



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Entwässerungs-Anlagen amerikanischer Gebäude

Gerhard, William Paul

Stuttgart, 1897

Wasser- und Geruchverschlüsse im Allgemeinen.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78588](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78588)

22) Bei größeren Küchenausgufs-Einrichtungen empfiehlt sich das Anbringen einer Fettfang-Vorrichtung.

23) Abflufs- und Ueberlaufrohre von Trinkwasser-Behältern (Dachreservoir, Hauscisternen etc.) dürfen niemals in Abfall- oder Abflufsrohre münden.

Fassen wir das oben Gefagte nochmals kurz zusammen, so können wir an die Hausentwässerungs-Anlagen aller Arten von Gebäuden die folgenden allgemeinen Forderungen stellen:

- 1) Gutes, gediegenes Material.
- 2) Gute Arbeitsausführung, Dichtung aller Leitungen, gute Unterstützung, gutes Alignement und möglichst directe Führung aller Rohrstränge.
- 3) Einfachheit der Gesamtanordnung: Concentrirung, Vermeidung unnöthig vieler Fallrohre, Vermeidung aller complicirten Mechanismen und Apparate.
- 4) Zugänglichkeit aller Theile; leichte Reparaturfähigkeit und Erzielung der Reinhaltung; offene Ausführung aller Ausgufsgefäße.
- 5) Sicherer Verschluss aller Ausgufsöffnungen gegen Abfallrohrgase.
- 6) Gründliche und ergiebige Lüftung des Rohrsystems.
- 7) Kräftige und energische Spülung aller Gefäße, Rohre und Wasserverchlüsse; Vermeidung jeglicher Anhäufung von Schmutz im Inneren der Rohre, der Verschlüsse und der Ausgüsse; vollständige und augenblickliche Entfernung aller Schmutzwasserstoffe; Anwendung verhältnismäfsig kleiner Rohrlichtweiten.
- 8) Dauerhaftigkeit des Materials und der Arbeit; Leistungsfähigkeit und Bequemlichkeit in der Benutzung der Anlage.
- 9) Geräuschlosigkeit beim Gebrauch der Apparate.
- 10) Vermeidung der Wasservergeudung, so wie Schutz und Sicherheit gegen Einfrieren.
- 11) Gröfste Reinlichkeit und Reinhaltung der ganzen Anlage und aller Einzelbestandtheile.

Die obigen Grundsätze, die sich übrigens nicht nur auf Entwässerungsleitungen, sondern auch auf Wasserleitungsrohre in Gebäuden beziehen, erheischen sowohl einen guten Entwurf, als auch eine gute Ausführung und gute Unterhaltung der ganzen Anlage. Nur durch ein Zusammenwirken dieser drei gleichwerthigen Factoren können dauernd gute Ergebnisse in Hausentwässerungen erzielt werden.

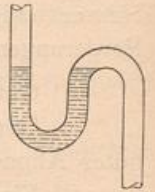
Wasser- oder Geruchverschlüsse im Allgemeinen.

Vorbemerkungen. Wir haben im Obigen gesehen, wie eine richtig angeordnete Hausentwässerung beschaffen sein muß, um die Brauchwasser, Meteorwasser und Fäcalstoffe aus dem Bereich der Gebäude zu entfernen, und wie die entweder dem Strafsencanal oder dem Hausrohrnetz entflammenden Canalgase durch Lüftung des Rohrnetzes oxydirt und unschädlich gemacht werden. Im Folgenden müssen wir näher betrachten, auf welche Weise die Canalgase vom Inneren der Woh-

nungen in ficherer Weise fern gehalten werden. Dies geschieht ganz allgemein durch Anwendung von Wasser- oder Geruchverschlüssen³⁾.

Unter Wasserverschluss versteht man allgemein eine in ein Abflussrohr eingefaltete Sperrvorrichtung, die zwar den Durchfluss von Flüssigkeiten gestattet, aber einen Abschluss gegen Eindringen von Gasen bildet. Den einfachsten Verschluss bildet das in einem S- oder U-förmig gebogenen Rohr zurückgehaltene Wasser (Fig. 72). Es giebt aber auch fog. mechanische Verschlüsse, z. B. Klappen, Ventile, schwimmende Kugelverschlüsse, Quecksilberverschlüsse u. dergl. mehr, welche fast immer mit einem Wasserverschluss verbunden sind. Weiter unten sollen noch Einzelheiten der in amerikanischen Entwässerungs-Anlagen gebräuchlichen Verschlüsse mitgetheilt werden. Zunächst wollen wir die Wasserverschlüsse im Allgemeinen besprechen.

Fig. 72.



Einfacher Wasserverschluss.

Obgleich Verschlüsse jeder Art mehr oder minder ein Hemmnis für den freien Abfluss des Wassers bilden und dadurch recht häufig die Ansammlung von Schlamm und Schmutzstoffen begünstigen, so sind dieselben doch abfolut nothwendig, um das Eindringen von Canalgasen in die Räume eines Gebäudes zu verhindern. Eine jede Abflussvorrichtung, jeder Ausgufs, jede Oeffnung in das Entwässerungssystem muss mit einem passenden Wasserverschluss versehen werden. Im Allgemeinen darf die Tiefe der wirkfamen Wasserfäule eines Verschlusses wenige Zoll nicht überschreiten, und darauf ist besonders bei solchen Wasserverschlüssen zu achten, welche aufser dem Wasser auch noch halbflüssige Stoffe, menschliche Excremente, Papier etc. durchlassen müssen. Die Tiefe des Verschlusses beträgt daher bei Spülabort-Verschlüssen ca. $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll (= 38 bis 51 mm); dies gilt auch von Verschlüssen unter anderen Ausgufsgefäfsen. Nur wo reines Wasser durchfließt, darf man diese Tiefe vergrößern. Uebrigens giebt es einige Spülabort-Constructionen, wie wir später sehen werden, die einen tiefen Verschluss (bis zu 4 Zoll = 102 mm besitzen); doch müssen dann besondere Mittel (z. B. Heber oder Wasserstrahlen unter Druck) angewandt werden, um die sichere und gründliche Entleerung des Abortbeckens zu bewerkstelligen.

