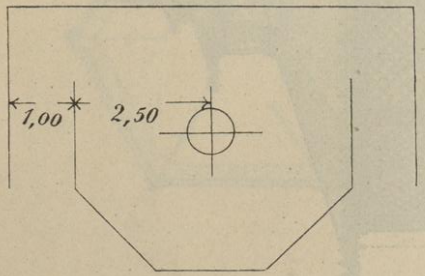


Abb. 153.

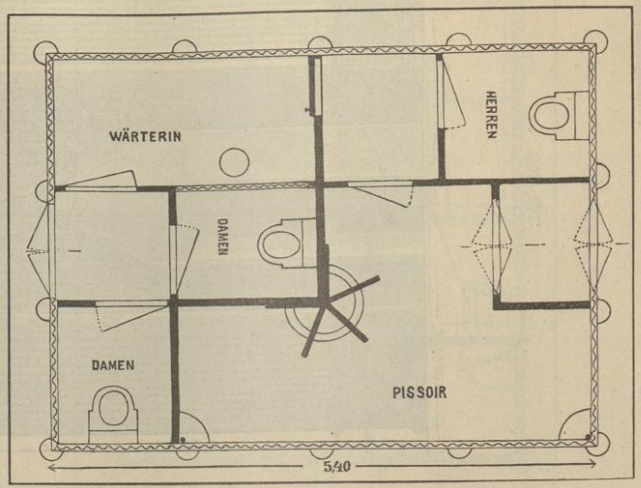


Abb. 154.

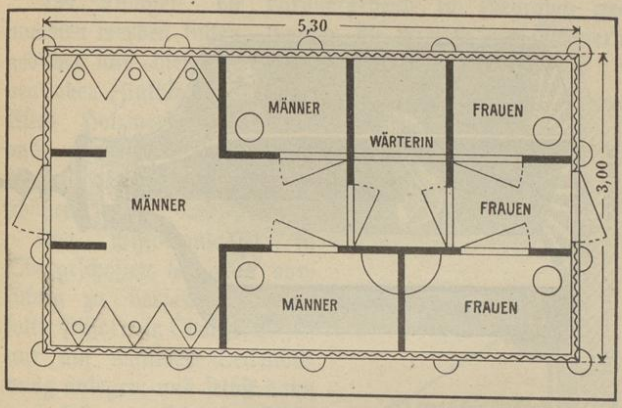


Abb. 155.

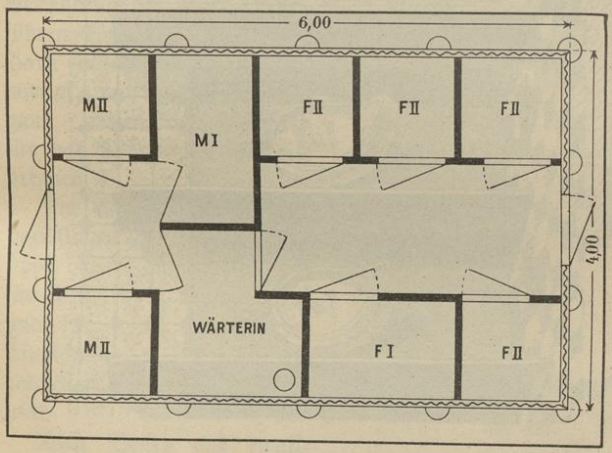


Abb. 156.

Im Handel sind öffentliche Pissoirständer nach Abb. 155 und 156 zu haben.

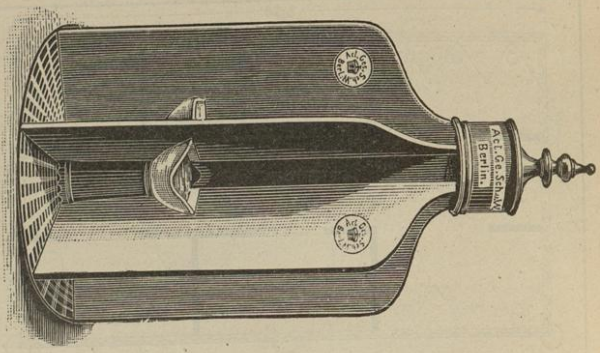


Abb. 157.

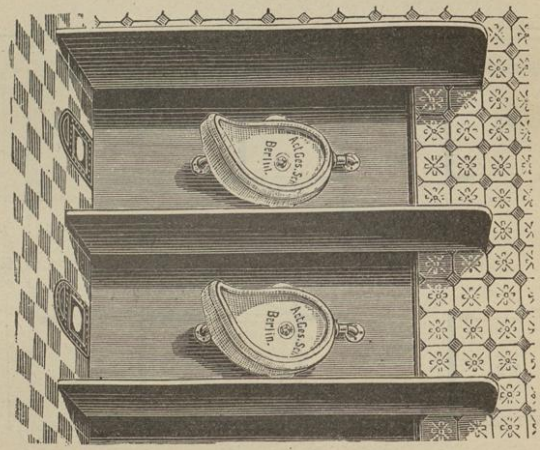


Abb. 158.

Abb. 157 stellt eine Anlage mit gußeiserner Unterlage, Säule und Haube dar. Die Scheidewände sind aus Schiefer. Abb. 158 veranschaulicht eine andere Ausbildung.

Bei Anlagen, die vorübergehend in Gebrauch genommen werden sollen, werden die Rinnen aus Brettern gebildet und diese mit Pappen oder Zinkblech verkleidet. Alles Holzwerk sollte man auch durch Anstriche mit Karbolineum oder Antinon schützen.

Bei Pissoiranlagen in Obergeschossen hat man vorsichtig zu verfahren. Man sollte Pissoirs in Obergeschossen nur auf massiver Deckenbildung anlegen; und selbst dann noch soll man sehr sorgfältig alles vermeiden, was eine Versenkung der Decke herbeiführen könnte, weil die im Harn enthaltenen Stoffe (Ammoniak und Chlornatrium) ganz wesentlich Gefahren für das Mauerwerk mit sich bringen.

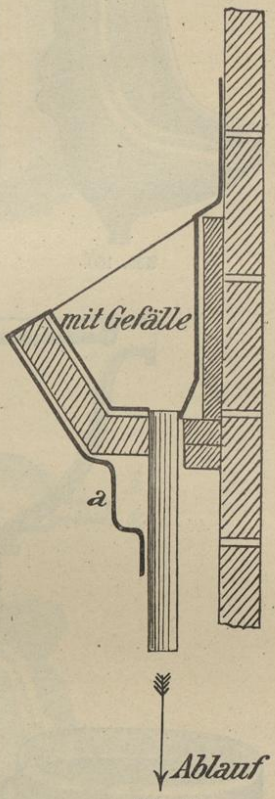


Abb. 159.

Im Anfange dieser diesbezüglichen Darlegungen ist schon darauf hingewiesen, daß für Pissoirs in Wohnhäusern und für solche bei besseren Einrichtungen für Massenbetrieb das Becken verwendet wird.

Diese Becken aus emailliertem Gußeisen, aus Fayence und Porzellan kommen in den verschiedensten Ausbildungen in den Handel, wie sie in den nachfolgenden Abb. 160 bis 167 veranschaulicht werden.

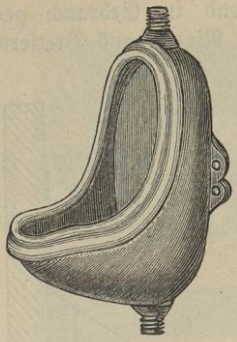


Abb. 160.

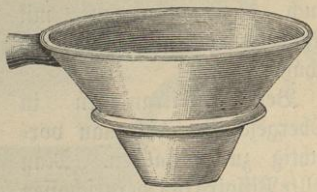


Abb. 161.

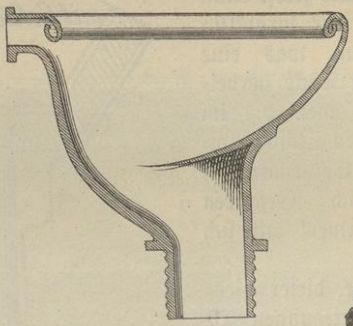


Abb. 162.

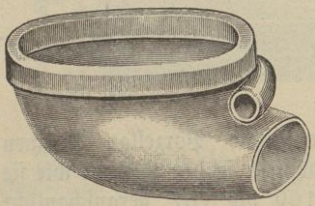


Abb. 163.

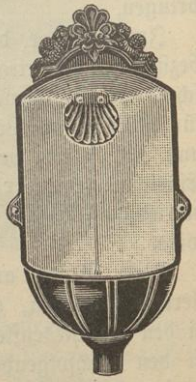


Abb. 164.

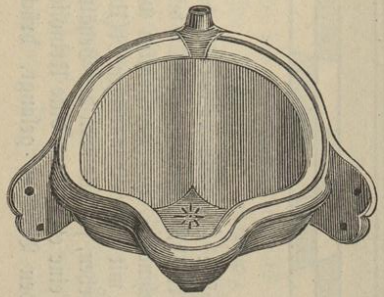


Abb. 165.

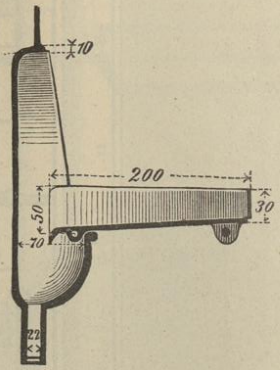


Abb. 166.

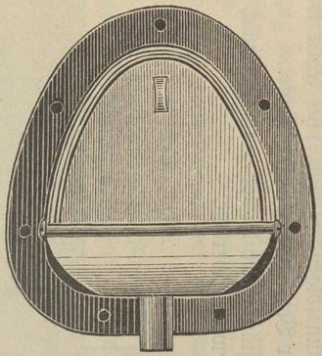


Abb. 167.

In der nun folgenden Abb. 168 sehen wir eine Ausbildung unter Verwendung einer Rinne.

Der Vollständigkeit halber muß hier noch auf die Ölpissoirs hingewiesen werden.

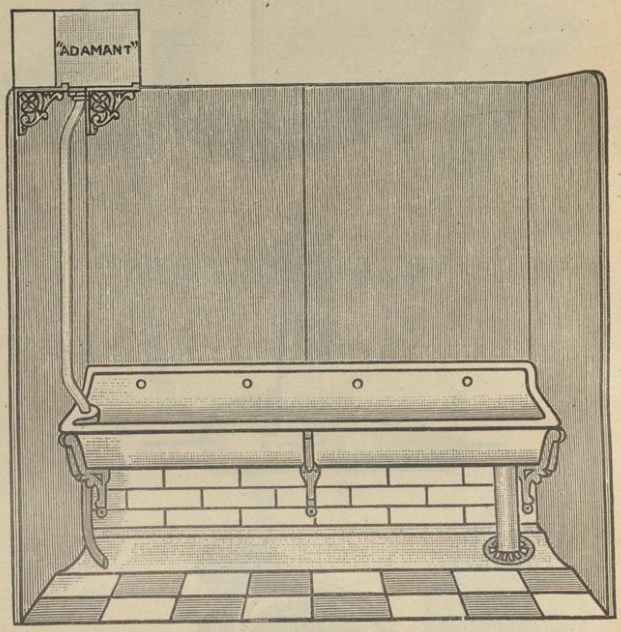


Abb. 168.

Das Beetzsche Ölpissoir (Beetz ist der Erfinder) hat nebenstehende Ausbildung Abb. 169. Die beiden inneren Teile sind herausnehmbar. Vor dem Füllen werden alle Wandflächen u. s. w. mit einem eigenartigen Öl (Urinol) eingerieben. Ist dies geschehen, so füllt man den Behälter mit Wasser und gießt hierauf eine etwa 1 cm dicke Urinolschicht. Der Harn, welcher in den Behälter gelangt, drückt sich durch die

schwimmende Urinolschicht und entweicht nach dem Abfallrohr. Eine Reinigung des Behälters wird erst dann nötig, wenn der Abfluß träge wird. In diesem Falle werden die inneren Teile mittels einer Zange herausgenommen. Der angesammelte Schlamm entweicht nach dem Abfallrohr.

Eine andere Ausbildung des Ölpissoirs sehen wir in Abb. 170. Das Ölpissoir mit Fußboden-Entwässerung Abb. 170 wird aus Gußeisen hergestellt und innen wenig emailliert. Die Abdeckung erfolgt mittels eines Siebes aus starkem Kupferblech. Gefüllt wird das Ganze mit Wasser,

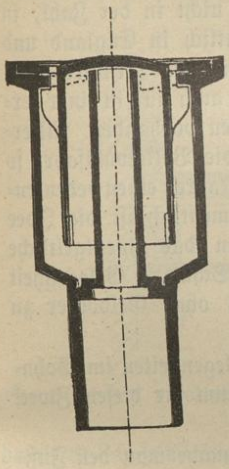


Abb. 169.

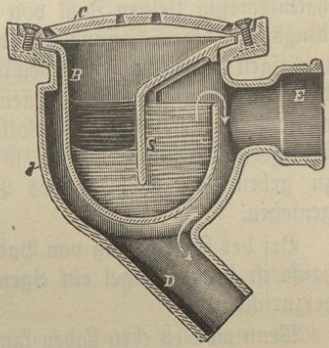


Abb. 170.

dann werden 120 bis 200 g präpariertes Öl (Desinfektionsöl) aufgegossen. Wie aus der Zeichnung (Abb. 170) ersichtlich, wird das Ölpissoir gelüftet. Das Lüftungsrohr E verhindert auch das Aussaugen des Ölpissoirs, wenn durch plötzliche Regenfälle irgendwo in der Leitung eine saugende Wirkung auftreten würde.

Stoffert hat dem Ölpissoir eine andere Ausbildung gegeben. Er versieht das Becken mit Röhrchen, die vorher mit Öl angefüllt werden. Da dies Becken auf der Innenseite

unglasiert ist, so dringt das Öl von innen her durch die Poren und bildet eine Ölschicht, welche desinfiziert.

In allerneuster Zeit bringt eine Hemelinger Firma ein Plattenfabrikat in den Handel, das desinfizierend wirkt und in Plattenform zur Bekleidung und Abgrenzung der Pissoirs dient.

3. Badeeinrichtungen

finden wir in Deutschland noch lange nicht in der Zahl, in welcher wir sie im Ausland, namentlich in England und Amerika finden. Volksbadeanstalten mit Brausebädern, Wannenbädern, Schwimmbassins sind auch nur in einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Städten vorhanden. Allerdings hat die Schaffung dieser für die Volkswohlfahrt so wichtigen Einrichtungen in den letzten Jahren einen bedeutenden Aufschwung zu verzeichnen. Namentlich ist die Idee vielfach durchgeführt, in Volksschulen das unentgeltliche Brausebad einzuführen, um so den Schülern Gelegenheit zu geben, die Wohltat des Badens ohne Geldopfer zu genießen.

Bei der Einrichtung von Badeangelegenheiten im Wohnhause ist in der Regel ein eigener Raum für diesen Zweck herzurichten.

Wenn man es eben haben kann, so mache man den Fußboden dieses Raumes massiv, damit er tunlichst undurchlässig wird. Bei Anlagen auf Kellerkappen empfiehlt sich Asphaltestrich, Fliesenestrich und geglätteter Zementestrich. Bei besseren Anlagen kommen noch Terrazzboden u. a. in Betracht. Muß man z. B. im Obergeschoß den Baderaum einrichten, also auf der Basis eines Holzfußbodens, so tut man wohl, den Boden zunächst mit Asphaltpappen zu belegen und hierauf einen Schutzboden aus Zinkblech oder besser aus Bleiblech zu verlegen. Bei dem Verlegen des Bleches muß man dafür Sorge tragen, daß zunächst die Leiste des Holzfußbodens entfernt wird und dann an der Wand das Blech

aufgebogen wird, um tunlichst vor dem Eindringen des übergespritzten Badewassers in das Holz oder die Decke geschützt zu sein.

Statt der Pappe würden sich auch Linoleum und Korkplatten (Delmenhorster Korkwerke) sehr wohl zum Bedecken des Fußbodens eignen, allerdings muß hier mit großer Vorsicht verfahren werden, da die Fugen leicht Wasser durchlassen und so leicht eine Schwammbildung erzeugt und gefördert wird. Dem Boden gebe man außerdem eine Neigung,

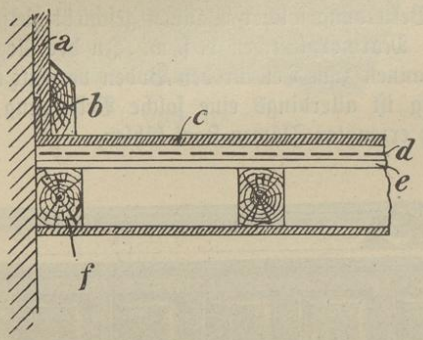


Abb. 171. a Putz, b Fußleiste, c Blei oder Zink, d Pappe, e Holz, f Balken.

damit er sich selbsttätig entwässert. Decke und Wand bilde man so aus, daß sie das Eindringen des Wassers in Form von Wasserdampf tunlichst unmöglich machen.

Holzwände, Fachwerkswände müssen zunächst berohrt und dann sorgfältig mit glattem Zementputz versehen werden. Die Wände bekleidet man auch vielfach mit glasierten Fliesen oder mit emailliertem (gemustertem) Eisenblech (Nachahmung des Fliesenbelags). Ölfarbenanstrich ist auch zu empfehlen. In neuerer Zeit sind einige neue Anstrichfarben in den Handel gekommen, welche sich für diesen Zweck sehr eignen: Bessemerfarbe, Emaillefarbe; Bezugsquelle: Rosenzweig & Baumann in Kassel.

Bei einer Badeeinrichtung unterscheidet man folgende Teile: a) die Badewannen, b) den Badeofen, c) die Badegarnituren.

a) Die Badewannen

werden meistens aus Zinkblech hergestellt. Teurer aber auch besser sind die Badewannen aus Kupferblech, nickelplattiertem Stahlblech (ein Stahlblech, dem ein dünnes Nickelblech aufgewalzt ist). Sehr gut sind Wannen aus Mauerwerk mit Fliesenverkleidung.

Die Bekleidung solcher Wannen geschieht vielfach mittels Kacheln, Marmorplättchen u. s. w. In der Regel werden solche Wannen zum Teil in den Boden versenkt aufgeführt. Nachteilig ist allerdings eine solche Bekleidung, weil die hierdurch erzeugten Flächen stark kühlen.

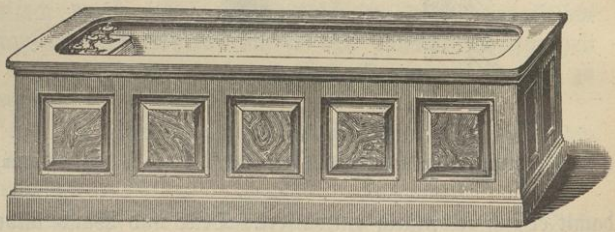


Abb. 172. Holzverkleidung von Zink- oder Gußeisenbadewannen.

Steingut- (Fayence-) Wannen, aus einem Stück bestehend und im Innern sorgfältig glasiert, sind ebenfalls zu empfehlen. Sie werden namentlich in Badeanstalten verwendet. Auch gußeiserne Wannen sind solid. Wannen dieser Art werden auf der Außenseite sauber angestrichen, im Innern aber emailliert. Die Emaille hat den Nachteil, daß sie im Laufe der Zeit abspringt, in welchem Falle sich leicht Rostflecken bilden. Vielfach verwendet man die Badewanne mit einem Holzfutter.

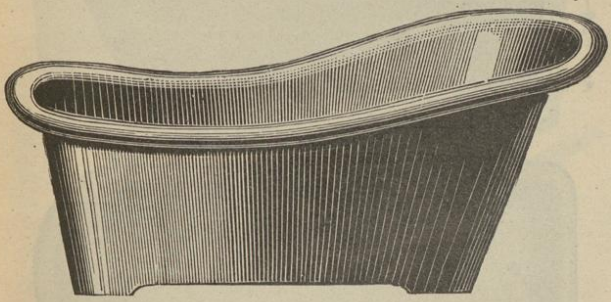


Abb. 173.

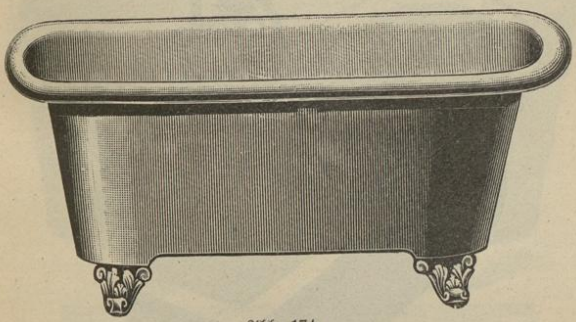


Abb. 174.

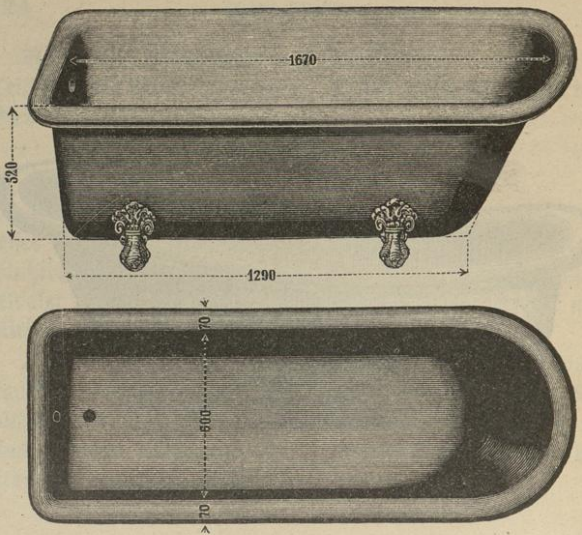


Abb. 175.

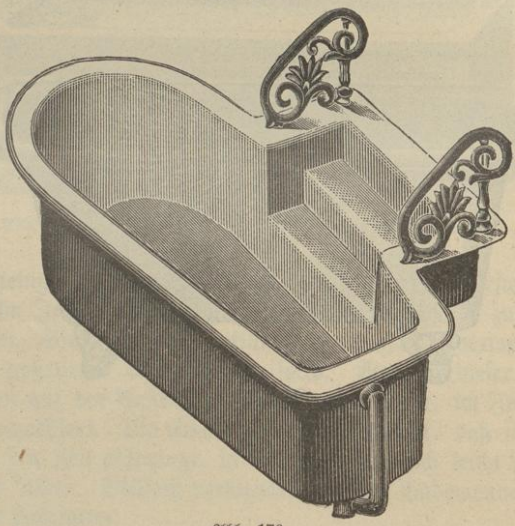


Abb. 176.

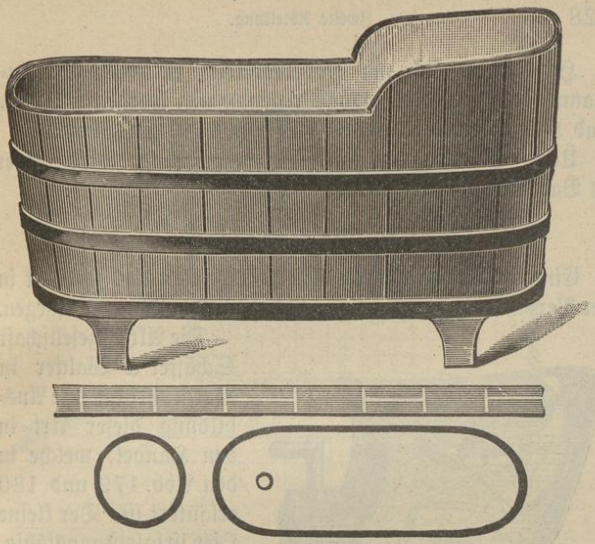


Abb. 177. Ofen links von der Wanne.

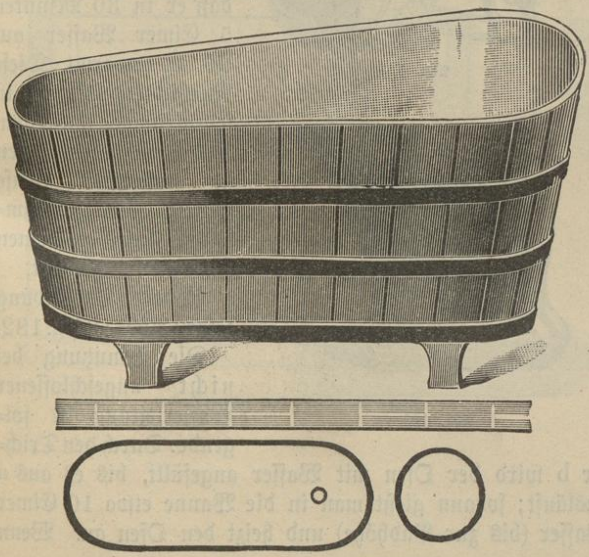


Abb. 178. Ofen rechts von der Wanne.

Handelt es sich um Badewannen, in welchen Lohe-, Tannin- und andere Heilbäder genommen werden sollen, so sind Holzbadewannen (Abb. 177 und 178) am Platze.

Über Badewannen mit Heizvorrichtung wird unter b) Badeöfen Näheres mitgeteilt.

b) Die Badeöfen.

Einfache Ausbildungen dieser Art treten uns zunächst in der Verbindung der Heizvorrichtung mit der Wanne entgegen.

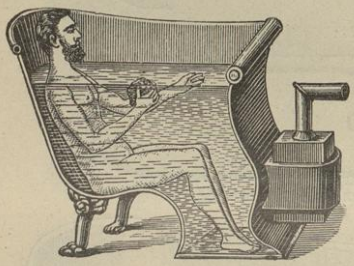


Abb. 179.

Die Aktiengesellschaft Schäffer & Walcker in Berlin bringt eine Ausbildung dieser Art in den Handel, welche in den Abb. 179 und 180 erläutert ist. Der kleine Ofen ist so leistungsfähig, daß er in 30 Minuten 5 Eimer Wasser auf 30° C. erwärmt. Diese Ausbildung läßt sich in jedem Zimmer aufstellen. Die Rauchgase werden in einfachster Weise mittels eines abnehmbaren Knies in einen Zimmerofen geleitet.

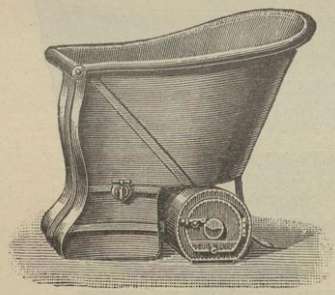
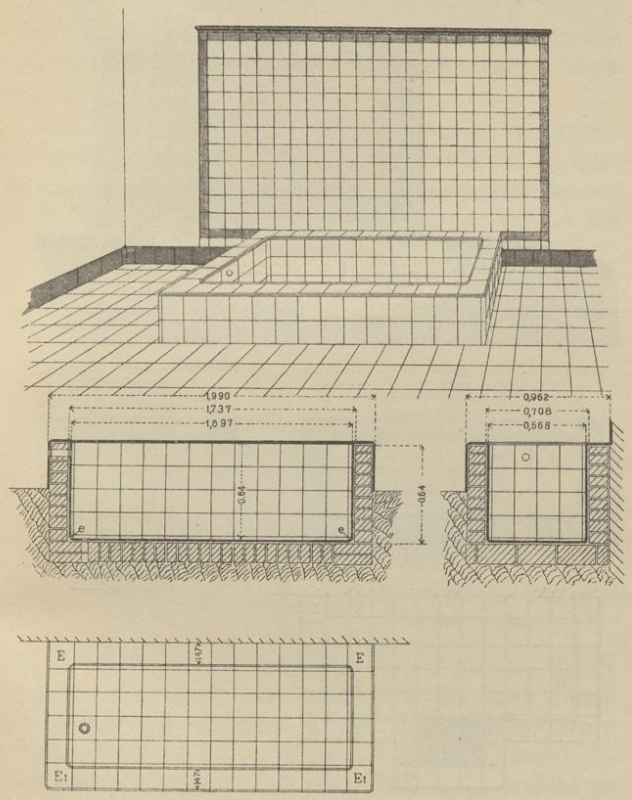


Abb. 180.

Andere Ausbildung zeigen Abb. 181 u. 182.

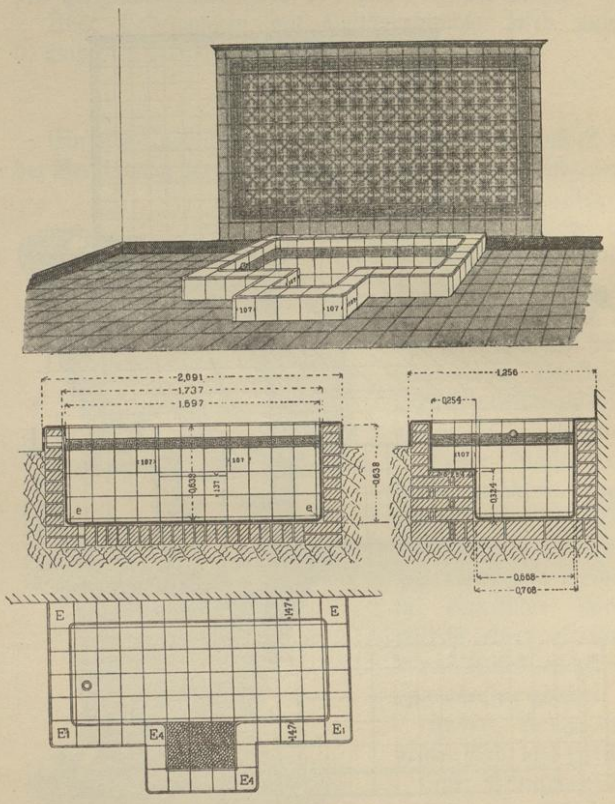
Die Benutzung bei nicht angeschlossener Wasserleitung ist folgende: Durch den Trichter b wird der Ofen mit Wasser angefüllt, bis es aus a ausläuft; sodann gießt man in die Wanne etwa 10 Eimer Wasser (bis zur Badhöhe) und heizt den Ofen an. Wenn

Tafel I.



Badewanne mit Fliesenbekleidung.

Tafel II.



Badewanne mit Fliesenbekleidung.

sich nach etwa 20 Minuten das Wasser in dem Trichter b lauwarm anfühlt, ist das Wasser im Badeofen genügend heiß. Man gießt nun kaltes Wasser aus der Wanne so lange in den Trichter b, bis das bei a auslaufende heiße Wasser das noch in der Badewanne befindliche in gewünschter Weise Weise angewärmt hat.

Soll der Ofen mit einer Wasserleitung verbunden werden, so schraubt man den Trichter b ab und verbindet die Verschraubung c nach Einschalten eines Absperrhahnes mit der Wasserleitung, füllt den Ofen durch Öffnen des Hahnes, bis

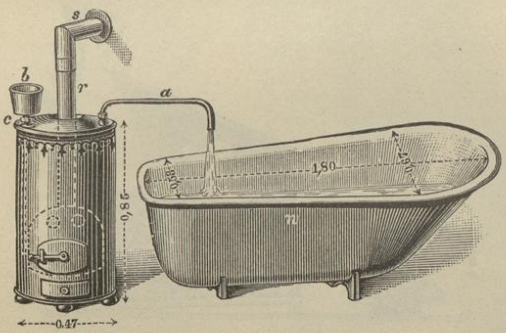


Abb. 181.

das Wasser bei a ausströmt, heizt ihn an, ohne die Wanne zu füllen, und treibt dann das heiße Wasser durch Öffnen des Hahnes aus dem Ofen durch a in die Wanne, wenn sich der Heizofen oben, unterhalb des Hahnes lauwarm anfühlt. Platzen des Ofens ist ausgeschlossen, da derselbe an der Ausflußseite stets offen ist.

Hier sei noch auf eine andere Ausbildung hingewiesen, welche im nachfolgenden erläutert ist (Abb. 182).

Der Kessel a wird mit $1^1/_2$ l Wasser durch den Trichter c gefüllt bis zu der Höhe des Rohres b, der Einstellgriff e so gestellt, daß die Öffnung f offen steht, das Rohr h in den

Badekasten geschoben, die Lampe d in die Kammer g gestellt und angezündet.

Die Dochte der Lampe sind so zu stellen, daß das Wasser nicht aus dem Trichter c herauskocht.

Sobald das Wasser zur vollen Verdampfung kommt, welche in 10 bis höchstens 15 Minuten stattfindet, kann man sich in den Badekasten setzen. Zuerst öffnet man den beweglichen Deckel, dann die Seitentür des Badekastens, tritt ein, schließt zuerst die Seitentür, setzt sich auf den Stuhl

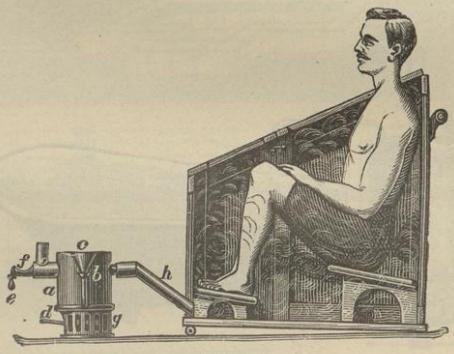


Abb. 182.

nieder, stellt die Füße auf den Schemel, läßt den Deckel über den Kopf herab und schnürt das Tuch am Halse zu. Beim Aussteigen wird umgekehrt vorgegangen. Zur Erzielung einer höheren Temperatur wird der Griff e gedreht, bis die Öffnung f teilweise oder gänzlich geschlossen ist.

Das um den Hals abschließende Tuch ist wasserdicht und leicht zu reinigen. Der an demselben angebrachte Handschuh ermöglicht dem Badenden, sich während des Bades selbst mit Trinkwasser u. s. w. zu bedienen.

Zur Vermeidung üblen Geruches verwende man nur reinen Spiritus, nicht denaturierten.

In weiterer Folge erscheint in der Abb. 183 und 184 noch eine andere Ausbildung. Anlagen der vorstehenden Art, sogenannte Zirkulationswannen, sind zwar billig, aber nicht sicher zu regulieren; sie sind eben als Notbehelfe aufzufassen.

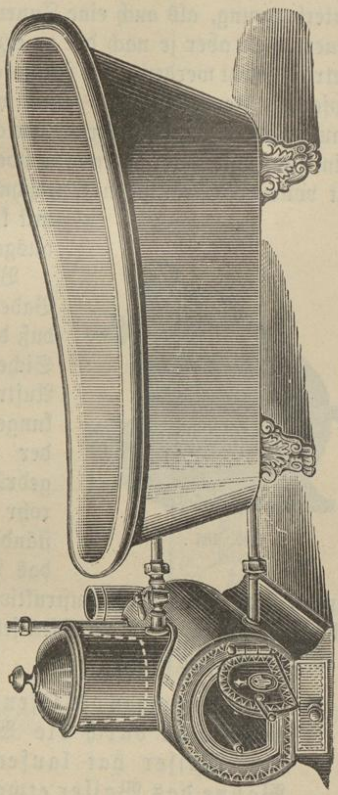


Abb. 183.

Was nun die Einrichtung sogen. Badeöfen anbetrifft, so dienen sie zur Erwärmung des kalten Wassers für Badezwecke in einer vollkommneren Weise. Man unterscheidet bei Anlagen zunächst sogen. Stromapparate, in welchen die Erwärmung des Wassers bis auf Badewärme während des Durchströmens vor sich geht, und solche Apparate, in welchen man etwa $^1/_3$ des erforderlichen Badewassers bis nahe zum Kochen erhitzt, dieses dann mit kaltem Wasser mischt und so das Bad herrichtet.

Badeöfen besitzen, wenn man eine Heizung mit Steinkohle, Koks ꝛc. voraussetzt, entweder einen gußeisernen Unterbau, welcher die Feuerungsanlage (Rost, Aschenfall und Feuerung) in sich trägt, oder aber sie haben einen aus Kupferblech gebildeten Innenofen, in welchem dann die Verbrennung der Steinkohle u. s. w. vor sich geht.

Öfen mit gußeisernem Unterbau sind billiger und dauerhafter, aber es läßt sich bei ihnen nicht vermeiden, daß das Badezimmer u. a. zu stark erwärmt wird. Indessen gibt es auch Öfen, welche diesem Umstande Rechnung tragen, sowohl eine Unterfeuerung, als auch eine Innenfeuerung besitzen, welche Feuerungen aber je nach der zu erzielenden Heizwirkung in Betrieb gesetzt werden. Die Innenfeuerung besteht aus einem kupfernen Feuertopf und einem von diesem ausgehenden Rauchrohr. Dieses Rauchrohr, welches selbstverständlich auch beim Ofen mit Unterfeuerung notwendig ist, kann zylindrisch mit vollem kreisförmigen Querschnitt oder aber zylindrisch mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet sein.

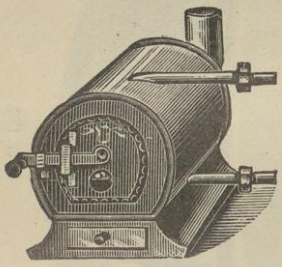


Abb. 184.

Bei der Auswahl eines Badeofens ist zu beachten, daß die Konstruktion tunlichste Sicherheit gewähren soll gegen Auftreten von saugenden Wirkungen, wodurch sehr leicht der ganze Ofen zusammengedrückt wird. Das Abflußrohr darf unter keinen Umständen verschließbar sein, und das Auftreten hebender Wirkungen muß durch die Konstruktion verhindert sein. Auch achte man darauf, daß am Ofen selbst ein kleines Schild mit der Aufschrift

„Das Anheizen des Ofens ist nur dann zulässig, wenn man durch die Warmwasserleitung so viel Wasser hat laufen lassen, daß in der Wanne das Wasser etwa 10 cm hoch steht".

angebracht wird. Man vermeidet bei der Befolgung dieser Vorschrift, daß der Ofen beim Heizen nicht völlig gefüllt ist, daß also keine Lötstelle ohne Wasser ist und daß weiter ein Abschmelzen des Lotes unmöglich wird.

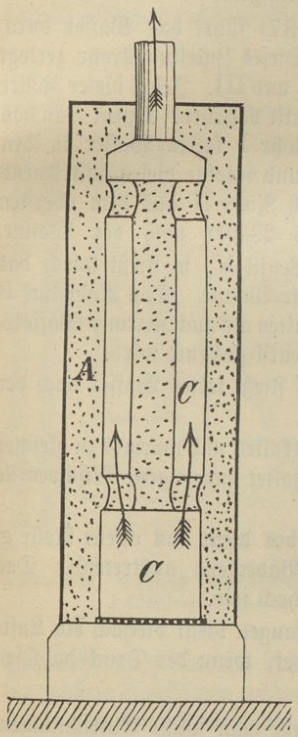


Abb. 185.

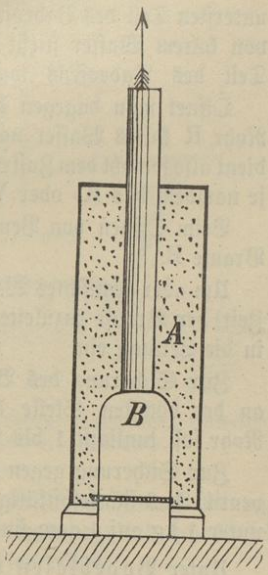


Abb. 186.

Bei der Auswahl eines Ofens achte man auch darauf, daß das kalte Wasser unten ein und das warme Wasser oben austritt, mit einem Worte gesagt: das unten aus der Zuleitung eintretende kalte Wasser soll oben warmes Wasser aus dem Ofen in die Wanne drängen.

Die Wasserleitung (Abb. 187) führt das Wasser durch das Rohr r der Anlage zu. Dieses Zuleitungsrohr zerlegt sich in drei Rohrleitungen I, II und III. Jedes dieser Rohre wird mit einem Durchgangsventil versehen. Öffnet man das Ventil W, so fließt durch Rohr I kaltes Wasser in den untersten Teil des Badeofens, und infolge dieses Zuströmens von kaltem Wasser fließt durch Rohr II aus dem obersten Teil des Badeofens warmes Wasser nach der Wanne. Öffnet man dagegen das Ventil K, so fließt durch das Rohr R kaltes Wasser nach der Wanne. Das Rohrstück R dient also sowohl dem Zustrom kalten als auch warmen Wassers, je nachdem das K- oder W-Ventil geöffnet wird.

Beim Öffnen von Ventil F fließt kaltes Wasser nach der Brause B.

Um aber gemischtes Wasser (kaltes und warmes zu gleicher Zeit) der Brause zuzuleiten, schaltet man eigene Mischventile in die Leitung ein.

Zur Sicherung des Betriebes dient das offene Rohr g, an der höchsten Stelle des Badeofens austretend. Das Rohr soll tunlichst 1 bis 2 m hoch sein.

Zur Sicherung gegen Aussaugen dient vielfach ein Luftventil, das sich selbsttätig öffnet, wenn der Druck im Ofen unter 1 kg auf 1 qcm sinkt.

Unter Badeblasen versteht man solche Einrichtungen, welche aus zylindrischen kleinen Kesseln bestehen, die in einen gemauerten Ofen, in einen Kochherd oder in eine sonstige Heizanlage gestellt werden. Solchen aus Kupferblech gefertigte Badeblasen, welche nur von außen von Heizgasen bestrichen werden, gibt man für eine einzelne Badeeinrichtung einen Durchmesser von 30 cm und eine Höhe von 120 cm. Sind

mehrere Badeeinrichtungen zu speisen, so wählt man Durchmesser von 60 cm und Höhen von 160 cm. Für größere Einrichtungen sind Kessel aus Eisenblech herzustellen und sachgemäß einzumauern. Diese Kessel sind aber der Sicherheit wegen wie Dampfkessel zu berechnen. Heizfläche und Inhalt müssen in richtigem Verhältnis stehen. Für 3 bis 8 qm

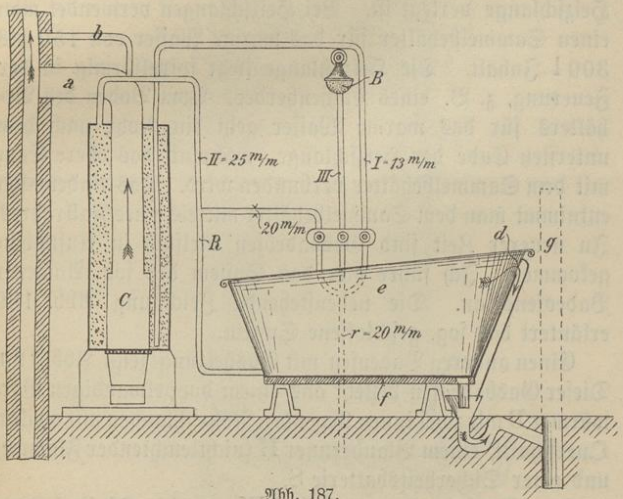


Abb. 187.
a Rauchrohr, b offenes Sicherheitsrohr, B Brause, C Heizraum, d Überlauf, g Abfallrohr, e Wanne, f Holzboden, r Zuflußrohr.

Heizfläche empfehlen sich stehende Kessel mit Innenfeuerung, für größere Heizflächen wähle man liegende zylindrische Kessel mit sachgemäßer Anordnung der Feuerzüge.

Statt der Badeblasen verwendet man auch Heizschlangen. Das sind Rohre aus Kupfer, welche in den Heizraum gelegt werden, und zwar gewöhnlich in der Form einer Spirale. Diese Rohre erhalten einen Durchmesser von 32 mm; die Länge solcher Heizrohre macht man so viel mal 4 m lang, als Bäder auf die Stunde genommen werden sollen.

Beispiel. Sollen in einer Stunde 6 Bäder genommen werden, so muß die Heizschlange $4 \times 6 = 24$ m Rohr enthalten. Diese Länge genügt aber nur dann, wenn die Heizschlange von Feuer dicht berührt wird. Wird dieselbe jedoch nur von den Abgasen erwärmt, so sind entsprechend größere Längen erforderlich und zwar je nach der Temperatur, welche im Heizraum an der Stelle herrscht, wo die Heizschlange verlegt ist. Bei Heizschlangen verwendet man einen Sammelbehälter für das warme Wasser von 150 bis 300 l Inhalt. Die Heizschlange liegt spiralförmig in der Feuerung, z. B. eines Küchenherdes. Vom Boden des Behälters für das warme Wasser geht ein Rohr nach dem untersten Ende der Heizschlange, während das obere Ende mit dem Sammelbehälter verbunden wird. Das Badewasser entnimmt man dem Sammelbehälter mittels eines Fallrohres. In neuerer Zeit sind Gasbadeöfen vielfach in Aufnahme gekommen. Ich führe hier das System des sog. Aachener Badeofens an. Die nebenstehende Zeichnung Abb. 189 erläutert das sog. geschlossene System.

Einen anderen Badeofen mit Gasheizung zeigt Abb. 190. Dieser Gasbadeofen besteht aus einem doppelwandigen Vorwärmer B mit zwei innen liegenden Rohrschlangen mit ovalem Querschnitt, einem Blaubrenner H (nichtleuchtender Flamme) und einer Sicherheitsbatterie S.