Die Lichtweite der Wasserverschlüsse wähle man eben so groß, wie der Durchmesser der betreffenden Abflussleitung beträgt. Von Vortheil für das kräftige Spülen des Wasserverschlusses wäre es fogar, die Lichtweite des Verschlusses etwas zu reduciren, um den hindurchfließenden Wasserstrom zu concentriren. Keinesfalls dürfen die Wasserverschlüsse, wie dies in älteren Anlagen oft zu finden ist, einen größeren Durchmesser, als die Abflussleitungen erhalten. Entsprechend den für Ausgufsgefäße empfohlenen Lichtweiten der Seitenleitungen wählt man daher die folgenden Dimensionen für die Wasserverschlüsse:

für Spülaborte	4	Zoll (= 102 mm),
» Badewannen	$1\frac{1}{2}$ bis 2	» (= 38 bis 51 mm),
» Waschbecken	$1\frac{1}{2}$	» (= 38 mm),
» Spülausgüffe und Küchenausgüffe	2	» (= 51 mm),
» größere Spülausgüffe	3	» (= 76 mm),

³⁾ Vielfach ist die irrige Ansicht verbreitet, dass Wasserverschlüsse angebracht werden, um zur Zurückhaltung von Schlamm und festen Schmutzstoffen zu dienen. Die Ansammlung von Schlamm und Schmutz in den Verschlüssen ist allerdings oft die Folge — nie der Zweck — des Anbringens von Verschlüssen, und man sollte immer bemüht sein, auf gehörige Spülung der Verschlüsse zu achten, um dies zu vermeiden. Alle Schlammfänge, Sinkkasten, Fetttöpfe u. f. w. wirken geradezu schädlich durch die Fäulnis der darin zurückbleibenden Schlammmassen.

für Piffoirbecken	1½ bis 2 Zoll (= 38 bis 51 mm),
» Maffen-Piffoirs	2 bis 3 » (= 51 bis 76 mm),
» Wafchzuber	1½ bis 2 » (= 38 bis 51 mm),
» den Hauptwasserverchluss	4, 5 u. 6 » (= 102, 127 u. 153 mm),
» Regenrohre	3, 4, 5 u. 6 » (= 76, 102, 127 u. 153 mm),
» Hofentwässerungsrohre u. dergl.	3 bis 4 » (= 76 bis 102 mm).

Es ist überflüssig, ja sogar schädlich, unter einem Ausgufs mehr als einen Wasserverchluss anzubringen. Es giebt einige amerikanische Spülabort-Constructions, die einen doppelten Wasserverchluss besitzen; doch ist eine solche Einrichtung nicht empfehlenswerth, da es schon schwer genug ist, einen einzelnen Verschluss gründlich zu spülen.

Wie bei Besprechung der Spülaborte noch ausführlicher erörtert werden wird, giebt es viele Arten, welche neben dem rein hydraulischen noch einen mechanischen Verschluss besitzen in Gestalt einer Klappe, einer Pfanne oder eines Kolbens. Es ist aber ein Irrthum, anzunehmen, dass solche Einrichtungen ursprünglich den Zweck erfüllen sollten, einen Geruchverschluss zu bilden; ihr Hauptzweck ist vielmehr der, eine gewisse Menge Wasser im Abortbecken zurück zu halten, welches für die Aufnahme der Excremente dienen soll. Da man diesen Zweck aber auf einfachere Weise — durch Auswahl eines muldenförmigen Beckens oder durch Erhöhung des Abflusfschenkels im Abort erreichen kann (Siphon-Closets) — so sind solche mechanische Verschlüsse mit ihren beweglichen Apparaten und oft complicirten Mechanismen nicht zu billigen.

Mit dem Anbringen eines Verschlusses unter Ausgufsgefäfsen wird durchaus noch nicht vollständige Sicherheit geboten. Die Wasserverchlüsse sind vielmehr auf manche Weise gefährdet, nämlich:

1) Wasserverchlüsse sind der Gefahr des Leerfaugens ausgesetzt, entweder beim Herniederstürzen einer Wassermasse durch das Fallrohr, und zwar kann dies sowohl beim Abflufs von einem höher gelegenen, als auch von einem niedriger gelegenen Ausgufs vorkommen, oder aber beim schnellen Ausgiefsen einer Wassermenge durch den Ausgufs selbst, für den der Wasserverchluss dient. In beiden Fällen kommt häufig ein theilweises oder aber gänzlichendes Leerfaugen des Verschlusses vor; der Wasserverchluss ist, wie man sich ausdrückt, »gebrochen« oder unwirksam geworden (Fig. 73).

Fig. 73.

Unwirksam
gewordener
Wasser-
verschluss.

2) Wasserverchlüsse sind durch die Verdunstung des Wassers gefährdet, was besonders bei Ausgüfsen eintritt, die nicht in steter Benutzung sind.

3) Wasserverchlüsse werden bei Rückstauung der Luft unter Umständen durch Ueberdruck durchbrochen.

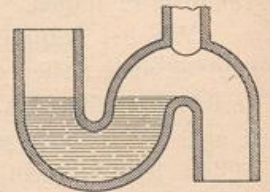
4) Das Wasser eines Verschlusses kann durch Capillarität entfernt werden, wenn über dem äufseren Schenkel des Verschlusses ein Haar, Fetzen oder ein Stück Papier hängen bleibt, das mit seinem unteren, kürzeren Ende in das Wasser des Verschlusses taucht.

Ueber das heberförmige Leerfaugen sind, besonders von amerikanischen Gesundheits-Ingenieuren, darunter *Waring*, *Philbrick*, *Bowditch* und dem Verfasser des vorliegenden Heftes, in den 80-er Jahren sehr interessante und umfangreiche Experimente angestellt worden, die ich aber hier nicht mittheilen kann (siehe die

Literaturangaben). In meiner im Jahre 1880 erschienenen Broschüre »Anlagen von Haus-Entwässerungen nach Studien amerikanischer Verhältnisse« habe ich zum ersten Male in Deutschland auf diese Gefahren hingewiesen und zugleich auch auf die nöthigen Sicherheitsmafsregeln aufmerksam gemacht. In späteren Jahren hat namentlich der Bostoner Architekt *Putnam* unsere Kenntnisse durch weitere Experimente bereichert.

Schutz der Wasserverschlüsse gegen Leerfaugen. Es darf als fest stehend angenommen werden, dafs die gewöhnlichen **S**-förmigen Wasserverschlüsse mit geringer Sperrtiefe des Wassers nicht angewendet werden sollten, ohne gegen das Entleeren des Verschlusses geschützt zu sein. Das einfachste Schutzmittel besteht im Anbringen einer Luftöffnung von passender Dimension am oberen Theile des äufseren Schenkels, und zwar wirkt eine solche Luft-einführungsöffnung in der Art, dafs, sobald ein theilweises Vacuum im Abflufsrohr zu entstehen droht, das Leerfaugen des Verschlusses durch Einführen von Luft verhindert wird (Fig. 74).

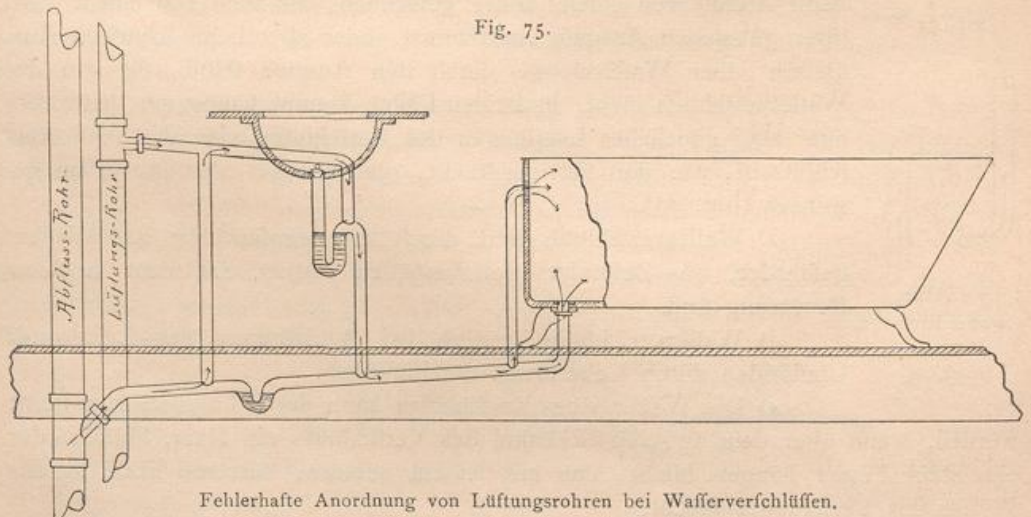
Fig. 74.