Der Gasbadeofen wird bei W an die Wasserleitung oder an die Leitung eines mindestens 10 m höher liegenden Wasserbassins angeschlossen. Das Wasser steigt in dem doppelwandigen Vorwärmer hoch und wird durch besondere Röhren R nach dem konischen doppelwandigen Trichter D geführt. An diesen Trichter schließen sich bei a zwei Rohrschlangen E und F an, welche in einem gemeinschaftlichen doppelwandigen Deckel G enden, von wo aus das Wasser je nach Stellung des Hahngriffes J dem Ablauf oder der Brause zugeführt wird. Die Gasleitung wird bei Z an die Sicherheitsbatterie angeschlossen und das Gas dem Brenner H zugeführt. Der Brenner hat doppelte Luftzuführung und

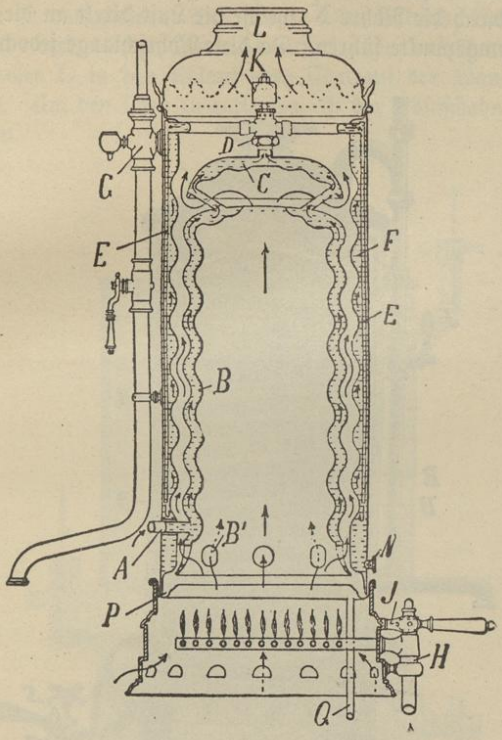


Abb. 189. A Anschluß an die Wasserleitung, B innerer gewellter Doppelzylinder mit Durchlässen B^1, C gewellter runder Doppelzylinder, D Verbindung des Innenwerkes und äußeren Doppelzylinders mit Sicherheitsventil, E Rohre, in den äußeren Doppelzylinder eintauchend, F äußerer Doppelzylinder, innen gewellt, außen glatt, G Auslaß zur Wanne und Brause, H ausziehbarer Brenner mit Hahn neuester Konstruktion, J Hahnsicherung, wodurch der Hahn nur dann geöffnet werden kann, wenn der Brenner herausgezogen ist, K Sicherheitsventil, L Abzugsstutzen, mit dem Schornstein zu verbinden, N Entleerungsschraube, P Kondenswassersammler aus Kupfer, Q Kondenswasserableiter. Das Wasser beschreibt bei der Erwärmung den Weg ABCDEFG. Die Verbrennungsprodukte steigen gerade nach oben und geben auf diesem kurzen Wege ihre Wärme an das Wasser ab.

zwar einmal bei M in der Nähe der Gasdüse und das andere Mal durch die Rohre N, welche die Luft direkt an die Verbrennungspunkte führen. Da diese Rohrschlange jedoch nicht

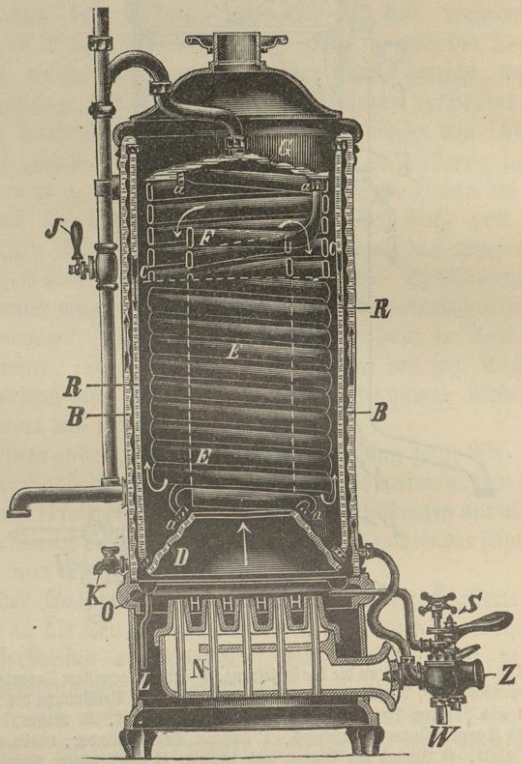


Abb. 190.

bis zum oberen Deckel reicht, so sind die Heizgase gezwungen, den in der Zeichnung mit Pfeilen angedeuteten Weg einzuschlagen, also zwischen den beiden Rohrschlangen nach unten zu strömen und wiederum zwischen der äußeren Rohrschlange

und dem Vorwärmer nach oben durch die Haube in das Freie zu entweichen. Das sich im Ofen bildende Schweißwasser wird in der Rinne O aufgefangen und durch das Röhrchen L in den Ablauf oder Überlauf der Wanne geführt. Um den Ofen zu entleeren, ist der Ablaßhahn K zu öffnen.

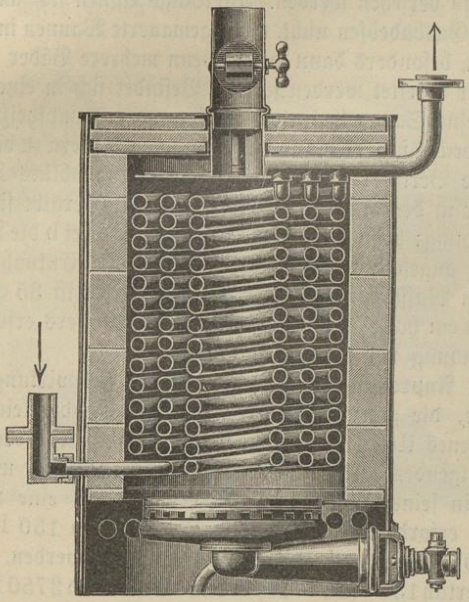


Abb. 191.

Die Sicherheitsbatterie besteht aus einem Gashaupthahn, einem Zündhahn, sowie einem Ventilniederschraubhahn für das Wasser. Die Anordnung dieser Teile ist so getroffen, daß es unmöglich ist, den Ofen anzuzünden, bevor das Wasser durch den Ofen läuft, und ein Zerschmelzen des Ofens daher ausgeschlossen. Die Anwendung eines Einlaufventils für das Wasser verhindert die Rückschläge, welche bei den sonst

allgemein üblichen Konushähnen öfters auftreten, und kommen daher auch Reparaturen an der Wasserleitung nicht vor.

Abb. 191 erläutert das System der Heißwasserspender. Die Wandungen sind gegen Wärmeausstrahlungen stark isoliert. Im Ofen selbst liegen 3 Heizschlangen. Soll der Gasbadeofen zugleich das Badezimmer erwärmen, so müssen die Öfen mit Unterbau versehen werden. Allerdings eignen sich im allgemeinen Gasbadeöfen nicht, wenn gemauerte Wannen in Frage kommen, besonders dann nicht, wenn mehrere Bäder hintereinander bereitet werden sollen. Befindet sich in einem Gebäude eine Sammelheizung, Wasser- oder Dampfheizung, so ist es zweckmäßig, diese zur Bereitung von Bädern zu benutzen.

Eine Berliner Fabrik bringt einen Augenblicks-Wasserwärmer in den Handel. Aus der Abb. 190 ergibt sich seine Ausbildung: bei a wird die Gasleitung und bei b die Wasserleitung angeschlossen, und bei c findet die Entnahme des warmen Wassers statt. Der kleine Apparat ist 35 cm lang und 15 cm hoch. Die Erwärmung des Wassers erfolgt mit Aufwendung von wenig Leuchtgas.

Bei Anpreisungen werden vielfach Heizwirkungen behauptet, die ganz undenkbar sind. Es ist aber leicht, sich ein eigenes Urteil über solche Anpreisungen zu bilden, wenn man folgendes berücksichtigt. Um ein Liter Wasser um einen Grad in seiner Temperatur zu erhöhen, ist eine Wärmeeinheit erforderlich; sollen also für ein Bad 150 l Wasser von 10° Celsius auf 35° Celsius erwärmt werden, so sind erforderlich $150 \cdot (35 - 10) = 150 \cdot 25 =$ rund 3750 Wärmeeinheiten erforderlich. Es ist dann leicht zu berechnen, wie viel Kubikmeter Leuchtgas zu dieser Erwärmung des Wassers erforderlich sind. 1 cbm Leuchtgas enthält nämlich rund 5000 Wärmeeinheiten, und wenn der Ofen mit 90% Nutzwirkung arbeitet, so wird jedes Kubikmeter Leuchtgas im Ofen eine Heizwirkung von $0{,}9 \cdot 5000 = 4500$ Wärmeeinheiten ergeben. Das Weitere ist leicht zu folgern. Soz. B. würden im fraglichen Falle $\frac{3750}{4500} = \frac{375}{450} =$ 0,84 cbm Gas erforderlich

sein, um das Bad zuzubereiten. Auf einen Mißstand ist im allgemeinen noch hinzuweisen, welchen Badeöfen in der Praxis mit sich bringen: die Bildung des Wassers beim Verbrennen des Leuchtgases. Gerade dieses Wasser wirkt stark zerstörend auf jeden Anstrich. Gasöfen erfordern ganz unbedingt einen guten Abzug, denn die Verbrennungsprodukte dürfen unter keinen Umständen in die Zimmer strömen.

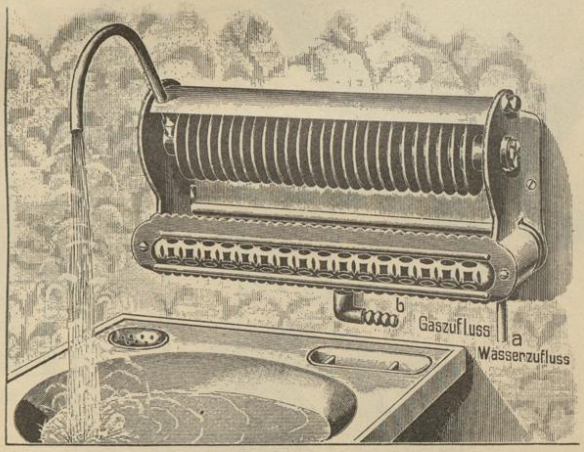


Abb. 192.

c) Die Badegarnituren.

Zum Schlusse dieses Abschnittes sei noch der sogenannten Badegarnitur eine kurze Betrachtung gewidmet. Man versteht unter diesem Begriffe die Hähne, Ventile, Brausen u. s. w., welche dazu dienen, das Wasser in die Wanne oder nach der Brause in kaltem, heißem oder gemischtem Zustande zu leiten. Ich bin der Ansicht, daß man alle diese Teile so legen soll, daß sie leicht erreicht werden können, wenn Undichtigkeiten auftreten. Die Garnituren werden mit dem Badeofen und der Wanne geliefert.

4. Spül- und Waschseinrichtungen
(Ausgüsse, Spülsteine, Waschbecken, Waschstände).

Die Ausbildung der Ausgüsse geschieht, was den Geruchverschluß betrifft, in derselben Weise, wie es schon vorher dargetan. Das Material des Außgußbeckens ist entweder emailliertes Gußeisen oder Steingut (natürlicher Stein),

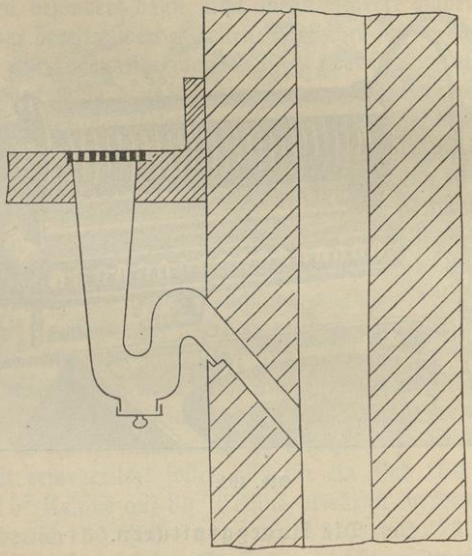


Abb. 193.

Porzellan, Kunststein u. a. Die Anordnung der Reinigungsschraube ist so hoch zu treffen, daß man bequem einen Eimer unter die geöffnete Reinigungsöffnung stellen kann, um das auslaufende Schmutzwasser aufzufangen.

Die Abb. 195 bis 198 zeigen verschiedene Ausbildungsformen, in welchen Ausgußbecken in den Handel kommen. Die Zahl der Formen ist eine sehr große.

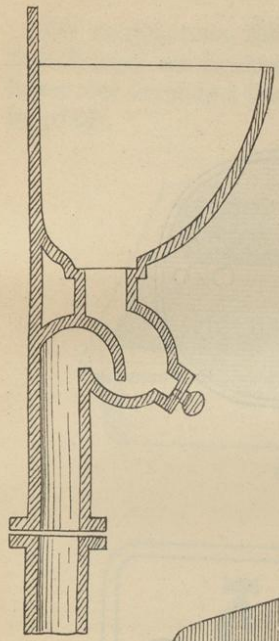


Abb. 194.

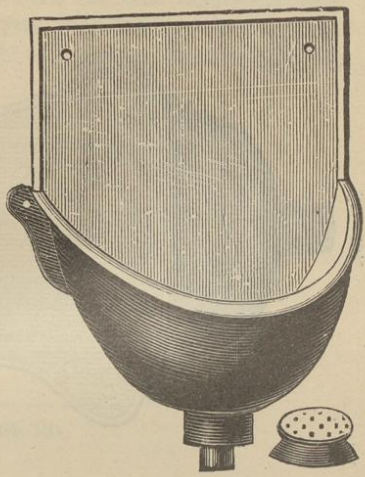


Abb. 195.

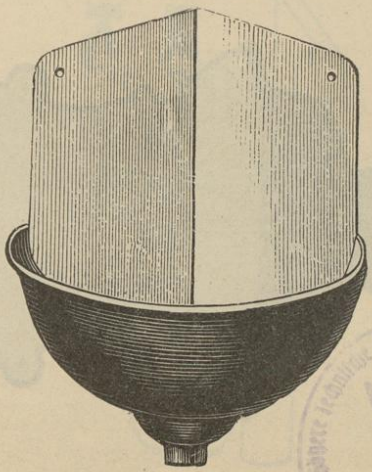


Abb. 196.

Bücherei Wuppertal-Barmen

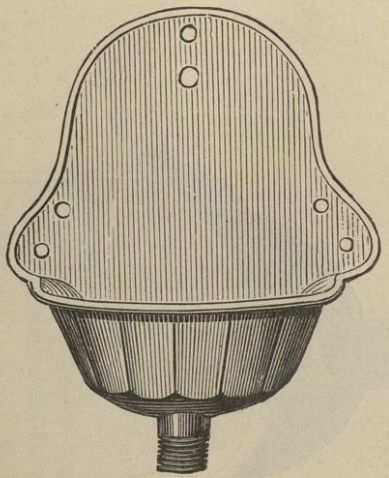


Abb. 197.

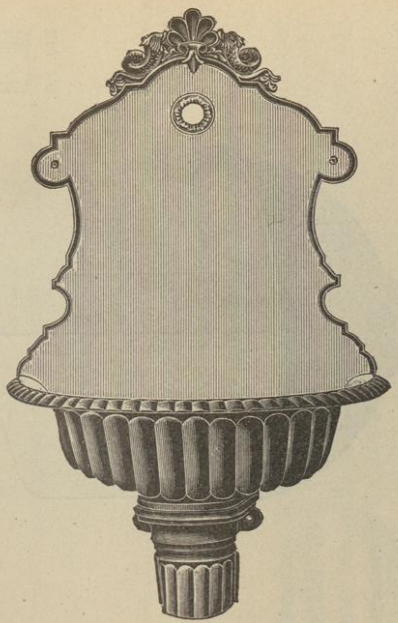


Abb. 198.

Die nachfolgenden Abb. 199 bis 203 veranschaulichen Ausbildungen von Spülsteinen. Dieselben werden aus natürlichem oder künstlichem Stein oder aus emailliertem Gußeisen hergestellt.

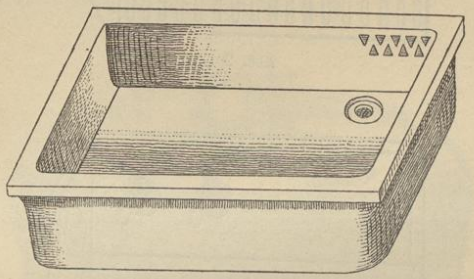


Abb. 199.

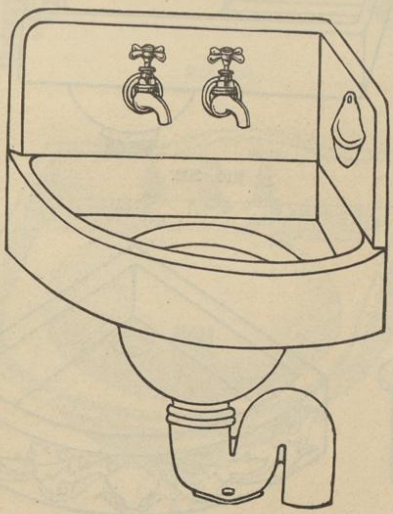


Abb. 200.

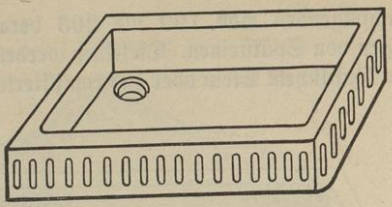


Abb. 201.

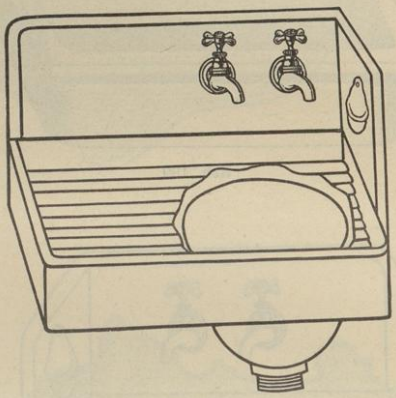


Abb. 202.

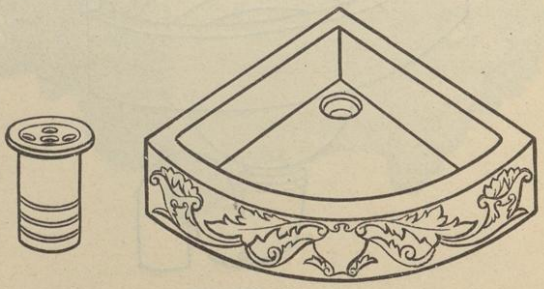


Abb. 203.

Auf dem Gebiete der Waschbecken und Einsätze für Waschtische wird sehr viel geleistet. Waschbecken müssen einen Überlauf haben; sie erhalten vielfach unmittelbaren Wasseranschluß. Geruchverschlüsse sind notwendig, sobald die Waschbecken unmittelbar mit der Entwässerungsrohrleitung in Verbindung stehen. Abb. 204 bis 218.

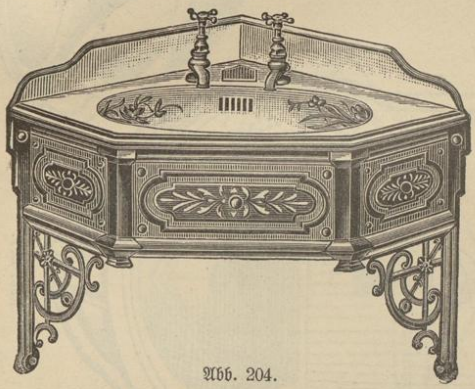


Abb. 204.

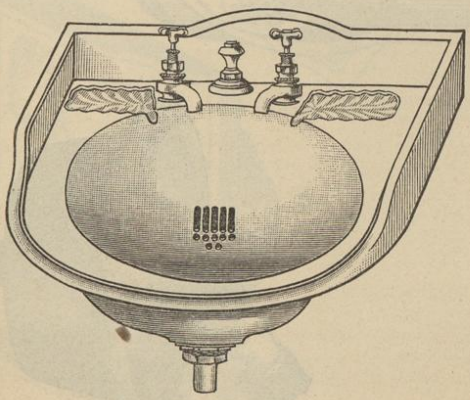


Abb. 205.

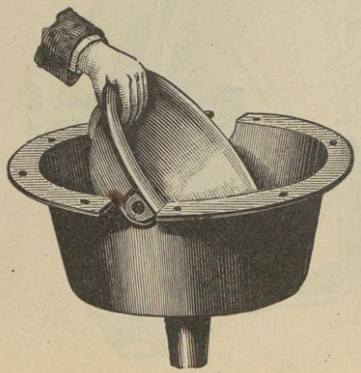


Abb. 206.

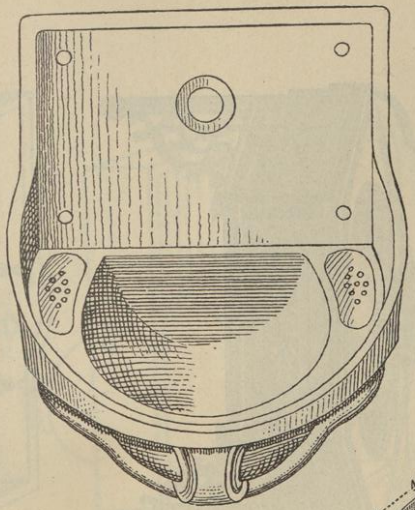


Abb. 207.

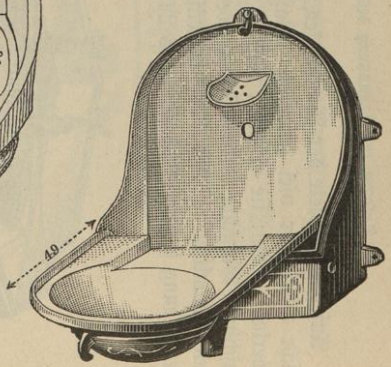


Abb. 208.

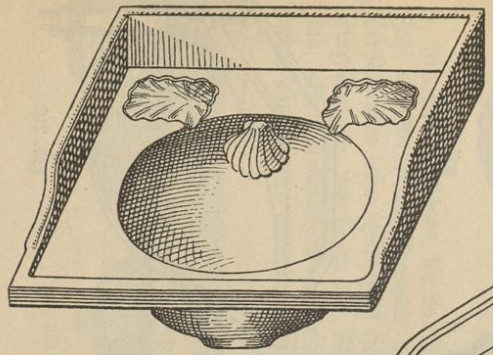


Abb. 209.

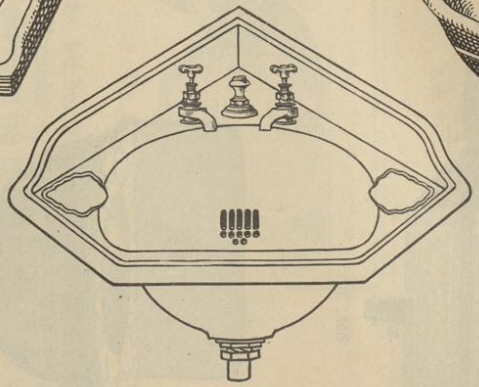


Abb. 210.

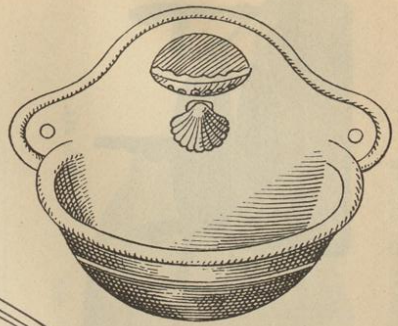


Abb. 211.

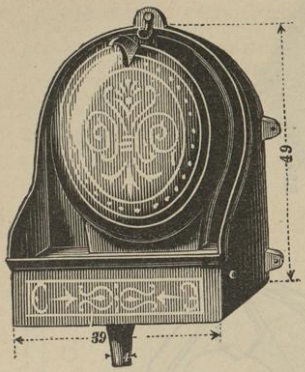


Abb. 212.

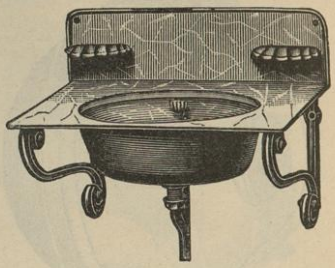


Abb. 214.

Abb. 213.

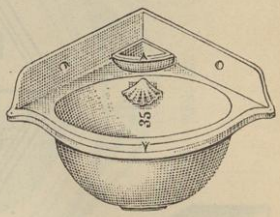


Abb. 215.

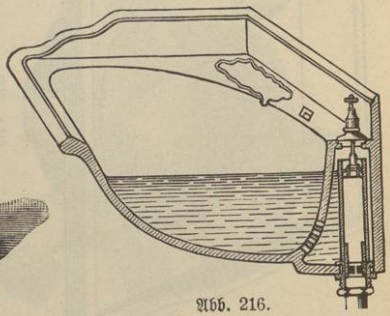


Abb. 216.

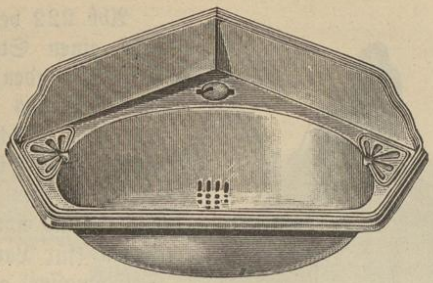


Abb. 217.

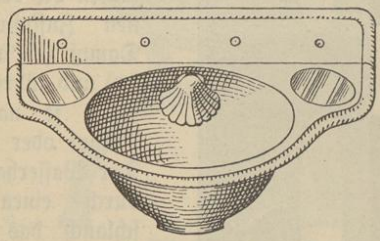


Abb. 218.

Für solche Gebäude, die der Beherbergung einer größeren Zahl einzelstehender Personen dienen, die unter einfachen Verhältnissen leben, empfehlen sich Waschstände. Das sind Einrichtungen, wie sie in den Abb. 219 bis 222 dargestellt sind, also Einrichtungen in Reihen. Die Reihen sind entweder einfach oder doppelt.

Abb. 219.

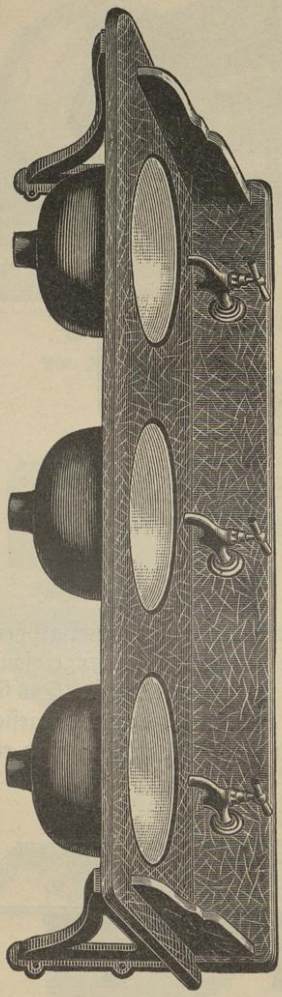


Abb. 220.

Abb. 222 veranschaulicht einen Stand aus Schieferwänden mit einem Gefäß T aus gebranntem Ton, welches durch eine Wand in einen großen (für Waschwasser) und einen kleinen Raum (für Lauge oder Seifenwasser) geteilt ist. Oberhalb des Standes laufen die beiden kupfernen Zuflußröhren für Dampf (D) und Wasser (w) und führen den Gefäßen je nach Bedarf Dampf oder Wasser zu. Der Wasserhahn (s) leitet durch einen Gummischlauch das Wasser je nach Wunsch nach dem einen oder anderen Behälter. Die beiden Dampfventile (dd) liefern durch ein Kupferrohr den benötigten Dampf ebenfalls je nach Bedarf zum Kochen der Wäsche. Das Schmutzwasser wird durch ein Abflußventil und die Röhre a in die Tonrohrabflußleitung A abgeführt. Oberhalb des Standes ist ein Brett zum Ablegen der gereinigten Wäsche angebracht.

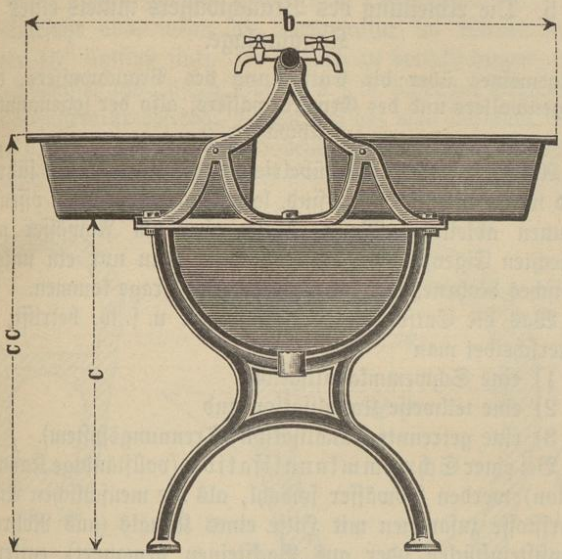


Abb. 221.

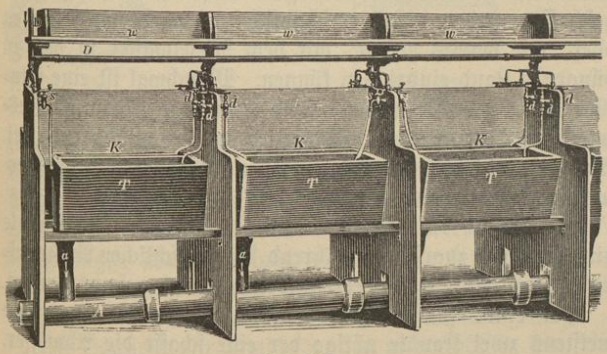


Abb. 222.

5. Die Ableitung des Brauchwassers mittels einer Kanalanlage.

Allgemeines über die Entfernung des Brauchwassers, des Regenwassers und des Gewerbewassers, also der sogenannten Abwässer.

Abwässer, welche keine übelriechenden Gase mit sich führen und welche nicht schmutzig sind, lassen sich zur Not in offenen Rinnen ableiten. Wenn es sich aber um Abwässer mit schlechten Eigenschaften handelt, dann kann nur ein unterirdisches Rohrnetz für die Ableitung in Frage kommen.

Was die Entfernung der Abwässer u. s. w. betrifft, so unterscheidet man

1) eine Schwemmkanalisation,
2) eine teilweise Kanalisation und
3) eine getrennte Kanalisation (Trennungssystem).

Bei einer Schwemmkanalisation (vollständige Kanalisation) werden Abwässer sowohl, als die menschlichen Auswurfstoffe zusammen mit Hilfe eines Kanals (aus Rohren, Kunststeinstücken oder aus Backsteinen gemauert) entfernt und entweder in Wasserläufe oder auf Rieselfelder geführt. In der Schwemmkanalisation sollen sich die menschlichen Auswurfstoffe im Wasser auflösen. Es soll so die Möglichkeit geschaffen werden, daß sie unschädlich in einen Strom gelangen oder, wie bereits gesagt, mit dem Rieselwasser in das zu düngende Land eindringen können. Manchmal ist eine Einführung in die Wasserläufe ohne vorherige Klärung, Desinfektion, Filtration in Klärbecken u. s. w. nicht gestattet. Auf diesem Gebiete der Klärung der Abwässer sind die Versuche noch lange nicht abgeschlossen.

Bei einer teilweisen Kanalisation werden dem Kanale nur Abwässer zugeführt, während die menschlichen Auswurfstoffe durch Abfuhr oder einen zweiten Kanal entfernt werden.

Bei einer solchen getrennten Kanalisation sind meistens zwei Kanäle nötig; der eine schafft die Abwässer, der andere die menschlichen Auswurfstoffe fort.

Eine Tiefanlage der Sohle von 1 m schließt schon die Frostgefahr aus, wenn die Temperatur im Winter nicht unter 15° Celsius sinkt. Es ist auch zu berücksichtigen, daß das Abwasser aus Küchen, Bädern u. s. w. sicher zur Erhöhung der Temperatur beiträgt. Zu merken hat man sich aber, daß eine dichte Lagerung des Bodens wie auch das Straßenpflaster die Wärme besser leitet als lockere Überschüttung und

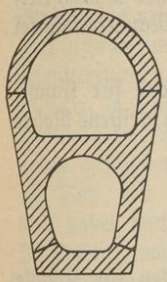


Abb. 223.

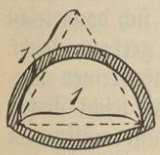


Abb. 224.

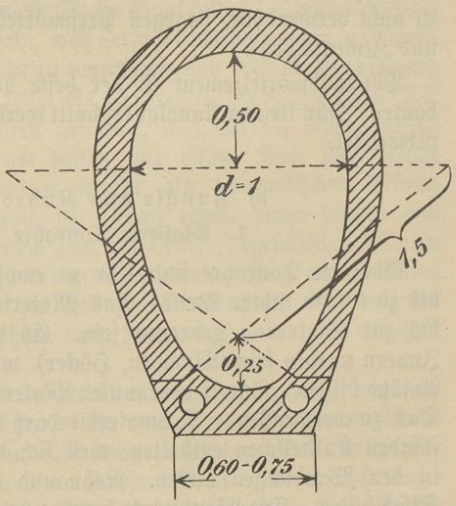


Abb. 225.

zwar wegen der vielen Poren bei lockerer Auffüllung. Das Wasser in Kanälen mit größerem Profil gefriert auf der Sohle leichter als in kleinen Profilen, weil der Luftzug bei ersterem bedeutender ist. Das Einfrieren wird auch gefördert bei geringer Wasserführung. Eine große Gefahr bezüglich des Einfrierens bildet die Schneeschmelze, weil bei ihr viel Wasser von niedriger Temperatur in die Kanäle gelangt.

Die Baustoffe für Kanäle müssen undurchlässig sein, eine genügende Druckfestigkeit aufweisen und Widerstandsfähigkeit

gegen die den Kanal passierenden Stoffe (mechanische und chemische Einwirkung) besitzen, d. h. sie müssen eine glatte Oberfläche behalten (damit das Abzuführende möglichst ohne Widerstand abfließt). Chemisch wirken namentlich Ammoniak, schwefelsaure Salze (Mauerfraß) und Säuren nachteilig.

Kein Baustoff ist allerdings absolut wasserundurchlässig, aber die Unterschiede mit Bezug auf Wasserdurchlässigkeit sind sehr bedeutend. Luftmörtel (gewöhnlicher Kalkmörtel) ist nicht verwendbar, dagegen Preßmörtel, Mauerkalkmörtel und Zementmörtel.

Portlandmörtelzement ist der beste Mörtel für Kanalbauten. Für kleinen Kanalquerschnitt werden meistens Rohre verwendet.

a) Kanäle aus Röhren.

1. Glasierte Tonrohre.

Glasierte Tonrohre sind sehr zu empfehlen für Kanäle bis zu 50 cm lichter Weite. Das Material darf aber nicht bis zur Sinterung gebrannt sein. Es darf auch nicht im Innern uneben sein (Klumpen, Höcker), weil sich dann leicht Ansätze bilden. Scharf gebranntes Material zerbricht leicht. Das zu verwendende Rohmaterial darf unter keinen Umständen Kalkteilchen enthalten, weil sich dann leicht Löcher in den Wandungen bilden. Rohr und Muffe müssen ein Stück bilden. Die Wandstärke beträgt bei kleiner Lichtweite $^1/_8$, bei mittlerer $^1/_{10}$ und bei großer $^1/_{12}$ der Lichtweite. Das kreisrunde Profil ist aber für die Wasserabführung ungünstiger als das Keil-(V)Profil und das Eiprofil. Bei Kanälen soll der Wasserquerschnitt mehr tief als breit sein.

Bei Abnahme der Röhren reicht eine Besichtigung des Rohres aus. Die Verlegung der Rohre muß sehr sorgfältig geschehen. Die Muffe muß nach oben liegen; das Verlegen geschieht mit der Setzwage. Das Verlegen mit Hilfe von eingeschlagenen Pflöcken, die durch Nivellieren in ihrer Höhenlage bestimmt sind, ist ebenfalls empfehlenswert. Ist die

Sohle, auf welche die Rohre zu verlegen sind, nachgiebig, so lege man die Rohre auf Längsbohlen, die ihrerseits an den Stößen wieder auf querliegenden Bohlenstücken lagern. In diesem Falle sind die Rohre auch in scharfen Mauersand zu betten und gut zu unterstopfen. Die Überfüllung geschieht in einzelnen Lagen von 25 bis 30 cm Stärke, die sorgfältig einzeln zu stampfen sind. Die Tonrohre werden in Längen von 100 cm eingebaut; ihre Verbindung geschieht mittels Muffen, die mit dem Rohre ein Stück bilden. Die Verbindung darf nicht zu starr sein, weil geringere Bewegungen in Bodenerschütterungen nicht zu vermeiden sind. Ist die Verbindung zu starr, so findet leicht ein Zerbrechen der Rohre statt. Die Dichtung der Muffen geschieht, nachdem die Rohre ineinander geschoben, am besten mit einem Kitt, der härter als Ton und weniger spröde als hydraulischer Mörtel und dabei nachgiebig ist. Man erhält einen solchen aus 27 Teilen gemahlenem Ton, 24 Teilen Ziegelmehl, 19 Teilen Schamottemehl, 12 Teilen Eisenhammerschlag und 8 Teilen Kalkpulver. Zu gleichem Zwecke empfiehlt sich auch ein Gemisch aus Asphalt und Ziegelmehl oder aus Asphalt und Pech.

Gewöhnlich erfolgt die Muffendichtung zunächst mit einer geteerten Hanfflechte, welche man in den Grund der Muffe hineindrückt. Dann füllt man plastischen Ton nach, und schließlich wird ein 4 cm starker Wulst aus plastisch angemachtem Ton außen um die ganze Muffe gelegt. Nach Stadtbaurat Professor Frühling widersteht eine solche Dichtung selbst dem Drucke einer Wassersäule von 2 m Höhe ($^1/_5$ Atmosphäre = 0,2 kg auf 1 qcm).

Haben die Rohre Ungenauigkeiten in der Form, so erschwert dies das Verlegen der Rohre sehr.

Die oben beschriebene Tondichtung genügt aber nicht, wenn die Gefahr vorliegt, daß Wurzeln ins Rohr hineinwachsen können. In diesem Falle macht man den äußeren Wulst aus Zement.

2. Betonrohre.

Diese lassen sich ebenfalls in genauer Form herstellen, ja sogar in genauerer Form als Tonrohre. Ich halte ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Kanalwässer in chemischer Beziehung aber nicht für so groß wie die der Tonrohre. Eine Prüfung des Materials ist schwer. Man möge sich da auf den Namen der Fabrik verlassen. Betonrohre bieten den Vorteil vor Tonrohren, daß sie sich in größeren Längen und in größeren Profilen herstellen lassen, wodurch namentlich die Zahl der Stöße eine geringere wird, aber anderseits ist die Ausbildung der Verbindung an den Stößen eine verhältnismäßig schwache. Die Verbindung der Rohre geschieht dadurch, daß die Rohre ein wenig ineinander geschoben und dann mit Zementmörtel verstrichen werden. Betonrohre mit Einlagen von Drahtgewebe, sogen. Monierrohre, werden sehr viel verwendet, aber nur dann ist ihre Verwendung zulässig, wenn sie mindestens sechs Monate alt sind. Die Herstellung dieser Betonrohre (auch der Monierrohre) geschieht sowohl in der Werkstatt, um als fertiges Fabrikat dann an Ort und Stelle verlegt zu werden, oder aber auch an Ort und Stelle selbst. Im letzteren Falle sind aber leicht Schäden zu befürchten, weil die Arbeit bei diesen Rohren eine große Rolle spielt und das Arbeiten nicht so gut zu beaufsichtigen ist.

3. Rohre aus Asphalt.

Solche Rohre bestehen aus Pappe, welche mit Asphalt getränkt ist. Die Baulängen sind zwar große, aber die Dichtung der Stöße ist sehr schwer und unsicher.

4. Rohre aus Gußeisen.

Rohre aus Gußeisen (schmiedeeiserne Rohre kommen wohl nur bei sogenannten Dückern vor; in diesem Falle sind sie vor dem Verlegen mit Zement anzustreichen und mit Zement zu verputzen und zwar innen und außen) werden bei Kanälen nur an solchen Stellen verlegt, wo ein größerer

Druck auftritt. Sie kommen in Baulängen von 0,3; 0,5; 1,0; 1,5 und 2 m vor. Besondere Formstücke dienen zur Verbindung der Abzweigungen und zur Herstellung von Richtungswechseln. Die Verbindung geschieht fast ausschließlich mittels Muffen, und die Dichtung der Muffen erfolgt so, daß man zunächst einen trockenen Hanfstrick fast in die Mitte treibt, dann bis auf 3 cm vom vorderen Ende ebenfalls mit Hanfstricken verfüllt und den Rest (3 cm) mit Blei ausgießt und schließlich dieses Blei durch Nachstemmen dichtet.

Bei Kanälen tut man wohl, nur solche Gußeisenrohre zu verlegen, welche im Innern oder Äußern sorgfältig mit Asphalt überzogen sind. Dieses Asphaltieren geschieht am besten dadurch, daß man warmgemachte Rohre in heißen, aufgelösten Asphalt taucht. Am besten halten sich Rohre aus Gußeisen, wenn sie stetig mit Wasser gefüllt sind, damit ein schädliches Zusammenarbeiten des Sauerstoffes der Luft und der spärlichen Luft in den Abwässern vermindert wird.

b) Gemauerte Kanäle.

Hier kommen nur Klinker oder Zementmörtel in Betracht. Die Steine müssen von großer Güte sein. Ein harter Brand ist unerläßlich, weil solche Steine nicht allein widerstandsfähiger, sondern auch dichter und undurchlässiger sind. Rauhe Steine versehe man lieber mit einem guten Putz, der entweder das ganze Profil oder nur den unteren Teil bedeckt.

Für größere Profile nehme man das Normalformat, für geringere Profile aber Keilsteine (Formsteine). Ein Putz zur Bekleidung der Außenseite ist nicht notwendig, weil sein Wert nicht gesichert ist, denn es treten sicherlich sehr leicht und in großer Zahl Risse auf, die den Wert des Putzes ganz in Frage stellen.

c) Die Teile einer Hauskanalisation.

Unter Grundleitung versteht man die Leitung, welche die Fallstränge (Abfallrohre) im Hause mit den Kanälen

verbindet. Zu ihrer Herstellung werden Rohre aus Ton und Gußeisen genommen.

Für die Grundleitung aus Ton oder aus Gußeisen gilt alles das, was vorher über Ton- und Eisenrohre bei den Kanälen gesagt ist.

Das Verlegen der Grundleitung geschieht vom höchsten Punkte aus. Es empfiehlt sich ein Gefälle von 1 : 100, welches Gefälle aber nach unten die äußerste Grenze ist. Ein stärkeres Gefälle als 1 : 20 ist aber anderseits auch nicht zulässig. Die besten Gefälle sind 1 : 35 bis 1 : 50. Je kleiner

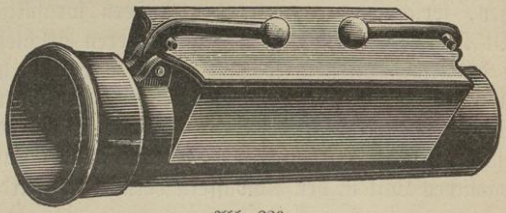


Abb. 226.

der Rohrquerschnitt und je rauher dieser ist (es sollten nur glatte Rohre verwendet werden), um so stärker muß das Gefälle sein. Häufigere Spülungen sind notwendig. Vorstehend ist ein Reinigungskasten (Abb. 226) für die Grundleitungen abgebildet, welcher sich leicht einbauen läßt. Dieser gestattet auch ein bequemes Durchziehen von Bürsten zum Reinigen.

Die Fallstränge sind die Abfallrohre für die Abwässer. Man verwendet am besten Rohre aus Gußeisen und Muffen. Die Dichtung geschieht mittels Mennige oder mittels Eisenkitts, nachdem man zunächst einen Strick eingedrückt hat.

Zur Ableitung der Abwässer aus Badewannen, von Küchen u. s. w. gelangen vielfach Bleirohre zur Verwendung. Zu empfehlen ist das nicht. Rohre aus Gußeisen wären besser, weil die Bleirohre durch den großen Wärmeunterschied der Abwässer leicht ihre Form ändern und (sie dehnen

sich aus und ziehen sich wieder zusammen) mit der Zeit rissig werden. Namentlich werden hierdurch die Wasserverschlüsse zerstört. Muß man ein Bleirohr mit einem Rohr aus Gußeisen verbinden, so lötet man an das Bleirohr einen Messingring, steckt diesen in die Muffe des Eisenrohres und stellt die Verbindung durch Verbleien her.

Die Verbindung der Fallstränge mit den Wänden geschieht in Abständen von etwa 2 m mittels Rohrhaken, die unter die Muffen fassen. Beim Eintreiben dieser Haken muß man aber vorsichtig sein, damit die Rohre keine Pressung gegen die Wand erleiden, wodurch sie leicht undicht werden. Das Verlegen in Mauerschlitze, die mittels einer leicht abnehmbaren Platte verschlossen und freigelegt werden können, empfiehlt sich. Ebenso leicht ist das Verlegen der Fallstränge in die Ecken. Ein Verdecken ist leicht bewerkstelligt. Jedenfalls müssen alle Fallstränge senkrecht angeordnet sein und so liegen, daß sie leicht nachgesehen werden können.

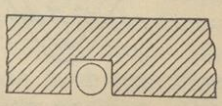


Abb. 227.

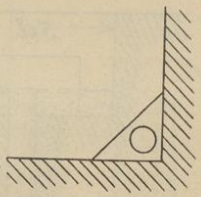


Abb. 228.

d) Die Sicherungsmaßregeln.

1. Die Sicherung gegen Eindringen von Kanalgasen in die Wohnräume.

Wasserverschlüsse sind Einrichtungen, welche die Verbindung zwischen zwei Luftkörpern (Kanal und Zimmerluft) aufheben, ohne daß dem Wasser der Übertritt aus dem Ausguß nach dem Rohr oder aus dem Rohr nach dem Kanal unmöglich gemacht wird. Im großen und ganzen hat man nur zwei Systeme, den Siphon-Wasserverschluß oder Traps und den Glocken-Wasserverschluß, bez. den Verschluß durch eine Scheidewand. Die Sicherheit des Traps

ist eine größere als bei Glockenverschluß, jedoch läßt sich letzterer leichter reinigen.

Die Wasserverschlüsse werden oft durchbrochen. Worauf ist das zurückzuführen? Stellen wir uns in einem Wohnhause ein Abfallrohr vor mit verschiedenen Anschlüssen, etwa ein solches, wie es Abb. 231 darstellt.

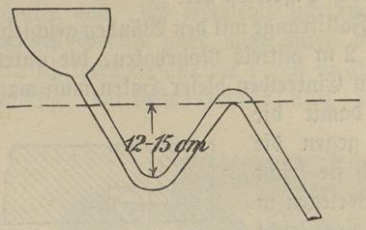


Abb. 229.

Fällt nun in den Fallstrang Wasser aus größerer Höhe, so wirkt dieses Wasser saugend auf den Wasserverschluß bei I und II, dagegen ist der Rückstoß des auf das Abflußrohr aufschlagenden Wassers sehr wohl im stande, den Wasserverschluß bei III nach innen herauszudrücken.