Luft-einlaßöffnung an Wasserverschlüssen zum Verhindern des Leerfaugens.

Anordnung von Lüftungsrohren II. Ordnung. Eine einfache Luftöffnung würde aber natürlicher Weise nicht zweckmäfsig sein, weil ja die Einftrömungsöffnung bei Ruhezeiten auch zu einer Ausströmungsöffnung werden könnte. Man mufs daher entweder eine Vorrichtung an der Einftrömungsöffnung anbringen, welche den Rücktritt von Luft wirksam verhindert, oder aber man mufs ein Lüftrohr an die Einftrömungsöffnung ansetzen, und dieses Rohr bis über Dach führen, bezw. in das verlängerte Abflufs- oder Abfallrohr über dem höchsten Ausgufs münden lassen, was aber nicht ganz so gut ist. Auf diese Weise entstand das System der Lüftungsrohre (oft Lüftungs-

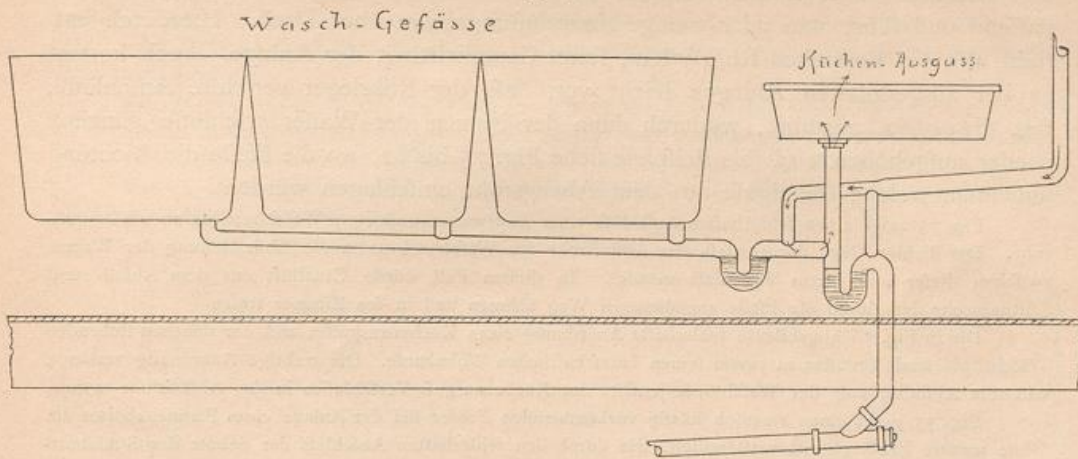
Fig. 75.



Fehlerhafte Anordnung von Lüftungsrohren bei Wasserverschlüssen.

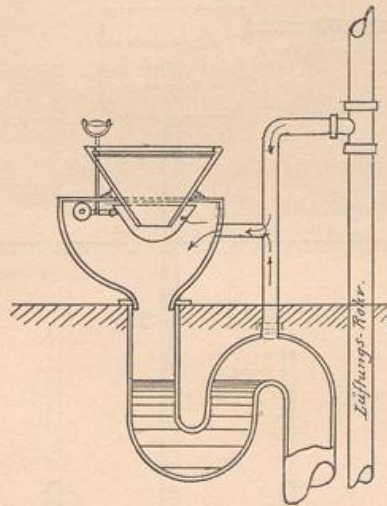
rohre II. Ordnung genannt). Jeder gewöhnliche **S**-Verschluss mufs ein solches Lüftungsrohr erhalten; doch ist es nicht nothwendig, jedes einzelne Lüftungsrohr gefondert über Dach zu verlängern, sondern man faßt alle solche Rohre, die für

Fig. 76.



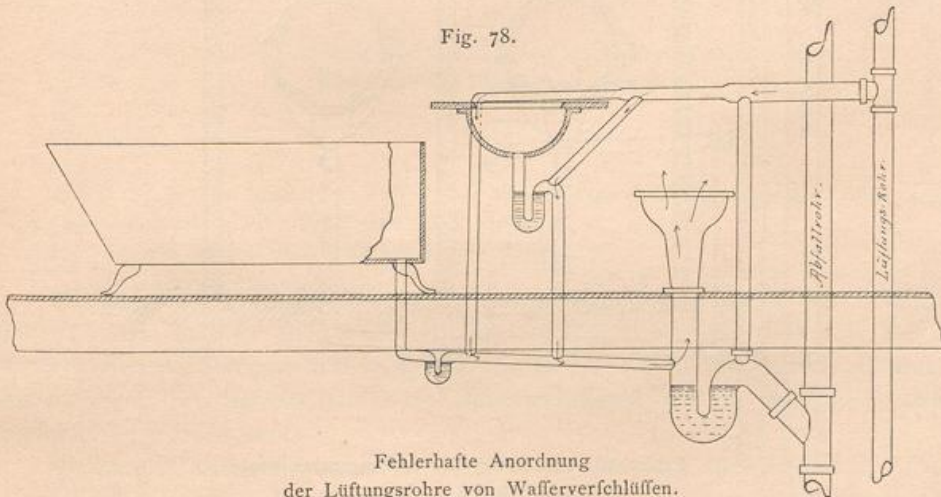
Fehlerhafte Anordnung von Lüftungsrohren bei Wasserverschlüssen.

Fig. 77.



Fehlerhafte Anordnung des Lüftungsrohres eines Pfannenabort-Verchlusses.

Fig. 78.



Fehlerhafte Anordnung der Lüftungsrohre von Wasserverschlüssen.

eine Gruppe von Ausgüßen bestimmt sind, zusammen, vergrößert ihren Querschnitt passend und führt eine oder wenige Hauptlüftungsrohre über Dach. Hierdurch entsteht also ein doppeltes Rohrsystem, somit Complicirtheit der Anlage. Auch kommt es bei ausgedehnten Anlagen leicht vor, daß der Rohrleger verfehlte Anschlüsse, sog. *bye-passes*, ausführt, wodurch dann der Nutzen der Wasserverschlüsse gänzlich wieder aufgehoben wird (als Beispiele siehe Fig. 75 bis 82, wo die Pfeile die Richtung andeuten, welche Canalgaße aus dem Abzugsrohr einschlagen würden).