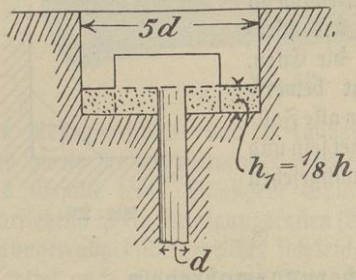


Abb. 230.

Schutz gegen solches Aussaugen oder Ausdrücken gewährt ein Wasserverschluß mit Kugelventil, da die Kugel sich nach dem Fall unten oder oben abschließend anlegt. Bei unreinem Wasser aber tritt ohne Zweifel ein Verschluß nur unvollkommen ein, weil an der Kugel kleine feste Bestandteile haften bleiben.

Gefährlich wird das Aufheben der Wasserverschlüsse dann, wenn Häuser, z. B. während der Ferienzeit, lange nicht bewohnt sind, weil ein einmal leer gesaugter Wasserverschluß sich durch Gebrauchswasser oder durch eingeschüttetes Abwasser nicht wieder füllen kann, da solches Wasser fehlt.

In diesem Falle ist es gut, beim Verlassen des Hauses die Ausgußöffnung mit einem in eine desinfizierende Flüssigkeit getauchten Lappen zu bedecken. Vorteilhaft ist es auch, die Zapfhähne für Trinkwasser tropfen zu lassen.

Durch Verdunsten werden Wasserverschlüsse ebenfalls aufgehoben.

Wasserverschlüsse müssen leicht gereinigt werden können. Man benutzt hierzu eine Schraube, durch deren Lösen das Rohr geöffnet wird.

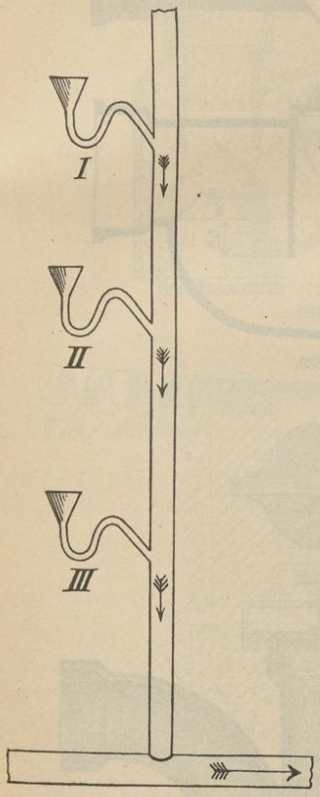


Abb. 231.

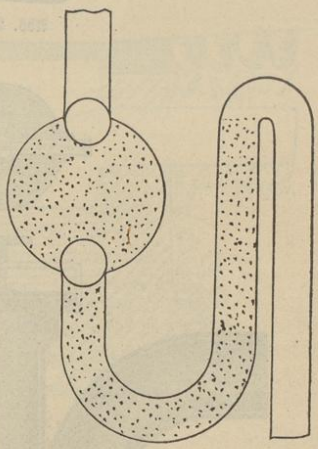


Abb. 232.

Das Aussaugen der Verschlüsse tritt am leichtesten bei engen Abfallrohren ein. Man verwende daher nie Rohre von geringen Querschnitten. Auch ist wohl zu bemerken, daß die Sicherheit des Verschlusses mit seiner Höhe steigt.

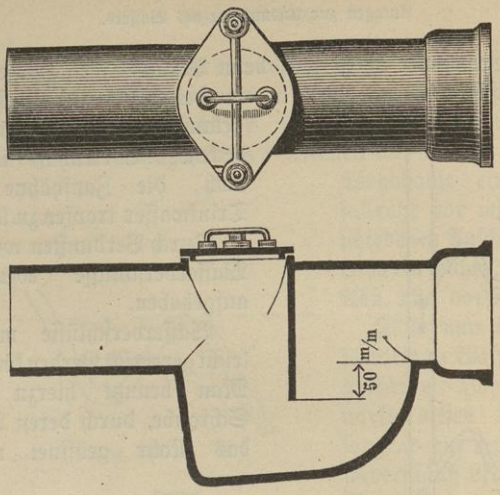


Abb. 233.

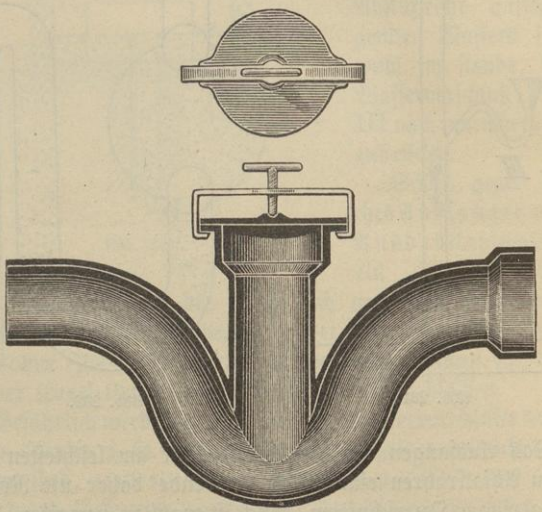


Abb. 234.

Die durchgetretenen Gase sollen durch den im Grunde aufgestellten Kegel daran gehindert werden, den Weg in

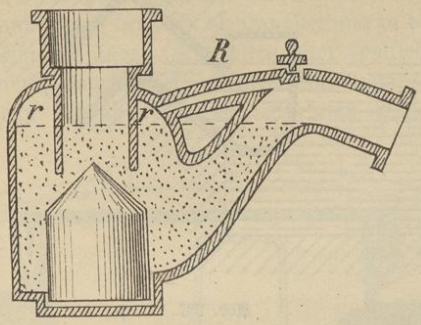


Abb. 235.

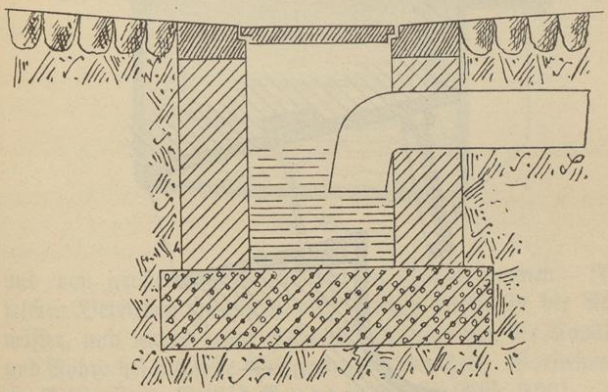


Abb. 236.

das Rohr zu nehmen; sie sollen vielmehr in den ringförmigen Raum r treten, aus dem sie durch das Röhrchen R wieder abgeleitet werden.

Es empfiehlt sich, in der Ausbildung nach Abb. 236 über der Betonschicht zwei Fachschichten breit in Mörtel zu verlegen.

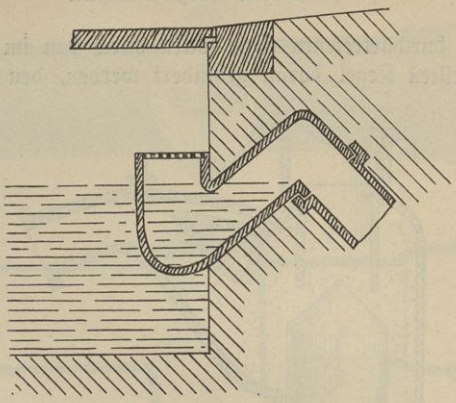


Abb. 237.

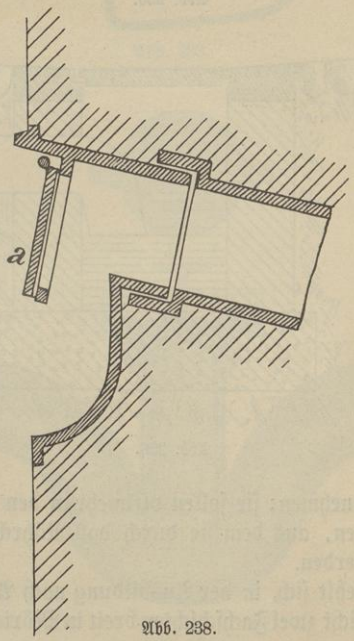


Abb. 238.

2. Die Sicherung gegen Verschlammen und Verstopfen der Grundleitung und der Kanäle.

Um den Eintritt von festen Stoffen (Sinkstoffen, Fett u. s. w.) in die Grundleitung bezw. in die Kanalleitung zu verhindern, werden Schlammfänger (Sinkkasten oder Gullies genannt) und Fetttöpfe eingeschaltet. Letztere sind namentlich dann nötig, wenn Abwässer von Schlächtereien, Waschanstalten

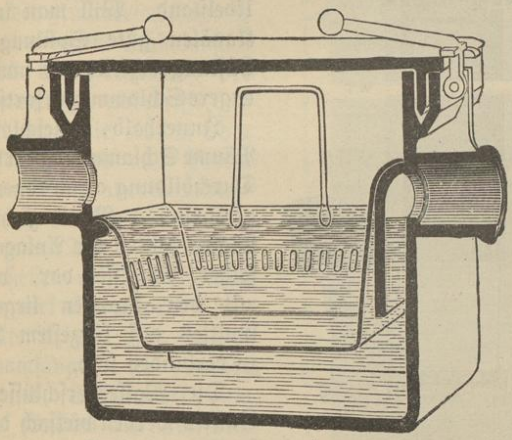


Abb. 239.

und von großen Wohngebäuden in Frage kommen. In solchen Betrieben gelangen viele fettige Stoffe in die Abwässer, und nichts trägt mehr zur Verstopfung der Kanäle und Rohre bei als feste Ablagerungen von Fett. Vorstehend ein Fetttopf von David Greve in Berlin (Abb. 239).

Auch Regenabfallrohre führen manchmal viel Sinkstoff mit sich, so daß, wenn nicht so wie so Schlammfänge in der Nähe sind, ein eigener Schlammfang für die Regenabfallrohre einzusetzen ist.

Diese Schlammfänger (Gullies) sollen sowohl den Eintritt der Abwässer in den Kanal ermöglichen, als auch

anderseits das Austreten der Kanalgase verhindern; sie sollen vor allem auch die vom Wasser mitgeführten Sinkstoffe auffangen. Die Auffangeinrichtung muß aber klein gehalten werden, damit sie notwendigerweise öfters gereinigt werden muß, um dadurch die Bildung von Fäulnisgasen in den Auffangeinrichtungen zu verhindern. Schlammfänger im engeren Begriff sind immer ein Übelstand. Will man in den Kanälen gute Spülung und Lüftung erzielen, so muß der engere Schlammfang fortfallen.

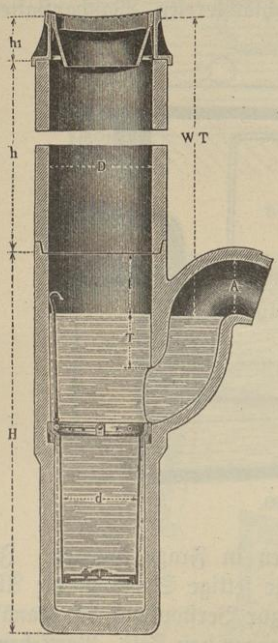


Abb. 240.
Patent-Hofsinkkasten aus Zementbeton.

Innerhalb geschlossener Räume Schlammfänge in voller Durchbildung anzuordnen, ist gefährlich. Man zieht in solchen Fällen die Anlage einfacher Einlässe vor, welche mit den draußen liegenden Gullies auf kürzestem Wege zu verbinden sind.

Die Wasserverschlüsse der Gullies werden vielfach durchbrochen, weil sie zu geringe Höhe haben; namentlich werden sie aber auch leicht von giftigen Gasen durchsetzt. Der Wasserverschluß muß im Freien so tief liegen, daß er vor Frost geschützt ist. Eine solche Tiefanlage ist auch notwendig, um bei großer Wärme die Wasserverschlüsse vor Austrocknen zu schützen. Eine häufigere Erneuerung des abschließenden Wassers ist durchaus notwendig, damit das Wasser nicht übelriechend wird. Eine Tiefanlage von 70 bis 80 cm ist ausreichend, eine größere ist aber besser. Große Tiefanlagen

erschweren anderseits die Reinigung. Die letztere wird in diesem Falle erleichtert durch Einstellen eines Eimers auf den Boden des Gullys (Abb. 241). Man hat auch hochliegende Klappenkästen zum Auffangen des Schlammes angeordnet. Diese Klappkästen öffnen sich, wenn sie genügend Schlamm aufgefangen haben, unten, und die gesammelte Schlammmasse fällt auf den Boden des gemauerten Kastens, d. h. in den sogen. Schlammsack.

Was die Herstellung der Schlammfänge anbetrifft, so mauert man die Kästen oder stampft sie auch aus Beton. Man verwendet aber auch Gußeisen und Konstruktionen aus gebranntem Ton.

Gußeisen rostet leicht, das Mauerwerk aber erfordert sehr geschickte Arbeit. Für größere Schlammfänge ist meines Erachtens Mauerwerk am besten. Gullies aus Ton und Beton sind zu empfehlen, wenn sie von guten Fabriken geliefert werden.

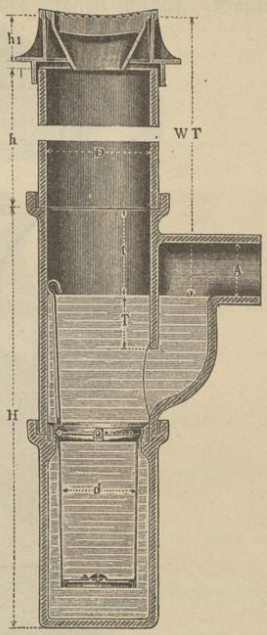


Abb. 241.
Patent-Hoffinkkasten aus Steinzeug.

In die Schlammfänge gelangt das Wasser entweder senkrecht einfallend oder aber seitlich einfließend. Abgedeckt sind sie mit Rosten, deren Spaltweite 2 bis 3 cm beträgt. Handelt es sich um die Ableitung von Abwässern aus gewerblichen Betrieben mit vielen Sinkstoffen, so muß man unbedingt, um fahrlässige Einleitung von vielen Sinkstoffen unmöglich zu machen, den Rost mit einer Abschlußvorrichtung versehen.

Auf einen Umstand ist hier noch hinzuweisen.

Die vom einströmenden Wasser mit fortgerissene Luft trägt viel zur Verstopfung bei. Es ist daher sicherlich richtig, dem Gully eine solche Ausbildung zu geben, daß ein Wiederentweichen der mitgerissenen Luft möglich ist.

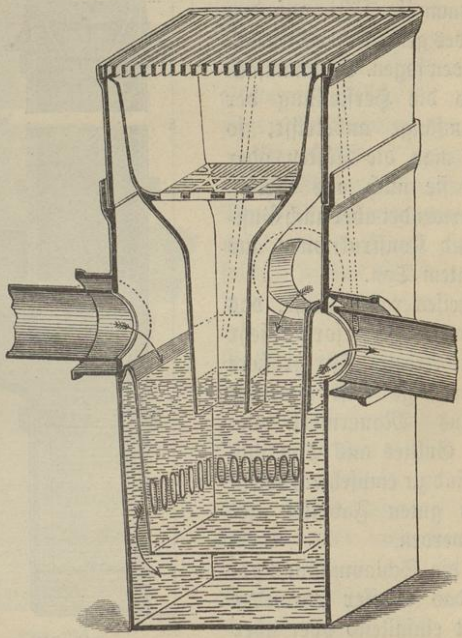


Abb. 242.

Was die Einläße für Regenabfallrohre anbetrifft, so handelt es sich darum, einen Kasten einzubauen, der im Innern eine Art Sieb oder Rost hat, welche Vorrichtungen die mitgeführten festen Stoffe aufhalten sollen. Am unteren Teile ist ein seitlich zu öffnendes Türchen angebracht, durch

dessen Öffnung die Reinigung des Einlasses bewerkstelligt wird. Man hat auch Ausscheider für die mitgerissene Luft konstruiert (Abb. 245).

Bei diesem Habermannschen Luftabscheider schlägt der Regen in einen Kasten, welcher auf der Höhe des Gehweges angebracht ist. Im Kasten selbst sind nur Blechplatten eingesetzt, gegen welche der Regen schlägt. Beim

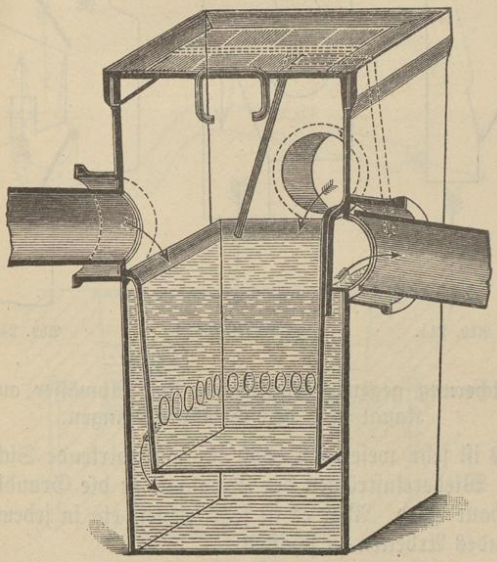


Abb. 243.

Aufschlagen wird die mitgerissene Luft frei und kann entweichen. Beim Luceschen Abscheider sind Klappen angebracht, um das Zurückströmen der Kanalgase zu erschweren, wenn der Abscheider sich in Untätigkeit befindet.

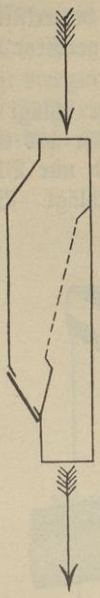


Abb. 244.

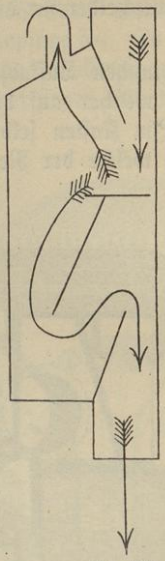


Abb. 245.

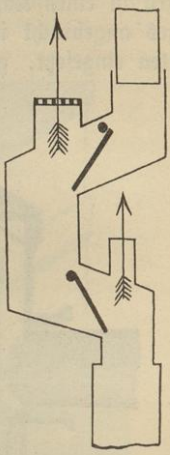


Abb. 246.

3. Sicherung gegen Zurückströmen der Abwässer aus dem Kanal nach den Gebäudeleitungen.

Es ist sehr wesentlich, daß eine gut wirkende Sicherung gegen Wiedereinströmen der Kanalgase in die Grundleitung eingebaut wird. Aber es ist sehr schwer, ein in jedem Falle sicherndes Arbeiten zu schaffen.

Man unterscheidet zwei Arten von solchen Sicherungen:

1. selbsttätig wirkende und
2. von Hand aus im gegeben Falle bewegte Verschlüsse.

Rückstauverschlüsse sind nicht überall empfehlenswert, denn sie hindern entschieden die Lüftung. Ihr Einbau ist also nur da geboten, wo tiefe Lagen der Hausanschlüsse vorhanden sind.

Von Hand aus bewegte Schieber sind meines Erachtens am zuverlässigsten beim Verschluß. Aber wo ist jemand zur Hand, z. B. mitten in der Nacht, wenn ein Rückstau vom Kanal aus eintritt? Man muß sich also mit dem Einbau selbsttätig arbeitender Rückstauverschlüsse begnügen. Hierbei unterscheidet man zwei Arten von Verschlüssen: einmal den Kugelverschluß und dann den Klappenverschluß.

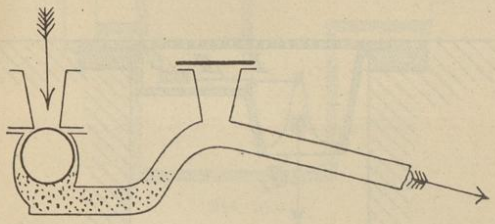


Abb. 247.

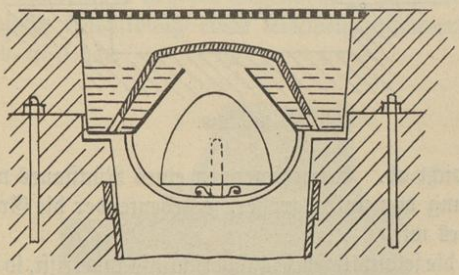


Abb. 248.

Der Kugelverschluß ist am einfachsten, aber die auf- und niederschwimmende Kugel setzt sich allmählich voll Schmutz und wird außerdem von ätzenden Stoffen angegriffen. Man kann sich etwa vor einem solchen Angriff schützen, indem man den Schwimmer aus Bronzeblech herstellt, aber sich ganz zu schützen, ist unmöglich.

Der Verschluß von A. Brill in Essen a. R. nach Abb. 249 arbeitet folgendermaßen:

Die Glocke G_I wird allmählich durch wegzuführendes Wasser so weit belastet, daß das Hebelmoment am Hebelarm I größer ist als am Hebelarm II mit dem Gegengewicht G. Sobald sich nun die Glocke senkt, läuft das Abwasser ab in den Kanal, welcher hier ohne Schlammfang ausgebildet ist, und nun, entlastet, steigt die Glocke G_I wieder in die Höhe und

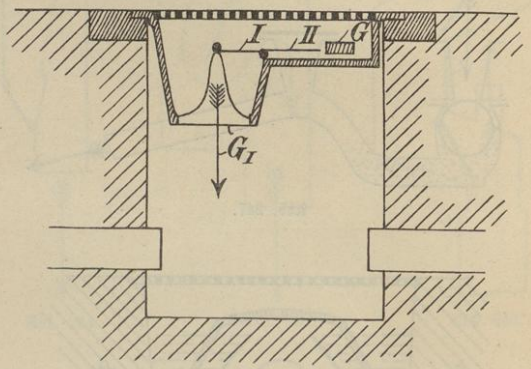


Abb. 249.

schließt dicht ab. Beim Eintreten eines Rückstaues wird die Anpressung von unten größer, je bedeutender die Größe des Rückstaues wird.

Was die selbsttätigen Klappverschlüsse anbetrifft, so sind sie, wie schon früher gesagt, unsicher und zwar aus folgenden Gründen:

Mit der Größe des Druckes vom Kanal her schließt sich die Klappe fester an. Wird aber der Druck in der Grundleitung und in den Fallsträngen allmählich durch Ansammlung von Wasser in diesen größer, so daß also der Druck von innen nach außen, als ein größerer, die Klappe öffnet, so fließt zunächst so viel Wasser von innen nach außen, bis sich der Druck

gleichstellt; dann aber bleibt die Klappe offenstehend, und der Rückstau ins Haus kann ununterbrochen vor sich gehen. Es ist deshalb eine erste Regel, das Regenrohr zwischen

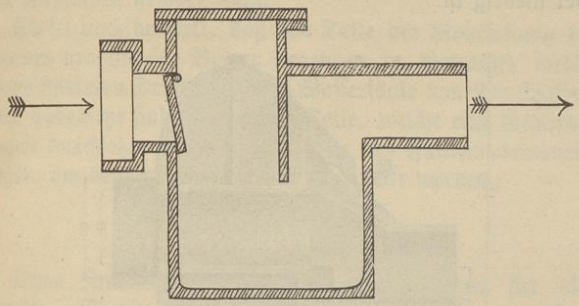


Abb. 250.

Rückstau und Kanal einzuleiten, damit das Regenwasser nicht den nachteiligen höheren Gegendruck herbeiführen kann. Eine einfache Ausbildung eines Klappenrückstauverschlusses stellt Abb. 250 dar.

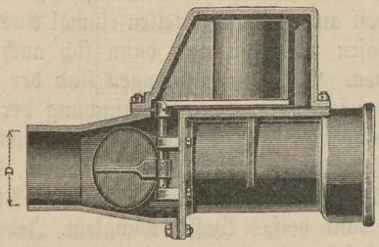


Abb. 251.

Eine Karlsruher Fabrik fabriziert für Straßen- und Hausentwässerung die vielseitigsten Konstruktionen. Aus der großen Zahl der Fabrikate greife ich hier einen Rückstauverschluß heraus. Neben der eigentlichen Rohrleitung liegt

ein Kasten, der mit der Rohrleitung in unmittelbarer Verbindung steht. In diesem Kasten liegt ein Schwimmer, welcher mittels Hebels eine Klappe in der Leitung öffnet oder schließt, je nachdem der Wasserstand in der Rohrleitung hoch oder niedrig ist.

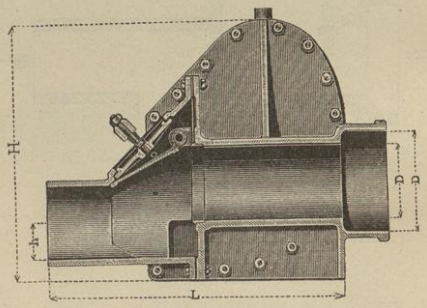


Abb. 252.

4. Die Untersuchung der Dichtigkeit der Anschlüsse eines ganzen Entwässerungssystems.

Es ist von der allerhöchsten Bedeutung, daß alle Anschlüsse dicht sind, weil an undichten Stellen einmal Ausströmungen von Kanalgasen auftreten und dann sich auch allmählich Sümpfe bilden. Beide Erscheinungen sind der Gesundheit der Bewohner schädlich. Eine Untersuchung der Dichtigkeit der Rohrleitung erheischt die allergrößte Vorsicht.

Auch Luftdichtigkeit prüft man dadurch, daß man in den höchstgelegenen Ausguß einige Tropfen Pfefferminzöl einführt und dann heißes Wasser nachgießt. Jede Undichtigkeit verrät sich sofort durch den auftretenden scharfen Geruch.

Liegen die Verhältnisse günstig, so kann man auch stark qualmendes Papier, Hobelspäne brennend unten in die Rohrleitung einführen. Ist das Rohrsystem ganz mit Rauch gefüllt, so erzeugt man von unten her mittels eines Handblasebalges im System einen gewissen Überdruck. David Grove führte

einen Druckräucherapparat zur Untersuchung von Rohrsystemen in die Praxis ein. Der Apparat ist praktisch und einfach und arbeitet sicher und schnell.

Beim Untersuchen wird sich's bald zeigen, ob Luftdichtigkeit vorhanden ist oder nicht.

Es sei noch bemerkt, daß alle Teile der Rohrleitung (es kommen nur die im Boden liegenden in Betracht), welche einem stärkeren Drucke als einer Wassersäule von 2 m Wasserhöhe ausgesetzt sind, oder solche Teile, welche eine Gebäudemauer durchsetzen oder in der Nähe von Fundamentmauern liegen, am besten aus Gußeisen hergestellt werden.

Schlußbetrachtungen.

Ohne Zweifel empfehlen sich Spülanlagen für alle Kanäle. Ebenso hat man bei der Ausführung von Entwässerungen dafür Sorge zu tragen, daß Einsteigeschächte und sogenannte Lampenlöcher angeordnet werden.

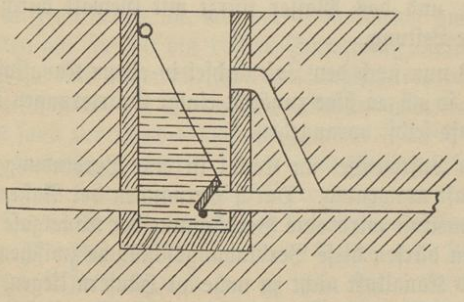


Abb. 253.

Einsteigeschächte dienen dem Einsteigen der Arbeiter zum Zwecke der Untersuchung, Reinigung oder Ausbesserung. Beim Einsteigen muß mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden, weil die giftigen Gase, in deren Bereich man gelangt, sehr leicht verhängnisvoll werden können. Sind die Profile

nicht hoch genug, um aufrecht in ihnen gehen zu können, so müssen an einzelnen Stellen Profilerhöhungen (Kammern) eintreten, damit die Arbeiter an solchen Stellen sich aufrechtstehend erholen können.

Lampenlöcher dienen der Herabführung von Lichtern, also zur Erleuchtung einzelner Stellen, um von einzelnen Punkten aus eine Strecke übersehen zu können. Ebenso vorteilhaft wird es sein, wie bereits angedeutet, Spülvorrichtungen anzuordnen. Derartige Spülanlagen lassen sich nach verschiedenen Gesichtspunkten hin ausbilden.

Zunächst gilt als allgemeiner Grundsatz für alle Ausbildungen: Anstauen des Wassers und plötzliches Freilassen des angestauten Wassers; z. B. Ausbildung nach Abb. 253.

Man legt einen Schacht an, in den das eine Rohr einmündet und von dem das andere Rohrende ausgeht. Man schließt die Klappe des Rohres, welches gespült werden soll. Sobald genügend Spülwasser im Schachte ist, wird die Klappe geöffnet, und das Wasser stürzt mit Gewalt durch die zu spülende Leitung.

Was nun noch den Luftwechsel in einem Kanalsystem anbetrifft, so mögen hier zunächst einige Erörterungen über die Kanalluft selbst vorangehen.

Zum Luftwechsel im Kanal ist eine Verbindung mit der Außenluft notwendig. Durch Vermischen der Außenluft mit der Innenluft wird eine Verdünnung der Kanalgase erreicht. Indessen dürfen diese Verbindungsschläuche zwischen Außenluft und Kanalluft nicht zu nahe an Häusern liegen, weil sie dann die Kanalgase leicht durch die Fenster in die Häuser gelangen lassen. Der Luftwechsel ist aber auch aus dem Grunde erforderlich, daß Ansammlungen von Gasen mit höherer Spannung, als der Atmosphärendruck beträgt, vermieden werden. Und es steht fest, daß die Ansammlungen solch hochgespannter Gase Gefahren in sich bergen. Der Luftwechsel ist also notwendig. Er wird in der Hauptsache

durch physikalische Ursachen herbeigeführt. Allerdings sind auch chemische Ursachen nicht zu leugnen. Als physikalische Ursachen sind zu nennen: Temperaturunterschiede, Feuchtigkeitsunterschiede, Luftströmungen, welche über die Kanalöffnungen gehen, die Wasserbewegung im Kanal, die Höhenunterschiede der Luftsäulen, welche am unteren oder oberen Ende des Kanals über dem Wasserspiegel stehen. Die verschiedene Zusammensetzung der Kanalluft im Vergleich zur Außenluft, z. B. durch Aufnehmen von Ammoniak, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff, ist aber auch beteiligt am Luftwechsel. Von allen diesen Ursachen ist aber unbedingt der nachhaltigst wirkende Faktor der Unterschied in der Temperatur, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Kanalsystem und in der Außenluft. Festgestellt ist, daß in der Regel die Luftbewegung von außen nach innen vor sich geht, woraus folgt, daß die alte Theorie über die Bedeutung der Kanalgase bei der Verbreitung ansteckender Krankheiten etwas erschüttert ist. Es empfiehlt sich aber unbedingt, die Lüftung der Kanäle künstlich zu fördern. Das ist allerdings nicht leicht. Schlote, wie sie in Frankfurt a. M. mit der Kanalisation ausgeführt sind, sollen nur auf 90 bis 100 m Entfernung wirken. Einsteigeschächte sind sicherlich schon wirkungsvoller, wenn zugleich am Äußeren der benachbarten Gebäude ein Rohr, das vielleicht sonst zur Hausentwässerung u. s. w. gehört, mit zur Lüftung herangezogen wird. In diesem Falle wirken beide zusammen als kommunizierende Röhren mit zwei verschieden langen Schenkeln. Die Benutzung der Regenabfallrohre zur Lüftung ist nicht zweckmäßig, weil Rohre aus Zinkblech, verzinktem Eisenblech u. s. w. zu lose ineinander stecken, also die Leitung als solche nicht dicht ist. Auch ist ein bemerklicher Temperaturunterschied zwischen innen und außen nicht zu erkennen. Dazu kommt, daß diese undichten Rohre leicht Kanalgase in die Fensteröffnungen ausströmen lassen und daß die Regenrohre leicht zufrieren. Mehr empfiehlt sich die Anlage eines eigenen Lüftungsrohres im Innern oder Äußeren.

6. Allgemeine Betrachtung über die Gesamtanordnung einer Entwässerungsanlage.

Eine Hausentwässerung besteht aus den Fallsträngen, aus den Zweig- oder Anschlußrohren, aus der Grundleitung und aus der Kanalanlage.

Über die Ausbildung der Rohrleitungen ist bereits das Nötige gesagt, und ebenso ist über die Ausbildung einer Kanalanlage das Nähere behandelt. Da hier zusammenfassende Mitteilungen gegeben werden sollen, so ist es nicht zu vermeiden, daß bereits Gesagtes wiederholt wird.

Rohre von 150 mm lichter Weite in der Grundleitung gestatten die Entwässerung eines Grundstückes von 2000 bis 3000 qm befestigter Fläche selbst an Regentagen. Andernfalls genügt diese Weite bei einer ganz erheblichen Anzahl von Ausgüssen, Spülaborten und bei einer erheblichen Menge Gewerbewasser.

Bei der Anwendung der einzelnen Teile einer Hausentwässerungsanlage gilt der Grundsatz, daß das Zusammenfassen des Wassers in möglichst wenigen Fallsträngen vorteilhaft ist, weil ein Rohr, je öfter es umspült wird, um so reiner bleibt, da die erhöhte Stoßkraft des Wassers selbst Ablagerungen beseitigt. Dieser Grundsatz ist beim Entwerfen einer Hausentwässerung sehr zu beachten. Dagegen muß jedes Zweigrohr eine besondere Abzweigung im Fallstrang haben. So z. B. würde es falsch sein, die Rohrleitung eines Küchenausgusses mit dem Wasserverschluß eines Wasserklosetts unterhalb des Wasserverschlusses zu verbinden. Ein Leersaugen des Wasserverschlusses würde sicherlich die notwendige Folge sein. Vergrößerungen des Querschnittes im Fallstrang nach Aufnehmen von Zweigrohren sind unstatthaft. Vorteilhaft ist es ferner, die Wasser verschiedener Herkunft bereits in den Zweigrohren, in den Fallsträngen miteinander zu vermischen. Abzweige, welche zwar verlegt sind, aber noch nicht eine Rohrleitung aufnehmen, sind mittels eiserner Endstöpsel (Block) zu verschließen. Ein solcher Endstöpsel ist

eine Zylinderkapsel von geringerem Duchmesser, als das zu verschließende Rohrstück aufweist. Bleikapseln zum Verschließen zu nehmen, ist unvorteilhaft, weil sich diese Bleideckel leicht niederdrücken. Zum Abschließen werden oft auch Scheiben aus Eisenblech (3 bis 5 mm stark) genommen, welche

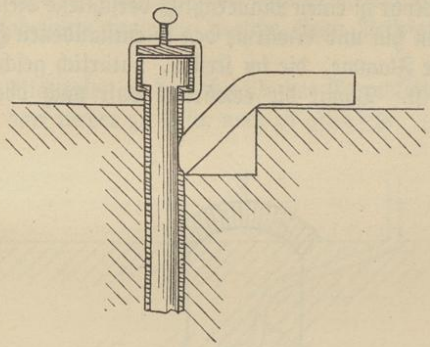


Abb. 254.

dann mit einen um die Muffe gelegten Bügel und mittels einer Klemmschraube angedrückt werden. Eine Gummischeibe von 1 bis 2 mm Dicke ist aber zum Dichten zwischen Rohr und Scheibe zu legen. Solche Bügelverschlüsse empfehlen sich auch da, wo Reinigungskasten nicht gut verlegt werden können.

Regenrohre als Fallstränge bei einer Hausentwässerung heranzuholen, ist unvorteilhaft, einmal, weil bei Regenfall die herunterstürzenden Wassermassen sehr leicht die Wasserverschlüsse aussaugen, und dann, weil die Regenrohre leicht zufrieren. Daher gilt auch allgemein der Grundsatz, alle Entwässerungsrohre so zu verlegen, daß ein Erfrieren unmöglich ist. Rohre, durch welche fortgesetzt Abwässer fließen beziehentlich tropfen, erhalten die Rohrwandungen feucht, und diese Feuchtigkeit gefriert leicht, sobald die Temperatur der Rohre unter null Grad sinkt. Dieser sich stetig wieder-

holende Gefriervorgang wird gefährlich, weil allmählich das Rohr ganz vereist. Selbst das Passieren des Wassers durch einen Teil der Rohrleitung, welcher in einer zugigen Durchfahrt u. s. w. dem unmittelbarem Angriff der Kälte ausgesetzt wird, ist gefährlich. Kann man das Passieren eines solchen im Winter stets kalten Raumes nicht vermeiden, so verlege man das Rohr in einen Mauerschlitz, verschließe diesen Schlitz nach außen hin und erwärme den so entstandenen Hohlraum durch eine Flamme, die im Keller, natürlich geschützt, angebracht ist. Damit die erwärmte Luft nach oben ziehen

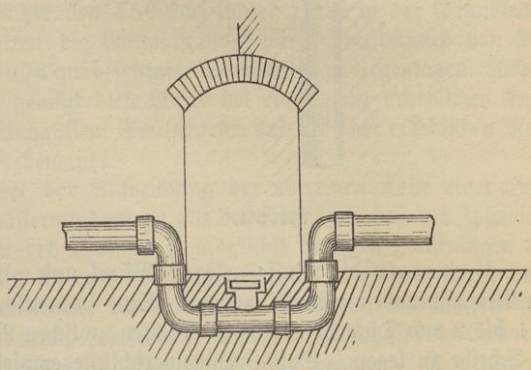


Abb. 255.

kann, muß oben eine kleine Öffnung in der Schlitzwand angebracht werden. Selbstverständlich muß dieselbe Schlitzverschlußwand ebenfalls unten eine Öffnung haben, durch welche die Heizflamme in den Hohlraum gestellt werden kann.

Um in die Fallstränge nicht unnötigerweise Bogenstücke einlegen zu müssen, sehe man schon beim Entwurf darauf, daß die Lage der Balken, namentlich der Streichbalken, gestattet, die Fallstränge senkrecht ohne Bogen verlegen zu können. Es kann vorkommen, daß man die Rohr-

leitung oberhalb der Kellersohle verlegen muß. In diesem Falle ist es gut, die Rohrleitung weiß anzustreichen, um Leckstellen schnell erkennen zu können. Schneidet eine oberhalb der Sohle verlegte Rohrleitung einen Eingang, so muß man an dieser Stelle eine dückerartige Unterführung anordnen (Abb. 255). Um indessen diese Stelle des Rohres leicht reinigen zu können, muß man in diesem Leitungsteile solche Rohrstücke verlegen, welche einen Reinigungsflansch haben.

Von Wichtigkeit ist das Gefälle der Grundleitung. Das Gefälle darf weder zu klein, noch zu groß sein. Zu geringes

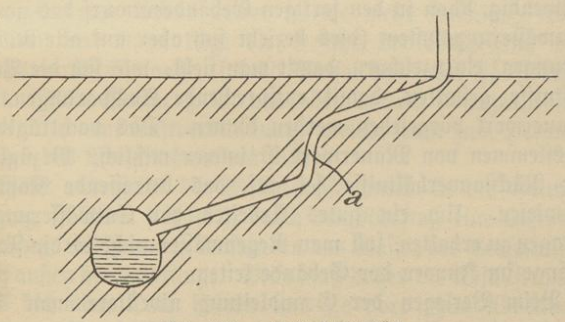


Abb. 256. a senkrechtes Stück.

Gefälle erschwert die Abführung von Schwimmstoffen (Sand, Kaffeesatz, Fett, Papier u. s. w.). Zu starkes Gefälle aber wirkt insofern schädlich, als z. B. Abortstoffe mit dem Strom nicht so schnell fortkommen können und sich demnach niedersetzen. Dieses Niedersetzen geschieht namentlich an solchen Stellen, an welchen ein Richtungswechsel in der Leitung eintritt. Es ist weiter sehr darauf zu sehen, daß das Gefälle in der Grundleitung ein stetiges ist. Nur im Notfalle darf man, um ein zu starkes Gefälle im Ganzen zu vermeiden, an einzelnen Stellen ein senkrechtes Stück einschalten (Abb. 256).

Tabelle über Gefälle und Rohrweiten.

(Siehe Knauf in „Handbuch der Architektur".)

a) Tonrohre:

lichte Weite in mm	75	100	125	150	180	210
Gefälle	1:30	1:50	1:70	1:70	1:120	1:150

b) Rohre aus Gußeisen:

lichte Weite in mm	65	100	125	150	180	210
Gefälle	1:20	1:45	1:60	1:80	1:110	1:180

Von diesen Zahlen soll man nur im Notfalle abgehen. Unzulässig ist es, andere Verhältnisse zu wählen, wenn menschliche Abgänge durch die Leitung gehen. Es ist dringend notwendig, schon in den fertigen Gebäudeentwurf das ganze Entwässerungssystem (dies bezieht sich aber auf alle Rohrleitungen) einzuzeichnen, damit man sieht, wie sich die Verhältnisse gestalten, damit entsprechende Aussparungen im Mauerwerk vorgesehen werden können. Das nachträgliche Ausstemmen von Mauerwerk ist immer mißlich. Bezüglich der Rückstauverhältnisse sei auf das betreffende Kapitel verwiesen. Um ein gutes Arbeiten der Entwässerungsanlagen zu erhalten, soll man Regenwasser nicht in die Fallstränge im Innern der Gebäude leiten.

Beim Verlegen der Grundleitung nivelliere man die Sohle und markiere die Höhenlage durch Pflöcke. Namentlich verfahre man beim Ausheben der Baugrube sehr vorsichtig, wenn es sich um das Verlegen von Tonrohren handelt. In diesem Falle sollte man den guten Boden nicht mehr ausheben, als absolut zum Verlegen der Rohrleitung notwendig ist. Beim Verfüllen werfe man die Erde wieder fest in die Grube und schlemme lagenweise wieder zu; ein kräftiger Wasserschlag eignet sich hierzu am besten, weil er die Erdteilchen mit sich reißt und dieselben zum festen Aufeinanderliegen bringt. Zur Aufrechterhaltung eines guten Arbeitens sind für die Leitung verschiedene Anlagen notwendig.

a) Reinigungsöffnungen. Anlagen dieser Art sind unbedingt notwendig, namentlich wenn längere Leitungen

in Betracht kommen. Es wird auch hier auf das betreffende Kapitel verwiesen. Es empfehlen sich namentlich Hauskästen in Einsteigeschächten.

b) Spülvorrichtungen selbsttätiger Art. Sie bestehen in der Regel aus Sammelgefäßen, welche auf einer Achse gelagert sind und welche sich selbsttätig entleeren, wenn sie bis zu einem bestimmten Grade gefüllt ist.

c) Lüftungseinrichtungen. Das Rohrsystem muß sich glatt von selbst und zwar stetig lüften. Abfallstränge, welche am oberen Ende verschlossen, sind unzulässig, denn einmal verschlechtert sich die Luft in solchen Rohrsträngen immer mehr, je länger sie im Betrieb sind, weil sich aus dem durchgeführten Brauchwasser immer mehr Kanalgase ausscheiden, und dann liegt die Gefahr der Aufhebung der Wasserverschlüsse nahe, sobald Wasser durch die Fallstränge fällt. Fällt Wasser z. B. von oben herab, so erzeugt sich hinter ihm eine Luftverdünnung, welche leicht zum Heraussaugen des Verschlußwassers führt.

Fällt anderseits die Wassermasse unten in die Grundleitung, so bildet sich leicht durch den Rückstoß eine Luftverdichtung, welche unter Umständen das Wasser des Verschlusses nach außen herausdrängt. Man muß daher die Abfallstränge stets bis über Dach führen und sie dort ohne Abdeckung endigen lassen. Diese Lüftungsrohre I. Ordnung, wie man sie in der Technik zu benennen pflegt, müssen bis zu ihrer oberen Endigung gleichen Querschnitt aufweisen. Da die Wasserverschlüsse trotzdem noch durchbrochen werden, so empfiehlt es sich, wie bereits bei den besonderen Kapiteln gesagt ist, ein zweites Lüftungsrohr (II. Ordnung) so anzuordnen, wie es in Abb. 257 dargestellt ist, d. h. man führt von der obersten Stelle jedes Wasserverschlußknies ein enges Rohr nach diesem zweiten Lüftungsrohr und läßt dieses letztere oben unter dem Dache in das Lüftungsrohr I. Ordnung endigen.

Dieses Lüftungsrohr II. Ordnung trägt dafür Sorge, daß die in den einzelnen Zweigrohren stehende Luft in einer stetigen Bewegung erhalten wird.

Lüftungsrohre I. Ordnung werden aus Gußeisen hergestellt. Zinkblech empfiehlt sich wegen des zu erduldenden Angriffs seitens der in der Kanalluft enthaltenen gewissen Stoffe (Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Ammoniak u. s. w.) hierzu nicht.

Die Lüftungsrohre II. Ordnung macht man am besten aus Bleirohr. Die Abdichtung der Verbindungsstellen durch Verlöten ist dringend geboten, weil Undichtigkeiten jeden Aufstrom der Gase nachteilig beeinflussen. Wichtig ist es, alle Rohre, welche der Lüftung dienen, möglichst an eine warme Stelle zu verlegen, weil durch Wärme der Luftstrom stets befördert wird. Es ist vorteilhaft, die Lüftungsrohre in die Nähe der Küchenrohre zu verlegen.

Auf eins von Wichtigkeit ist außerdem noch hinzuweisen. Regenrohre eignen sich wegen ihrer undichten Anschlüsse und wegen ihres Einfrierens im Winter nicht zu Lüftungszwecken. Man muß sich weiter merken, daß ein Aufstrom im Lüftungsrohr nur dann möglich ist, wenn in dasselbe schwerere Luft eindringen kann. Demgemäß ist es durchaus notwendig, wenn das Hausrohr an der Gebäudeaußenfläche einen Wasserverschluß besitzt, daß durch ein besonders Luftzuführungsrohr (Luftrohr) dem Lüftungsrohr schwerere Luft zugeführt wird. Über die Prüfung des fertigen Rohrnetzes ist das nötige bereits gesagt (siehe dieses Kapitel).