Fig. 75 zeigt einen fehlerhaften Anschluss einer Badewanne und eines Waschbeckens an ein Abflusrohr. Der Fehler liegt darin, daß das Abflusrohr des Waschbeckens in die Abflusleitung der Wanne, zwischen dieser und ihrem Verschluss mündet. In diesem Fall würde Canalluft aus dem Abfall- und Lüftungsrohr den durch die Pfeile angedeuteten Weg nehmen und in das Zimmer treten.

Die in Fig. 76 abgebildete fehlerhafte Anordnung eines Küchenausgusses und der daneben stehenden Waschtöpfe fand Verfasser in einem feinen herrschaftlichen Wohnhause. Die richtige Anordnung verlangt, daß die Abflusleitung der Waschtöpfe jenseits des Küchenausguss-Verschlusses in das Abflusrohr münde.

Fig. 77 giebt einen ziemlich häufig vorkommenden Fehler bei der Anlage eines Pfannenabortes an. Ohne weitere Erklärung ist verständlich, wie durch den fehlerhaften Anschluss der Schutz des Spülabort-Verschlusses unwirksam gemacht wird.

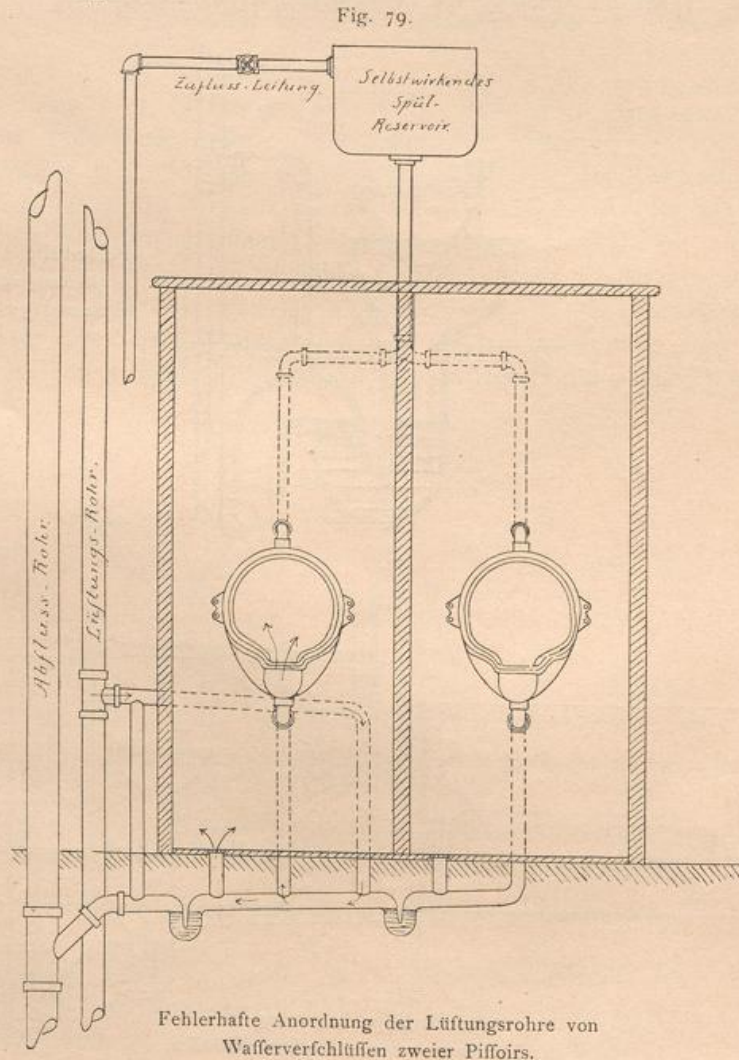
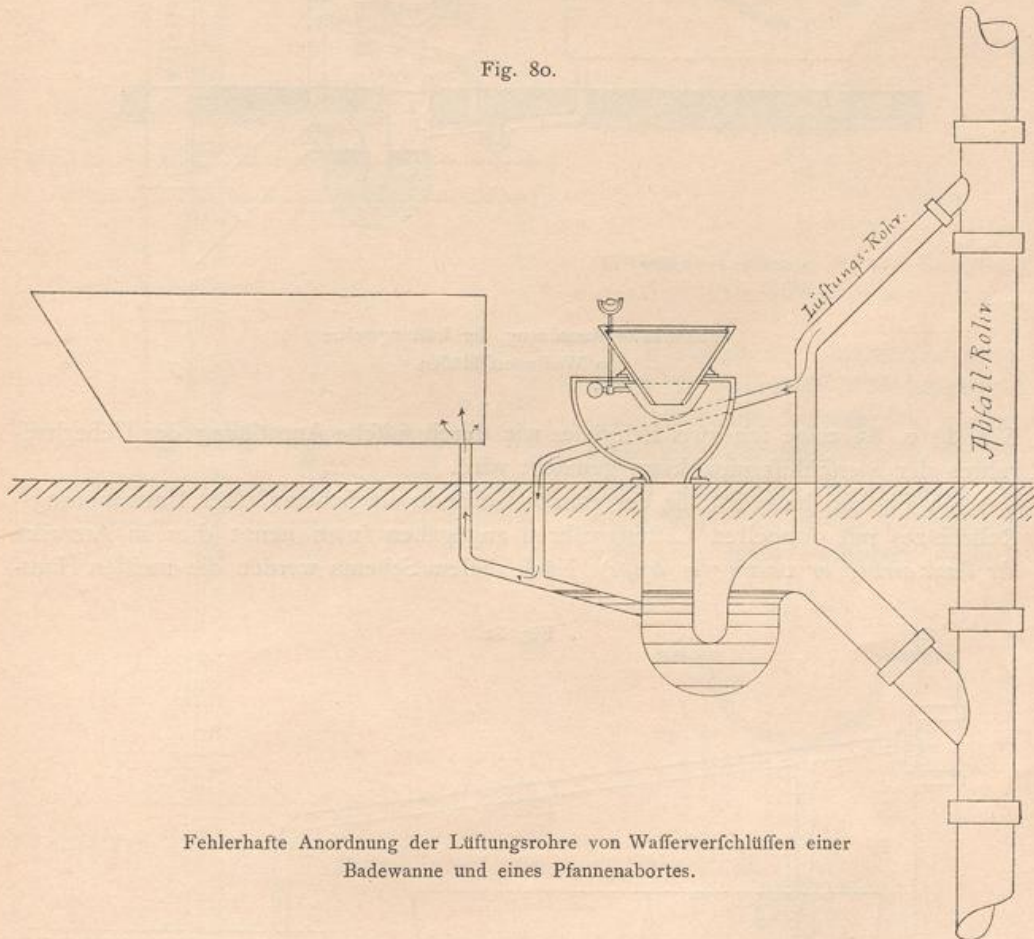


Fig. 78 zeigt eine ganze Badezimmer-Anlage mit fehlerhafter Abflufs- und Lüftungsrohr-Anlage. Hier sollte das Abflufsrohr der Wanne und des Waschbeckens unmittelbar in das verticale Fallrohr oder aber in den bleiernen Anschluß zwischen dem Fallrohr und dem Spülalort jenseits des großen Wasserverchlusses münden.

Fig. 79 veranschaulicht eine fehlerhafte Anordnung der Abflufsrohre zweier Piffoirs. Um dieselbe zu vermeiden, sollte entweder jede Piffoir-Abflufsleitung einen unabhängigen Anschluß an das Fallrohr haben, oder man muß den rechts liegenden Wasserverchluß mit Lüftungsrohr fortlassen.

Fig. 80 erläutert eine andere Art fehlerhaften Anschlusses einer Badewanne an einen Spülalort-Verchluß, wodurch Ausströmen von Canalluft im Hause erfolgt.

Fig. 80.



Fehlerhafte Anordnung der Lüftungsrohre von Wasserverchlüssen einer Badewanne und eines Pfannenabortes.

In Fig. 81 hat der Badewannen-Abflufs zwar einen eigenen Wasserverchluß mit Lüftung erhalten, ist aber mit dem Verchluß des Spülabortes falsch verbunden.

Fig. 82 zeigt endlich einen ähnlichen Fehler, wie Fig. 76.

Man kann alle solche fehlerhafte Anschlüsse oder *bye-passes* am besten vermeiden, indem man in allen Fällen streng die Regel befolgt, daß eine mit Verchluß versehene Zweigabflufsleitung niemals in einen anderen Verchluß münden darf, vielmehr stets unmittelbar an das Hauptabflufsrohr oder das verticale Abfallrohr angeschlossen werden muß.

Kommen Ueberlaufrohre an Apparaten vor, so sind dieselben stets so anzuordnen, daß sie durch den Wasserverchluß der Abflufsleitung geschützt sind. In

Fig. 81.

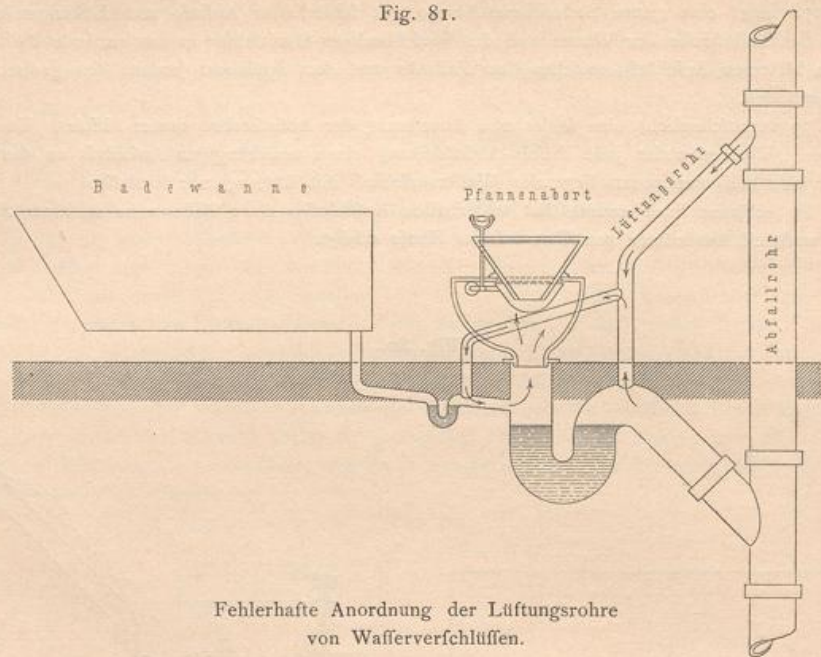
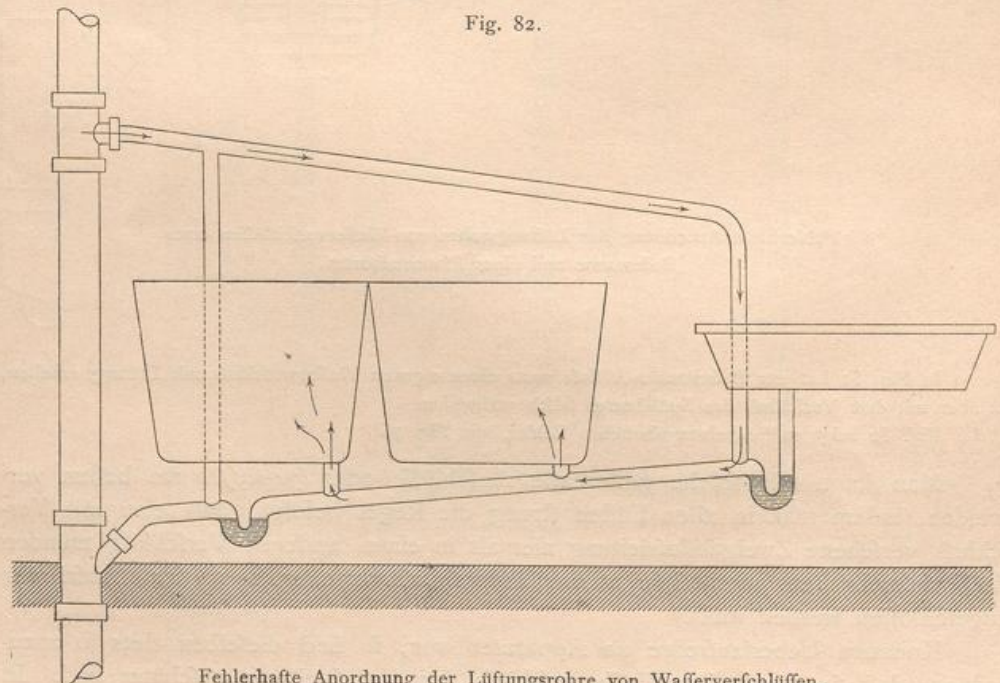
Fehlerhafte Anordnung der Lüftungsrohre
von Wasserverschlüssen.

Fig. 84 u. 85 zeige ich zwei Beispiele, wie durch falsche Anordnung des Ueberlaufrohres der Verschluss unwirksam gemacht wird.