7. Einiges über Entwässerungsanlagen amerikanischer Wohnhäuser.

Amerika hat auf dem Gebiete der Zentralversorgung, sei es mit Wasser, sei es mit Gas, sei es mit Elektrizität u. s. w., Großes geleistet. Amerikanische Wohnhäuser weisen namentlich auf dem Gebiete der Wasserzuleitung, der Anlagen zur Ausnutzung des zugeführten Wassers und der Abführungsanlagen für Wasser (Brauchwasser, Niederschlagswasser u. s. w.) Hervorragendes auf. Es ist daher sicherlich berechtigt, diesen Einrichtungen einige Betrachtungen auch in diesem Katechismus

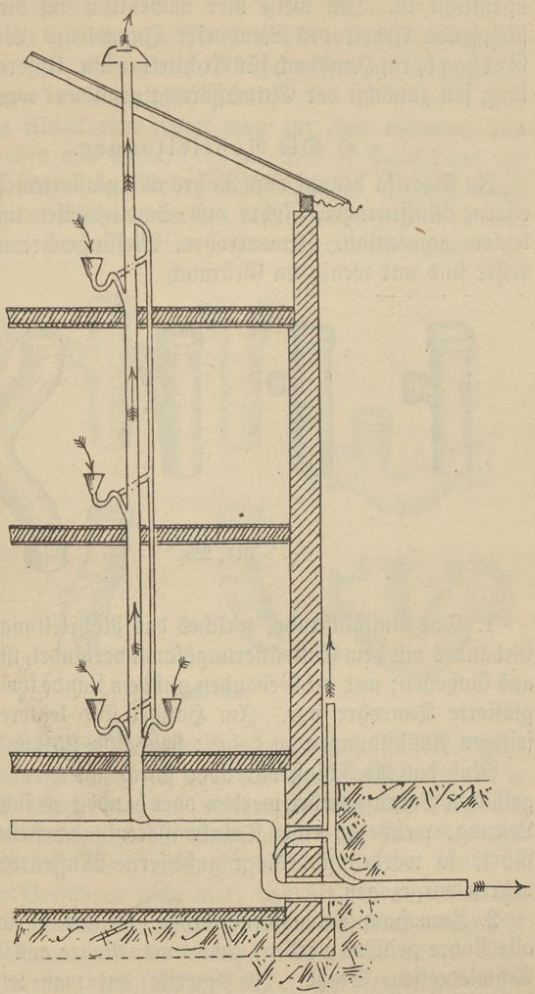


Abb. 257.

zu widmen, zumal in Deutschland manches hierüber veröffentlicht ist. Ich weise hier namentlich auf die sehr erschöpfende Arbeit des Neuyorker Ingenieurs Wm. Paul Gerhard, ein Handbuch für Architektur hin. Unsere Betrachtung soll zunächst der Entwässerung gewidmet werden.

a) Die Rohrleitungen.

In Amerika benutzt man Rohre aus glasiertem Ton, gußeiserne Muffenrohre, Rohre aus Schmiedeeisen und Stahl, letztere namentlich. Zementrohre, Messingrohre und Bleirohre sind nur wenig im Gebrauch

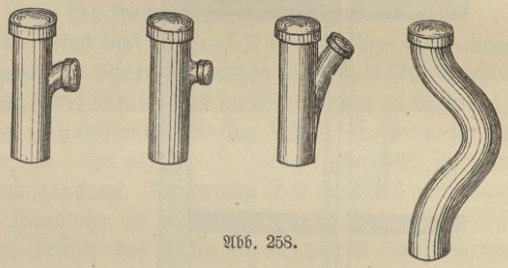


Abb. 258.

1. Das Anschlußrohr, welches das Rohrleitungsnetz des Gebäudes mit dem Entwässerungskanal verbindet, ist meistens aus Gußeisen; nur bei Gebäuden auf dem Lande kommen noch glasierte Tonrohre vor. Im Handel sind letztere in vielseitigen Ausbildungen zu haben; siehe Abb. 258 und 259.

Muß das Ausschlußrohr aber durch schlechten oder aufgefüllten Boden geführt werden oder handelt es sich um eine Leitung, welche an einer Trinkwasserentnahmestelle vorbeiführt, so werden unbedingt gußeiserne Muffenrohre Tonrohren vorgezogen.

2. Zum Hauptentwässerungsrohr (Hauskanal, in welchen alle Rohre geführt werden) nimmt man Rohre aus Gußeisen, Schmiedeeisen, Stahl. In Amerika hat man leichte und schwere gußeiserne Rohre. Erstere sind unzuverlässig, letztere

haben vielfach den Fehler, daß sie beim Gießen ungleiche Rohrdicken erhalten.

Statt der gußeisernen Muffenrohre werden in Amerika in neuerer Zeit Rohre aus Schmiedeeisen mit Schraubenverbindungen verwendet (Abb. 260).

3. Die Abfallrohre macht man zur Zeit entweder aus Gußeisen oder aus Schmiedeeisen. Das in Deutschland geübte Asphaltieren der Rohre macht man in Amerika nicht, weil durch das Asphaltieren der Rohre deren Fehler (Sandlöcher u. s. w.) verdeckt werden. Der amerikanische Rohrleger

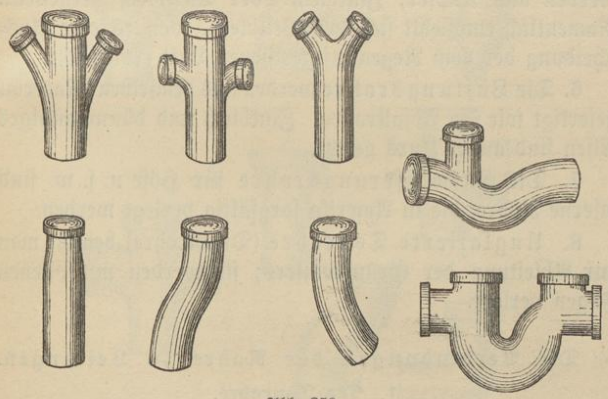


Abb. 259.

(Plumber) läßt die Rohre im Innern so, wie sie sind. Eine schützende Kruste bildet sich nach dortigen Ansichten so wie so recht bald durch den sich absetzenden Schleim. Auf der Außenseite aber schützt der Amerikaner nach dem Verlegen den Rohrstrang durch einen Anstrich. Indessen bleibt es bei diesem Verfahren nicht aus, daß die oberen Teile der Abfallrohre, welche der Lüftung dienen, dem Roste ausgesetzt werden. Nimmt man Abfallrohre aus Schmiedeeisen oder Stahl, so werden diese stets asphaltiert oder verzinkt, weil sie dem Rosten viel stärker ausgesetzt sind als Rohre aus Gußeisen.

4. Die Abflußrohre (senkrechte Rohre, welche der Abführung des Wassers aus Ausgüssen dienen; Klosettwasser gelangt nicht in diese) sind ebenfalls aus Eisen.

Zweigabflußrohre aber macht man allgemein aus Blei oder aber aus Kupfer, das in besseren Häusern vielfach poliert, bronziert oder vernickelt, bei großem Luxus sogar auch versilbert wird. Bleirohre werden niemals im Fußboden verlegt, um Beschädigungen durch Ratten, Mäuse und durch Eintreiben von Nägeln zu vermeiden.

5. Die Regenrohre (bei uns Abfallrohre genannt) werden aus Kupfer, Zinkblech oder Wellblech hergestellt. Namentlich empfiehlt sich das Wellblech, weil es eine Ausscheidung der vom Regen mitgerissenen Luft ermöglicht.

6. Die Lüftungsrohre werden aus demselben Material gefertigt wie die Abfallrohre. Zinkblech und dünnwandiges Eisen sind außer Kurs gesetzt.

7. Die Entwässerungsrohre für Höfe u. s. w. sind eiserne Rohre, die in Amerika sorgfältig verlegt werden.

8. Unglasierte Tonrohre (Drainrohre) benutzt man zur Ableitung der Grundwassers; sie werden mit offenen Fugen verlegt.

b) Die Verbindungen der Rohre zu Leitungen.

1. Die Tonrohre.

a) Tonrohre mit Muffen werden genau in derselben Weise verbunden wie in Deutschland. Die Tondichtung wird aber in Amerika nicht verwendet. Vielfach wird eine Asphaltdichtung benutzt. Zu dem Ende streicht man Asphalt in das Innere der Muffe. Interessant ist die Anordnung von solchen Stücken, deren oberer Teil abnehmbar ist, um eine Reinigung des Rohrstranges vornehmen zu können.

b) Tonrohre ohne Muffen. Diese werden gerade so verbunden wie in Deutschland, mittels der Doppelmuffe. Bei allen Dichtungen mittels Zements wird drüben dafür gesorgt, daß beim Dichten durchgeflossener Zement entfernt wird.

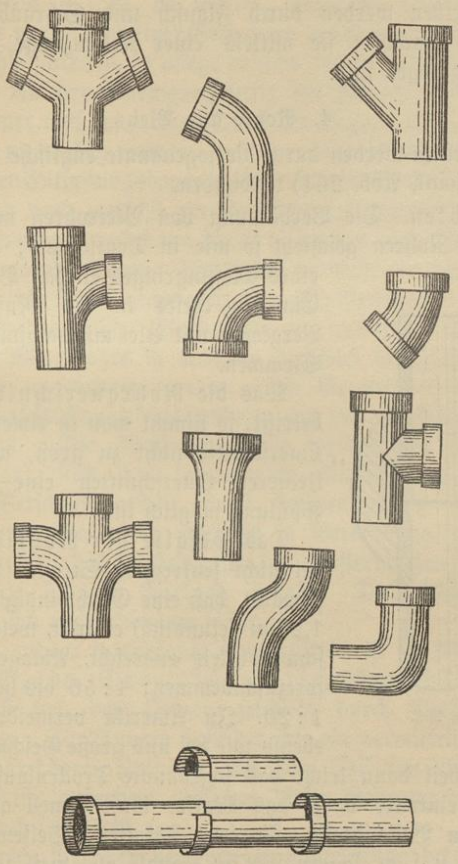


Abb. 260.

2. Rohre aus Gußeisen

werden genau so wie in Deutschland gedichtet, nämlich durch Hanfstrick, Bleivergießen und Nachstemmen.

3. Rohre aus Schmiedeeisen.

Dieselben werden durch Flansch und Schrauben verbunden, nachdem sie mittels einer Kettenzange fest zusammengezogen sind.

4. Rohre aus Blei.

Dieselben werden durch die sogenannte englische Plombe (wiped joint, Abb. 261) verbunden.

Anlöten. Die Verbindung von Bleirohren mit gußeisernen Rohren geschieht so wie in Deutschland; Anlöten eines Messingringes an das Bleirohr, Einsetzen dieses in die Muffe und Vergießen mit Blei mit nachfolgendem Stemmen.

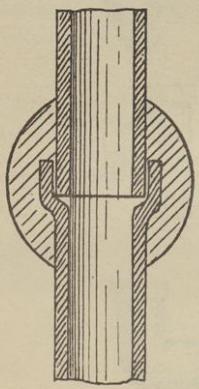


Abb. 261.

Was die Rohrquerschnitte anbetrifft, so nimmt man in Amerika die Querschnitte nicht zu groß, weil bei kleineren Querschnitten eine bessere Spülung möglich ist.

Das Gefälle der Rohrleitung bei nicht senkrechten Strecken wird so gewählt, daß eine Geschwindigkeit von 1,20 m (sekundlich) eintritt, welche Geschwindigkeit ausreicht, Ablagerungen fortzuschwemmen; 1 : 50 bis höchstens 1 : 20. In Amerika vermeidet man ebenso wie bei uns große Geschwindigkeiten, weil dann leicht das sogenannte Trockenlaufen der Kanäle eintritt, d. h. das Wasser läuft schnell ab, und die festen Bestandteile, Papier, Fäkalien, Seifenabfälle, bez. Fett u. s. w. lagern sich im Kanale ab, weil sie nicht so große Geschwindigkeit annehmen, wie sie das Wasser hat. Der Amerikaner legt mit Recht hohen Wert auf die Einschaltung und das Anbringen von Reinigungsöffnungen. Eigenartig ist auch das Verlegen des Hauskanals: alle Rohre werden über der Kellersohle verlegt.

Allerdings erschwert sich dadurch die Anlage von Ausgüssen, Spülklosetts u. s. w. im Keller. Muß der amerikanische Plumber wirklich zu einer Verlegung des Hauskanals in der Kellersohle schreiten, so pflegt er stets das Rohr in Beton zu betten. An der Durchgangsstelle des Rohres durch eine Hausmauer muß man einen Druck der Mauer auf das Rohr dadurch unmöglich machen, daß man über die Durchgangsstelle einen Entlastungsbogen schlägt. Statt dieser Kostruktionn kann man auch zunächst ein Rohrstück aus Gußeisen in der Mauer verlegen und dann durch dieses das eigentliche Entwässerungsrohr führen. Die Rohre im Gebäude verlegt der amerikanische Installateur ganz frei. Ein Verlegen in Nischen ist nicht gebräuchlich. Merkwürdig für uns ist die Tatsache, daß die Regenrohre in Amerika meistens im Innern der Gebäude angeordnet werden. Die Regenrohre erhalten Wasserverschlüsse und diese stets eine oder mehrere Reinigungsöffnungen. Die Wasserverschlüsse werden tief gewählt. Interessant sind die sogenannten Antisiphonverschlüsse. Diese Verschlüsse (Abb. 262) besitzen einen mehrfach gekrümmten Wasserweg, welcher in Verbindung mit der Zwischenplatte das Zurückwerfen der Wasserteilchen bewirkt, wenn eine hebende Wirkung eintritt. Diese Verschlüsse reinigen sich aber nicht von selbst.

Eine andere interessante Konstruktion ist in Abb. 265 dargestellt, der Duboissche Sicherheitsverschluß. Der Verschluß bez. das Öffnen geschieht durch Drehen des Griffes g. Im Innern befindet sich ein vermittelst dieses Griffes drehbarer Zylinder, der zum Teil von unten her senkrecht ist; außerdem geht von dieser Bohrung aus eine zweite nach seitwärts.

Was die Prüfung der fertigen Rohrleitung betrifft, so sind in Amerika folgende Methoden im Gebrauch:

1. Die hydrostatische Druckprobe. Dieselbe besteht darin, daß man das untere Ende des Hauskanals verschließt, ebenso alle Bleiausschlüsse verlötet und nun das System mit Wasser füllt. In diesem Zustande läßt man das System

einige Stunden stehen, während welcher Zeit man genaue Untersuchungen anstellt, namentlich aber seine Aufmerksamkeit auf alle Verbindungsstellen richtet. Undichtigkeiten zeigen sich sofort.

2. Die Pfefferminzprobe wird genau so wie in Deutschland ausgeführt.

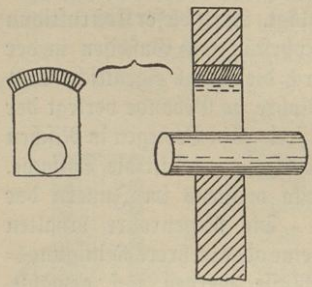


Abb. 262.

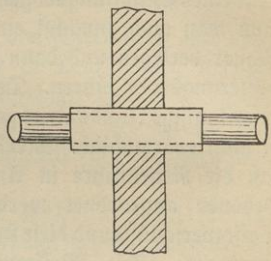


Abb. 263.

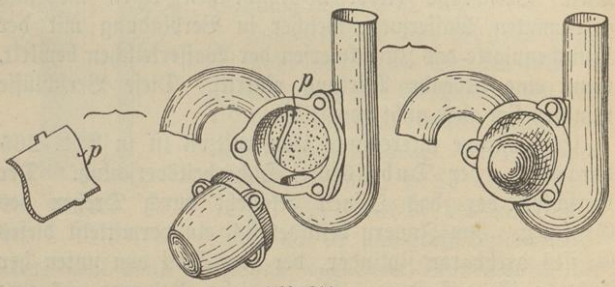


Abb. 264.

3. Die Rauchprobe besteht darin, daß man durch Verbrennen von Teerpapier oder Schwefel einen dichten, braunen Rauch erzeugt und diesen mittels einer Blasevorrichtung in die Hausleitung drückt. Der Druck zum Einpressen des Rauches in das System darf nicht zu groß gewählt werden, weil sonst die Wasserverschlüsse durchbrochen

werden. Der Amerikaner begnügt sich aber nicht mit einer einmaligen Prüfung des Systems bei der Fertigstellung, sondern es werden später von Zeit zu Zeit die Hausleitungen mittels der Rauchprobe untersucht, denn wie leicht treten später Undichtigkeiten auf durch Setzen des Gebäudes, durch äußere Beschädigungen, durch Zusammenschrumpfen des Dichtungsmaterials u. s. w. Der Amerikaner ist mit Recht der Ansicht, daß es nicht allein auf eine gute Rohrlegungsarbeit ankommt, sondern daß die Anlage auch gut im stand gehalten werden muß. Vor allen Dingen sorgt er dafür, daß das Wasser der Verschlüsse häufig erneuert wird und daß alle Ausgüsse (Pissoirs, Spülaborte, Spülbecken 2c.) mindestens einmal wöchentlich mit heißem Wasser und Seife mittels einer Bürste ordentlich gereinigt werden. Im Winter sorgt man dafür, daß alle Wasserverschlüsse der im Winter unbewohnten Gebäude entleert werden, damit ein Verfrieren der Anlage verhindert wird. Man geht hierbei auf folgende Weise vor: Nachdem die Verschlüsse entleert sind, verfüllt man sie mit Glyzerin, welche Flüssigkeit nicht so leicht gefriert. Man begnügt sich auch manchmal damit, daß man Salz in die Wasserverschlüsse schüttet, um so eine Salzlösung zu erhalten, die ebenfalls nicht leicht gefriert.

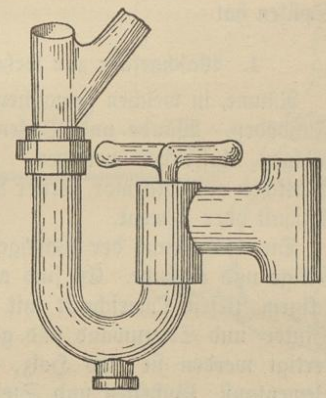


Abb. 265.

c) Die Teile einer Hausentwässerungsanlage.

Der Amerikaner behauptet ganz richtig, daß eine gute Entwässerungsrohranlage für sich allein nicht genügt, sondern daß

auch alle mit derselben im Zusammenhang stehenden Apparate mit Sorgfalt auszuwählen sind. Man hält ferner darauf, daß die Zahl der Ausgüsse möglichst beschränkt bleibt, daß namentlich Ausgüsse nicht in Schlafzimmern angelegt werden, daß sie nicht in zu hohen Stockwerken liegen, in welchen der Wasserdruck zum gründlichen Spülen nicht mehr ausreicht. Auch in solchen Räumen, welche an Schlafzimmer stoßen oder im Keller liegen, werden in Amerika Ausgüsse nicht angebracht. Man hält sehr auf Einfachheit der Anlage, verlangt aber, daß jeder Ausguß auch einen Wasserhahn zum Spülen hat

1. Waschgefäße zur Behandlung der Wäsche.

Räume, in welchen gewaschen wird, erhalten wasserdichte Fußböden. Wände und Decken werden mit widerstandsfähigen Anstrichen versehen. Zur Anwendung gelangen Plättchen aus Marmor, ferner Mosaikfußboden, Estrich aus Asphalt oder Zement.

Die Ausbildung der Waschgefäße ist in Amerika eine einseitige und einfache. Es sind allgemein Gefäße von rechteckigem tiefen Querschnitt mit flachem Boden, senkrechter Hinter- und Seitenwand und geneigter Vorderwand. Gefertigt werden sie aus Holz, Speckstein, Schieferplatten, Zementguß, Gußeisen und Steingut. Gußeisen wird stets verzinkt oder emailliert. Das Steingut ist entweder braun, gelb oder weiß. Holz ist nicht empfehlenswert, weil es leicht faulende Stoffe in sich aufsaugt.

Gefäße aus zusammengesetzten Schieferplatten bewähren sich nicht, wenn sie dem heißen Wasser viel ausgesetzt sind, denn der als Kitt verwendete Zement wird durch häufige Berührung mit heißem Wasser bröckelig. Speckstein wird durch Seife dunkel. Emaillierte gußeiserne Gefäße sind am beliebtesten, Steingutgefäße gelten drüben jedoch als die besten.

Die Waschgefäße haben einen Kalt- und einen Warmwasserhahn; das warme Wasser wird in der Regel von

Küchenheißwasserkesseln bezogen. Zuweilen befindet sich in der Waschküche auch ein kleiner Herd. Selbstverständlich hat jedes Waschgefäß auch ein Abflußrohr (einundeinhalbzöllig) mit Wasserverschluß.

2. Küchenausgüsse

weisen gute Dimensionen auf; sie werden nicht zu klein gehalten. Die Farbe wird möglichst hell gewählt, um Unreinlichkeiten sofort zu erkennen. Am meisten sind Ausgüsse aus Gußeisen, die entweder angestrichen, verzinkt oder emailliert sind, im Gebrauch. Besser, aber auch teuerer sind Ausgüsse aus Steingut. Die Ausgüsse werden frei an der Wand befestigt, damit man sofort Undichtigkeiten entdecken kann. Jedenfalls werden in Amerika Kasten unter solchen Ausgüssen nicht ausgeführt. Die Ausgußbecken erhalten stets eine Rückwand aus beständigem Stoff (emailliertes Eisen, Marmor, Schiefer u. s. w.). Bei jedem Ausgusse sind zwei Zapfstellen für kaltes und warmes Wasser. Diese Zapfstellen werden so hoch angebracht, daß bequem ein großer Eimer unter dieselben gestellt werden kann. Der Ablauf erhält einen Wasserverschluß mit Lüftungseinrichtung (Abb. 266). Die Ableitungsrohre bestehen vielfach aus poliertem und vernickeltem Messing. Das Ausgußbecken erhält meistens ein Abtropfbrett. Das Abtropfbrett, zuweilen auch als Platte ausgebildet, besteht aus Holz, das mit Weißmetall beschlagen

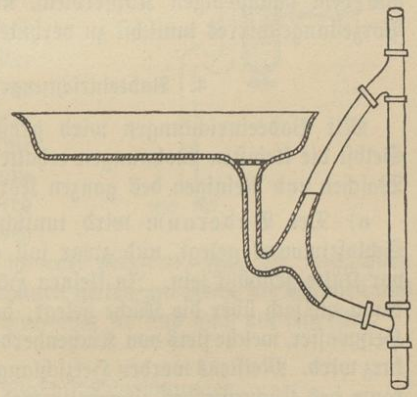


Abb. 266.

wird, oder aus Schiefer, Marmor, Kupfer u. s. w. und ist vielfach aufklappbar. Ein Sammler für erkaltete Fettteile, welche sehr leicht Verstopfungen herbeiführen, wird vielfach am Ausguß angebracht. In Abb. 267 ist eine entsprechende Ausbildung veranschaulicht.

3. Spültische

werden vielfach verwendet. Man findet sie meistens in den Anrichteräumen so, daß auch in diesen Räumen das Eßgeschirr u. s. w. gereinigt wird. Vielfach macht man diese Spültische aus dem nachgiebigen Kupferblech, um ein Zerstoßen des Porzellangeschirres tunlichst zu verhüten.