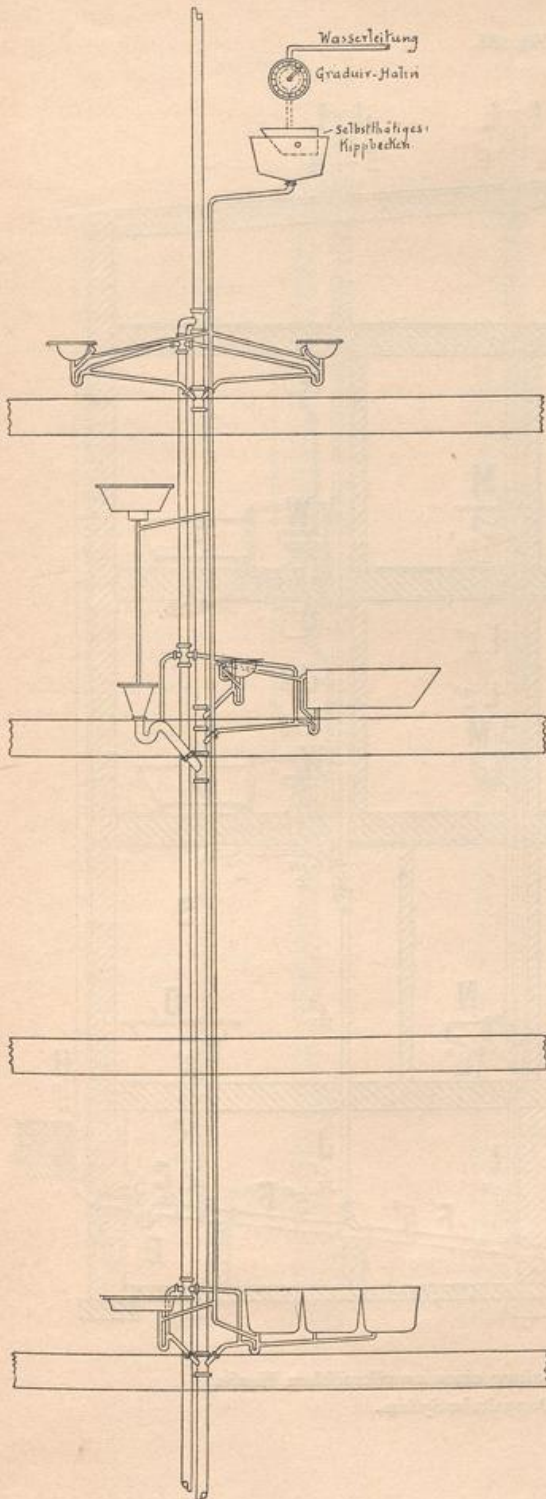
In Fig. 86 habe ich für ein ganzes Gebäude ein Schema eines Entwässerungs-Rohrnetzes mit doppelten Lüftungsrohren angegeben (man nennt dies in Amerika *the back airing or venting of traps*). Nach diesem Schema werden die meisten Haus-

Fig. 82.



Fehlerhafte Anordnung der Lüftungsrohre von Wasserverschlüssen.

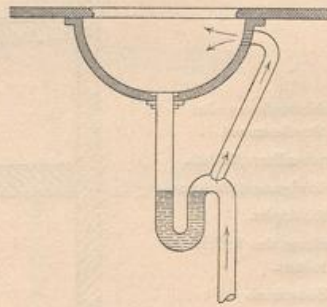
Fig. 83.



Selbstthätige Vorrichtung zum Füllen der Wasserverchlüsse.

entwässerungs-Anlagen heutzutage ausgeführt, und man erieht aus der Abbildung, dafs die Anlagen oft recht complicirt werden können.

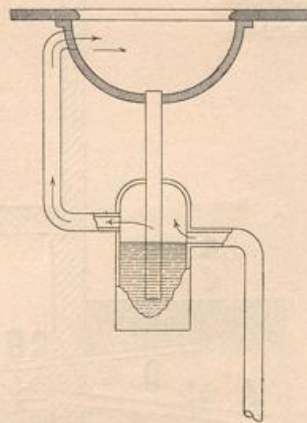
Fig. 84.



Fehlerhafte Anordnung des Ueberlaufrohres einer Wasch-Toilette.

Bezüglich der übrigen Gefahren, denen die Wasserverchlüsse ausgesetzt sind, bildet das Luftrrohr für Wasserverchlüsse durchaus keinen Schutz gegen Verdunsten des Wassers; im Gegentheil, eine solche Verdunstung wird eher noch gefördert. Einen

Fig. 85.

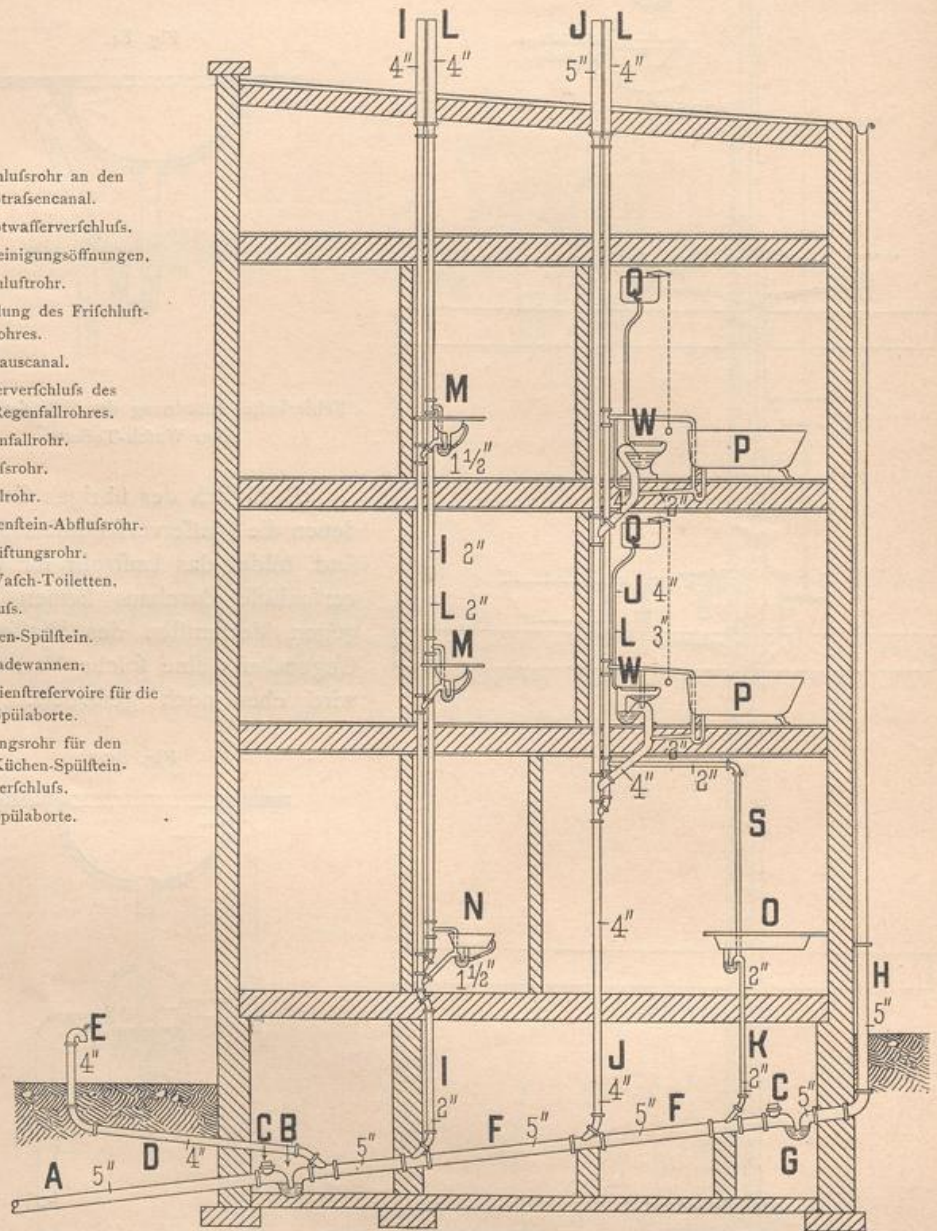


Fehlerhafte Anordnung des Ueberlaufrohres einer Wasch-Toilette.

besseren Schutz bilden Verchlüsse mit großer Wassertiefe oder einige Arten der mechanischen Verchlüsse oder Ventile (siehe weiter unten).

Fig. 86.

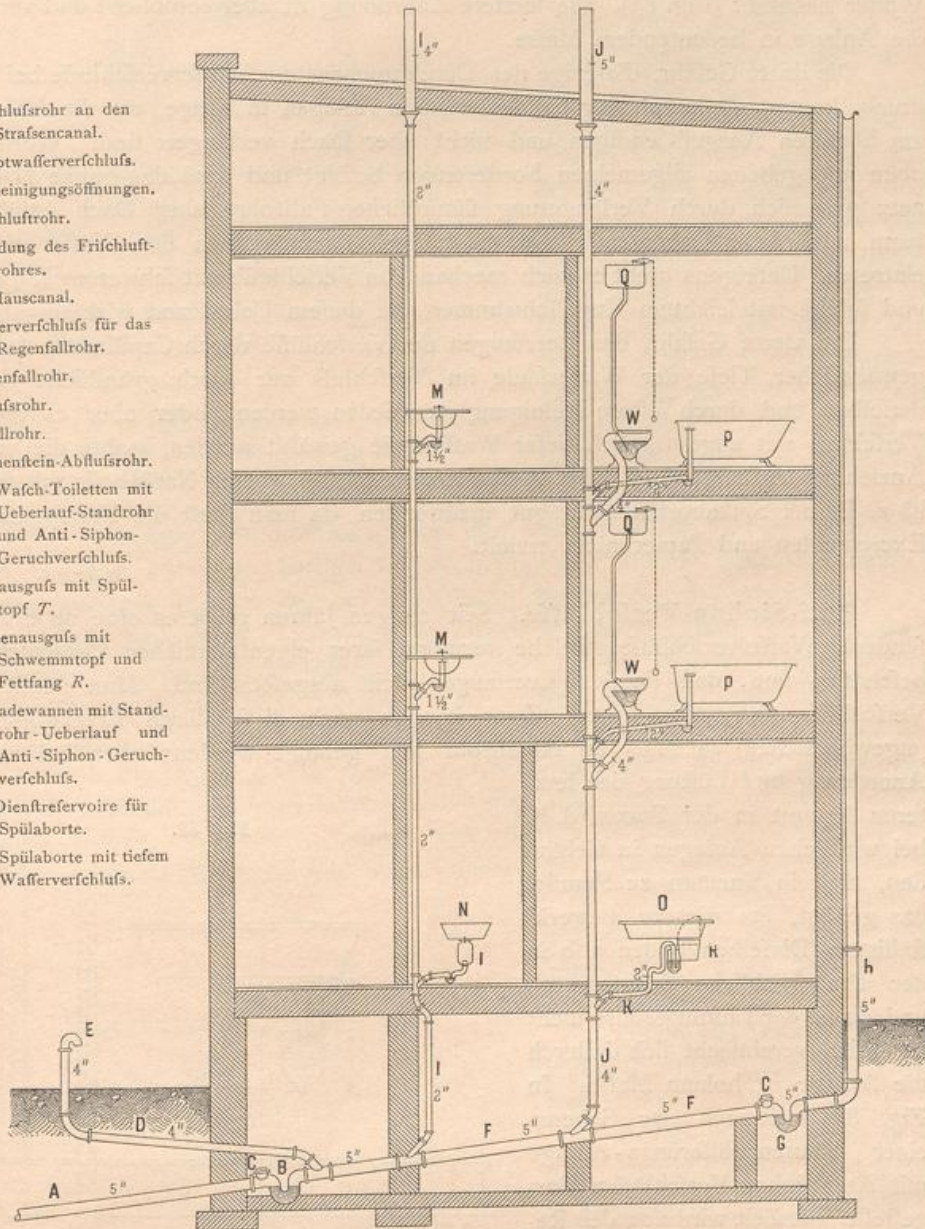
- A. Anflusrohr an den Straßencanal.
 B. Hauptwassertverchlufs.
 C, C. Reinigungsöffnungen.
 D. Frischluftrohr.
 E. Mündung des Frischluftrohres.
 F, F. Hauscanal.
 G. Wassertverchlufs des Regenfallrohres.
 H. Regenfallrohr.
 I. Abflusrohr.
 J. Abfallrohr.
 K. Küchenstein-Abflusrohr.
 L, L. Lüftungsrohr.
 M, M. Wasch-Toiletten.
 N. Ausgufs.
 O. Küchen-Spülstein.
 P, P. Badewannen.
 Q, Q. Dienstrefevoire für die Spülaborde.
 S. Lüftungsrohr für den Küchen-Spülsteinverchlufs.
 W, W. Spülaborde.



Schema der Entwässerungs-Anlage eines amerikanischen Hauses nach dem Doppelrohr-System.

Fig. 87.

- A.* Anschlußrohr an den Straßencanal.
B. Hauptwassertverchlufs.
C, C. Reinigungsöffnungen.
D. Frischluftrohr.
E. Mündung des Frischluftrohres.
F, F. Hauscanal.
G. Wassertverchlufs für das Regenfallrohr.
h. Regenfallrohr.
I. Abflufsrohr.
J. Abfallrohr.
K. Küchenstein-Abflufsrohr.
M, M. Wasch-Toiletten mit Ueberlauf-Standrohr und Anti-Siphon-Geruchverchlufs.
N. Spülausguß mit Spültopf *T.*
O. Küchenausguß mit Schwemmtopf und Fettfang *R.*
p, p. Badewannen mit Standrohr-Ueberlauf und Anti-Siphon-Geruchverchlufs.
Q, Q. Dienstreservoir für Spülaborte.
W, W. Spülaborte mit tiefem Wassertverchlufs.



Schema einer Hausentwässerungs-Anlage mit einfachem Rohrlystem und Anwendung von Anti-Siphon-Verchlüssen.

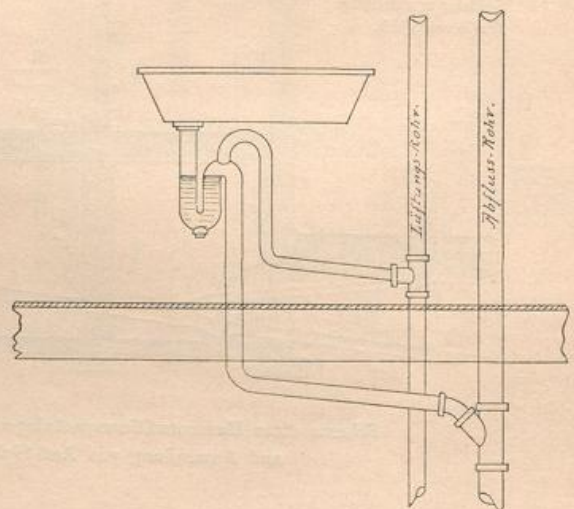
Am besten thut man wohl immer, solche Ausgüsse, die nur selten benutzt werden, gänzlich zu vermeiden, oder man muß dafür sorgen, daß wenig benutzte Verschlüsse von Zeit zu Zeit nachgefüllt werden, oder endlich man muß eine automatische Vorrichtung anbringen, welche von Zeit zu Zeit in alle Verschlüsse eines Gebäudes Wasser nachfüllt (Fig. 83). Die letztere Anordnung ist aber complicirt und vertheuert die Anlage in bedeutendem Maße.