4. Badeeinrichtungen.

Mit Badeeinrichtungen wird großer Luxus getrieben. Selbst die kleinsten Wohnungen erhalten Einrichtungen zum Waschen und Reinigen des ganzen Körpers.

a) Der Baderaum wird tunlichst in die Nähe des Schlafzimmers gelegt, und zwar soll er gut beleuchtet und vor Kälte geschützt sein. In kleinen Häusern wird der Baderaum vielfach über die Küche gelegt, damit die Leitung für Heißwasser, welche stets von Küchenherden ausgeht, möglichst kurz wird. Meistens werden Heizschlangen in den Feuerungsraum des Küchenherdes eingebaut, und so empfiehlt sich eine möglichst nahe Lage des Baderaumes zur Küche. Der Baderaum ist stets heizbar. Badeöfen, wie sie in Deutschland zur Bereitung des warmen Wassers allgemein in Gebrauch sind, kennt man in Amerika nicht.

Fußboden, Wände und Decke sind so auszubilden, daß sie der Feuchtigkeit Widerstand leisten. Der Fußboden wird wasserdicht ausgebildet: Mosaikfußboden, Terrazzo, unglasierte Kacheln, Zementestrich, Asphaltestrich u. s. w. Vielfach ordnet man unter dem Baderaum eine Sicherheitspfanne (ein flaches Auffangegefäß) aus Zink oder Bleiblech an, um das überfließende Wasser aufzusaugen und in ein Abflußrohr zu leiten.

Im Baderaum findet oft auch das Wasserklosett seine Aufstellung.

b) Badegefäße. Die Badewannen werden in Amerika aus Holz, Metall und Steingut gefertigt. Holz wird nur zu Wannen für Mineralbäder verwendet. Holzwannen mit innerer Zinkblechverkleidung sind wenig im Gebrauch. Dagegen sind gußeiserne Badewannen, welche auf der Innenseite mit Emaillefarbe angestrichen oder auch verzinkt werden, sehr beliebt. Auch die Außenseite der gußeisernen Wannen wird meistens angestrichen und dann durch Ornamente verziert. Für die reinlichsten und schönsten Badewannen gelten mit Recht die Wannen aus Porzellan und Steingut, aber sie sind auch am teuersten.

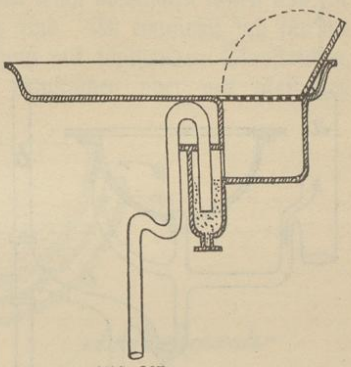


Abb. 267.

5. Waschtischeinrichtungen.

Diese werden mit Ausnahme der Wasserwaschtische an den Wänden oder in einer Ecke aufgestellt. Die amerikanischen Waschtische bestehen in der Regel aus einer Tischplatte meistens aus Marmor, seltener aus Schiefer, kleinere Waschtische erhalten vielfach diese Tischplatte nicht. Solche Waschtische werden hauptsächlich aus Gußeisen oder Porzellan gefertigt. Die Becken haben entweder eine kreisrunde oder elliptische Form. Sie sind meist halbkugelförmig. Es kommen aber auch Becken mit nach hinten geneigtem Boden vor. Die Waschbecken werden unten mit Ablauf versehen, oder man bildet sie zum Kippen aus.

Der Ventilpfropfen aus Gummi oder vernickeltem Messing hängt an einem Kettchen, welches vielfach aus Gummi hergestellt wird, um es von dem sich ansetzenden Seifenschaum u. s. w. bequem reinigen zu können.

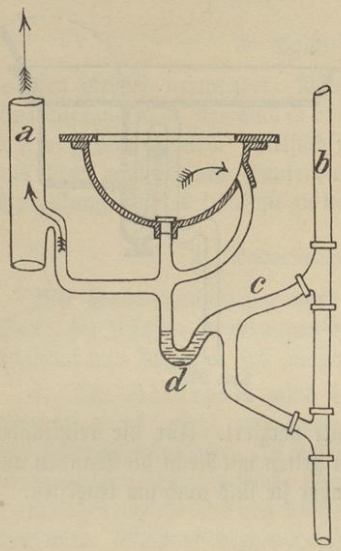


Abb. 268. a Lüftungsrohr, b Abflußrohr, c Verbindungsrohr zur Verhütung des Durchlaufs des Wassers, d Wasserverschluß.

Die Waschbecken erhalten anderseits auch ein versteckt liegendes Ventil; Klappenventile kommen aber auch vor.

Waschbecken mit offenem Standrohr-Überlaufventil sind auch noch zu erwähnen.

Die Generalanordnung einer Waschtischanlage geht, soweit die Entwässerung und Lüftung in Frage kommt, aus Abb. 268 hervor. Eine interessante Ausbildung zeigen die Becken mit Heberabsaugung.

Diese Heber (vergl. Abb. 269) wirken sofort, wenn der Wasserstand im Becken eine gewisse Höhe erreicht hat, die etwas größer ist, als die Wagerechte durch a anzeigt. Diese Becken haben keine Kettchen und keinen Überlauf.

Die Waschbecken mit Standrohrventilen sind, obwohl sie in gesundheitlicher Hinsicht nicht zu empfehlen sind, in Amerika sehr viel in Gebrauch. Waschbecken mit Ventilen empfehlen sich wegen ihres mehr oder minder komplizierten Mechanismus für Amerika nicht.

6. Wasserklosetts (Spülaborte).

a) Der Raum In amerikanischen Häusern werden die Spülaborte vielfach in Badezimmern untergebracht. Wände und Fußboden dieses Abortraumes haben möglichst glatte Flächen, damit sich dieselben leicht abwaschen lassen und für Gase nicht aufnahmefähig sind. Es empfiehlt sich für die Wände Zementputz, Kalkputz mit schützenden Ölanstrichen, Bekleiden mit glasierten Tonflächen oder mit glasierten

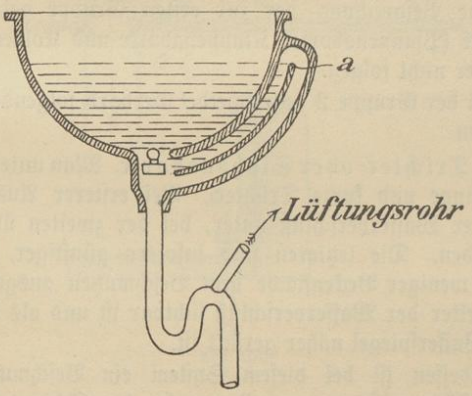


Abb. 269.

Ziegeln u. s. w. Für den Fußboden empfiehlt sich ebenfalls ein Belag aus Fliesen, Estrich aus Zement, Asphalt, Terrazzo u. s. w. Auf gute Beleuchtung und Lüftung wird stets gesehen.

b) Das Wasserklosett selbst. Das Wasserklosett hat in Amerika eine ganz bedeutende Zahl von Ausbildungen aufzuweisen. Die Klosettbecken bestehen aus emailliertem Gußeisen, aus Porzellan, aus Steingut und sogar aus Glas. Letzterer Stoff verlangt aber eine „sanfte" Behandlung. Gerhard teilt die im Gebrauch befindlichen Spülbecken in zwei Gruppen, nämlich

1. Klosetts, die in unmittelbarer Verbindung mit dem Abortbecken einen Mechanismus haben, der zum Abschließen, zum Entleeren und Spülen des Beckens dient, und

2. Klosetts, bei denen das Becken frei von allen Mechanismen ist und bei denen alle beweglichen Teile des Apparates im Spülbehälter selbst liegen. Die Klosetts der ersten Gruppe sind mehr oder minder kompliziert und schwer im normalen Betriebe zu erhalten, diejenigen der zweiten Gruppe sind dagegen vorteilhafter.

Eine Besprechung der zur ersten Gruppe gehörenden Klosetts (Pfannenaborte, Klappenaborte und Kolbenaborte) soll hier nicht folgen.

Bei der Gruppe 2 unterscheidet Gerhard folgende Untergruppen.

a) Trichter- oder Siphonaborte. Man unterscheidet hier lange und kurze Trichter. Bei ersterer Ausbildung liegt der Wasserverschluß unter, bei der zweiten über dem Fußboden. Die letzteren sind insofern günstiger, als bei ihnen weniger Beckenfläche dem Beschmutzen ausgesetzt ist, als weiter der Wasserverschluß sichtbar ist und als der Sitz dem Wasserspiegel näher gerückt ist.

Indessen ist bei diesem System ein Beschmutzen der Beckenfläche nicht zu vermeiden, aber der Schmutz ist sichtbar und leicht zu entfernen.

Hie empfiehlt sich innere Vorspülung, um das Anhaften des Kotes von vornherein zu verhüten. Die Spülung ist entweder eine Rundspülung oder eine „Vertikalspülung". Die erstere ist nur zu empfehlen, wenn sie im Spülbehälter angebracht ist.

Es ist auch vorteilhaft, die Rückwand des Beckens tunlichst senkrecht auszubilden. Diese Klosetts werden vielfach mit Lüftungsrohr versehen. Das Trichter- oder Siphonkloset hat in Amerika namentlich in der Form des „Washdown-Closet" eine wesentliche Verbesserung erfahren. Ihre Spülung ist stets „zentral" und „vertikal".

β) Die zweite Verbesserung des „Trichter- oder Siphonklosetts hat zur Ausbildung als Washout-Closet geführt.

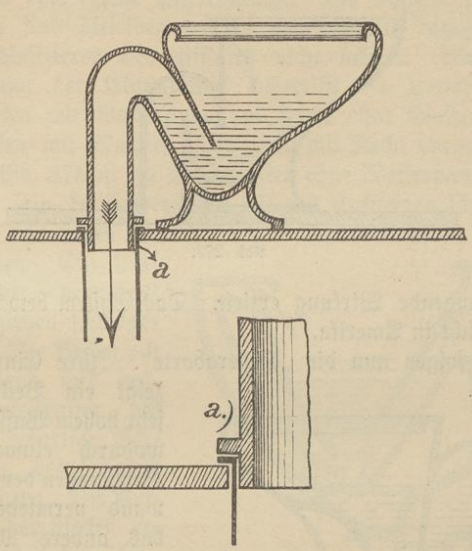


Abb. 270.

Bei diesem System ist das Becken muldenförmig oder schalenförmig ausgebildet, so daß eine große Wasserrohrfläche, aber von geringer Tiefe vorhanden ist.

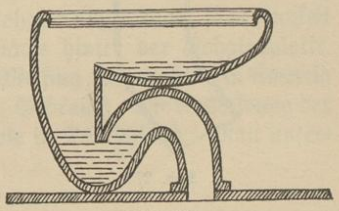


Abb. 271.

Die Washout-Closets sind nicht so empfehlenswert wie die Washdown-Closets. Eine weitere Gruppe von Klosetts tritt uns unter dem Namen „Vakuum" oder „pneumatischer Abort" entgegen. Der Grundsatz, welcher bei ihnen zur Geltung kommt, besteht darin, daß man

durch Erzeugung eines Vakuums in dem Raume, welcher zwischen den beiden notwendigen Wasserverschlüssen liegt,

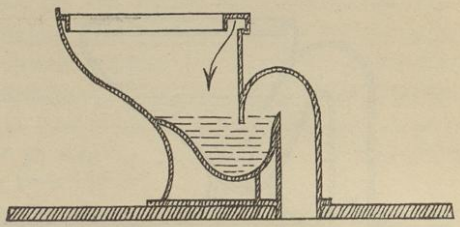


Abb. 272.

eine saugende Wirkung erzielt. Das System bewährt sich aber nicht in Amerika.

Es folgen nun die „Heberaborte". Ihre Einrichtung zeigt ein Becken mit sehr hohem Wasserstand, wodurch einmal das Beschmutzen der Beckenwand vermieden und das andere Mal ein Vakuum im äußeren Schenkel erzeugt wird, sobald aus dem Spülbehälter Wasser ins Becken stürzt. Eine noch bessere Ausbildung des Heberklosetts zeigt Abb. 273.

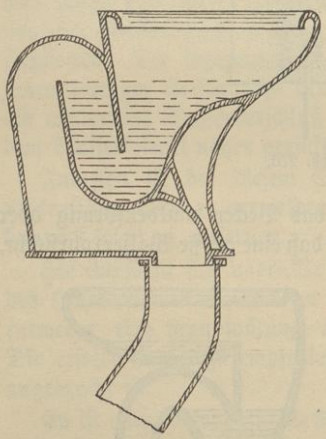


Abb. 273.

7. Pissoirs.

Im Hauptteil dieses Katechismus ist schon darauf hingewiesen, daß ein Pissoir sehr bald viel schlimmer riecht als ein Wasserklosett, da ein größerer Gehalt an Stickstoff im Harn auftritt, im Vergleich zu dem festen

menschlichen Auswurf. Die Pissoirs erfordern daher eine kräftige Wasserspülung. In amerikanischen Häusern findet sich selten eine eigene Pissoiranlage. Die Systeme für die Spülung sind dieselben wie in Deutschland; dagegen ist das Desinfizieren der Pissoirs nicht beliebt. Was die Ausbildung der Einzelbecken anbetrifft, so unterscheidet man Becken mit Wasserstand und solche ohne Wasserstand. Die Becken mit Wasserstand werden mit Recht vorgezogen.

In Abb. 275 ist ein Pissoirbecken ohne Wasserstand dargestellt. Ein Wasserverschluß soll das Aufsteigen schlechter Gerüche von unten her verhindern. Ein Lüftungsrohr vermittelt das Abziehen schlechter Dünste. Die Becken mit Wasserstand sind deshalb vorteilhafter, als sie eine sofortige Verdünnung des Harns herbeiführen. Die Aufstellung der Becken erfolgt so, daß die Oberkante des Beckens 50 cm über dem Fußboden sich befindet. Die Wandbekleidung hinter dem Becken macht man aus Glas oder Schiefer, ebenso gestaltet man die Seitenwandung aus demselben Stoff. Wird Rohglas angewendet, so verdunkelt man die betreffende Wandfläche hinter der Rohglasplatte.

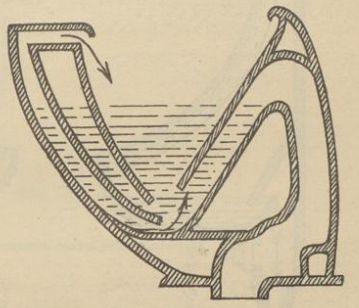


Abb. 274.

Alle Rohre werden aus Messing hergestellt. In Amerika sind auch Frauenpissoirs im Gebrauch. Die Ausbildung der Massenpissoirs ist dieselbe wie in Deutschland. Man unterscheidet

a) Beckenpissoirs,

b) Rinnenpissoirs. Dieselben haben im Fußboden eine Urinrinne mit Wasserabfluß und Spülung der Rück- und Seitenwände.

c) Trogpissoirs. Dieselben haben einen über dem Fußboden liegende Rinne.

d) Fächer- und Rundpissoirs.

Abb. 277 stellt die Ausbildung eines Rundpissoirs dar.

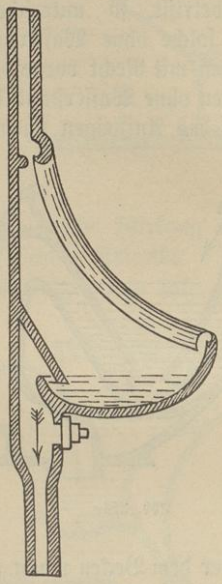


Abb. 275.

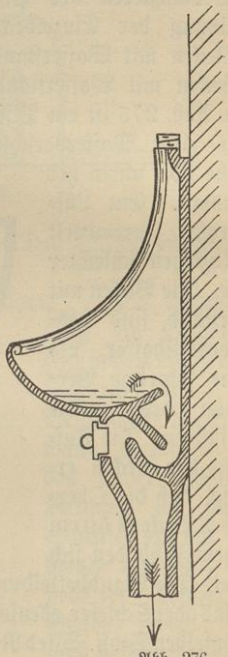


Abb. 276.

Was die Spülung von Pissoiranlagen anbetrifft, so hat man

1. beständige Spülung,
2. zeitweise Spülung,
3. freiwillige Spülung.

Von diesen ist die selbsttätige zeitweise Spülung entschieden die beste. In den Abb. 278 und 279 sind einige Ausbildungen selbsttätiger Spülungsvorrichtungen dargestellt. Abb. 278 zeigt eine Anordnung, bei welcher ein exzentrisch

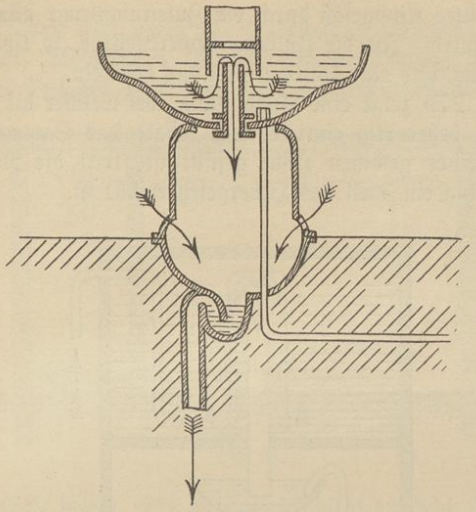


Abb. 277.

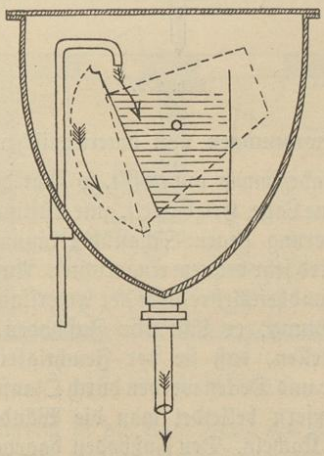


Abb. 278.

aufgestelltes Kippgefäß durch ein Zuleitungsrohr allmählich gefüllt wird. Ist die Füllung bewerkstelligt, so kippt das Gefäß um, und eine kräftige Spülung tritt ein.

Abb. 279 zeigt eine Ausbildung, bei welcher die Spülwirkung heberartig eintritt, d. h. sobald das Sammelgefäß bis zu einer gewißen Höhe gefüllt ist, tritt die plötzliche Entleerung ein, weil das Hebergesetz erfüllt ist.

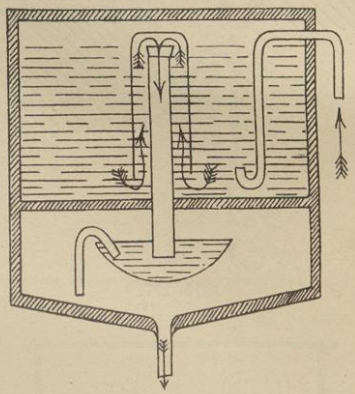


Abb. 279.

8. Grundrißanordnungen von amerikanischen Badestuben.

Was das Badezimmer anbetrifft, so sieht der Amerikaner auf gute, bequeme Lage, Heizbarkeit, gute Lüftungsmöglichkeit, auf gute Isolierung gegen Schallübertragung und Kälte. Das Zimmer wird sehr bequem eingerichtet. Auch vom Standpunkte der Gesundheitslehre sieht der Amerikaner auf richtige bauliche Einrichtung, er läßt also Fußboden, Wände und Decken so herstellen, daß sie der Feuchtigkeit widerstehen können. Wände und Decken werden durch Ölanstriche geschützt, in besseren Häusern bekleidet man die Wände mit Fliesen oder glasierten Kacheln. Den Fußboden dagegen belegt man mit glasierten Kacheln oder Terrazzo. Ja, man geht auch

so vor, daß man unter der Badewanne, unter Ausgüssen, Aborten, Waschtischen Marmorplättchen verlegt und den übrigen Teil des Fußbodens mit poliertem Parkettboden aus

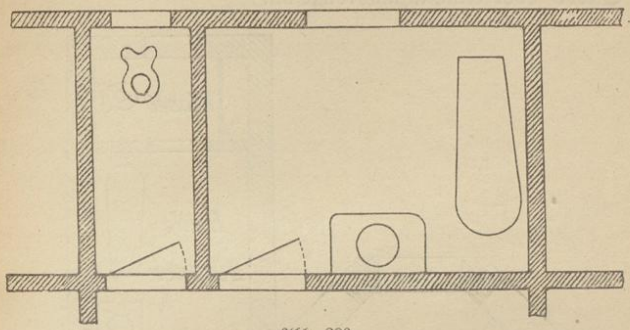


Abb. 280.

Eichenholz belegt. Die Heizung geschieht durch die Sammelheizung, welche in amerikanischen Häusern allgemein vertreten ist. Auch wird besondere Sorgfalt auf die Lüftung gelegt.

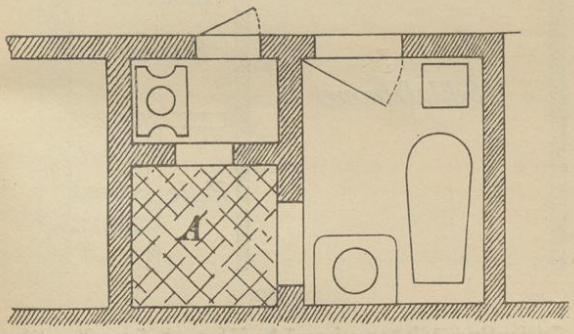


Abb. 281. A. Lichthof.

Ganz eigenartig ist die Anordnung des Wasserklosetts in den Badezimmern. Auf die Ausbildung der Rohrleitungen legt man sehr großes Gewicht. Man verwendet vielfach

vernickelte und versilberte Messingrohre, in einfacheren Häusern auch wohl Blei- und Eisenrohre mit Anstrichen aus Emaillefarbe. Ja, man streicht die Rohre auch wohl mit Silber- oder Aluminiumbronze an.

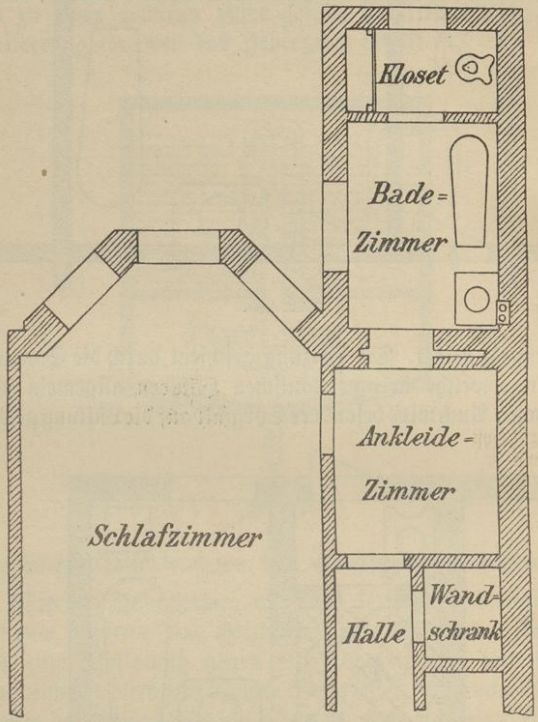


Abb. 282.

Dieser Luxus ist darauf zurückzuführen, daß der Amerikaner alle Rohre frei verlegt. In neuerer Zeit sind auch bronzierte Messingrohre beliebt. Aus den Abb. 280, 281 und 282 kann man sich eine Vorstellung von der Ausbildung amerikanischer Badezimmer machen.