Die dritte Gefahr, diejenige des Durchbrechens der Wasserverschlüsse bei Ueberdruck, kommt eigentlich nur bei fehlerhaften Anlagen in Frage, wo die Abfallrohre am höchsten Ausgufs endigen und nicht über Dach verlängert sind. Werden die oben angegebenen allgemeinen Forderungen befolgt und wird das ganze Hausrohrnetz gründlich durch Verlängerung sämmtlicher Fallrohre über Dach gelüftet, so kann auch kein Ueberdruck und damit kein Durchbrechen der Wasserverschlüsse eintreten. Uebrigens giebt es auch mechanische Verschlüsse mit schwerem Kugelventil und solche mit leichtem Kugelschwimmer, die diesem Uebelstand wirksam abhelfen.

Die vierte Gefahr, das Leerfaugen der Verschlüsse durch Capillarität, kann bei gewöhnlicher Tiefe der Wasserfäule im Verschluss nur durch gründliche Spülung desselben und durch öftere Reinigung vermieden werden, oder aber es muß ein Verschluss mit ungewöhnlich tiefer Wasserfäule gewählt werden, wobei die capillare Anziehung aufhört; doch führt dieses letztere Mittel wieder Nachteile mit sich und ist z. B. bei Spülaborten nicht gut anzuwenden, da man sonst die Fortspülung von Excrementen und Papier nicht erzielt.

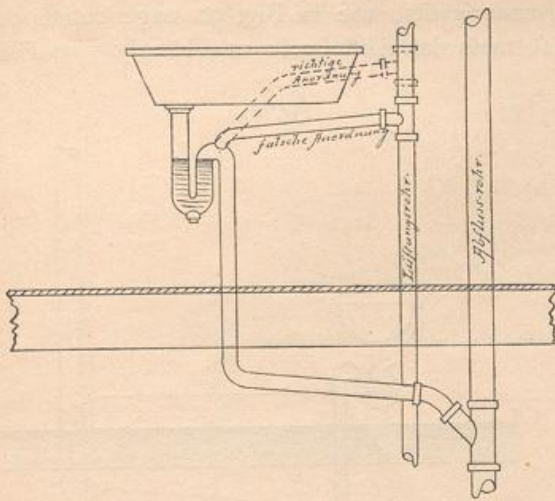
Anti-Siphon-Verschlüsse. Seit einigen Jahren giebt es eine neue Art besonderer Wasserverschlüsse, welche vermöge ihrer eigenthümlichen Construction so beschaffen sind, daß sie dem Leerfaugen nicht ausgesetzt sind. Man nennt solche Verschlüsse *Anti-siphon traps*. Zwar können auch diese durch Erzeugung eines ungewöhnlichen Vacuums im Abfallrohr leer gefaugt werden; aber bei richtiger Anordnung und Lüftung des letzteren kommt in der Praxis, d. h. bei wirklichen Anlagen in Gebäuden, nie ein Vacuum zu Stande, das genügt, um dies zu bewerkstelligen. Dieselben bilden also in der That wirkliche Schutzmittel, und da sie der Lüftungsrohre nicht bedürfen, vereinfacht sich dadurch die Anlage in hohem Maße. In Fig. 87 habe ich das Schema einer Hausentwässerungs-Anlage mit Anti-Siphon-Verschlüssen dargestellt. Zur Zeit wird von den Regulativen der meisten Gesundheitsbehörden amerikanischer Städte noch das doppelte System nach dem Schema in Fig. 86 verlangt. In Ausnahmefällen wird das einfachere System zuweilen gestattet.

Fig. 88.



Fehlerhafte Anordnung des Lüftungsrohres an einem Wasserverschluss.

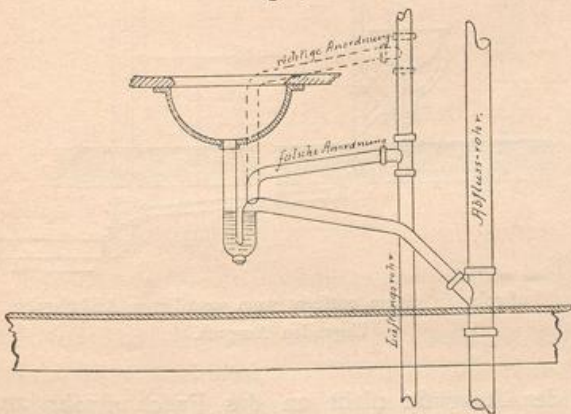
Fig. 89.



Fehlerhafte und richtige Anordnung des Lüftungsrohres am Wasserverchluss eines Spülausgusses.

Bei Anwendung von Lüftungsrohren darf man dieselben niemals nach unten biegen, wie Fig. 88 zeigt. Erstlich sind so gebogene Luftrohre überhaupt nicht so wirksam; zweitens können sie, bei eintretender Verstopfung des Abflussrohres, zu einem Abflussrohr werden, was nicht ihr Zweck ist und sein darf. Es muss daher bei Anwendung von Lüftungsrohren für Wasserverchlüsse darauf geachtet werden, dass das Zweigluftrrohr vom Verschluss aus ansteigend zum Hauptluftrrohr läuft (siehe Fig. 89 u. 90); doch auch dies bietet nicht genügende Sicherheit, wenn man nicht, wie in Fig. 89 u. 90 in punktierten Linien angedeutet ist, das Lüftungsrohr des Wasserverchlusses so hoch führt, dass es über dem Ueberlaufrohr des Ausgusses zu liegen kommt. Wenn dies befolgt wird, dann zeigt sich eine Verstopfung des Abfallrohres durch Austreten und Stehenbleiben des Wassers im Ausgussgefäß an.

Fig. 90.



Fehlerhafte und richtige Anordnung des Lüftungsrohres am Wasserverchluss eines Abortbeckens.

Perfönllich bin ich für das einfachere System in hohem Grade eingenommen, habe dasselbe oft erprobt und ziehe es den complicirteren Systemen mit Lüftungsrohren vor. Dadurch wird die ganze Entwässerungs-Anlage nicht nur vereinfacht und besser, sondern auch weniger theuer und zugleich sicherer; denn die grössere Verdunstung des Wassers im Verschluss fällt fort, und endlich muss man bedenken, dass die Lüftungsrohre auch sehr wohl durch aufspritzendes Fett sich mit der Zeit verstopfen können und dass dieser Zustand auf lange Zeit unbemerkt bleiben kann. Somit sind die langen Lüftungsrohre unter Umständen ganz unwirksam.

Bei Anwendung des zweiten Systems, d. h. der Anti-Siphon-Verschlüsse, ist es durchaus erforderlich:

- 1) dass alle Hauptfallrohre in voller Lichtweite über Dach verlängert sind;
- 2) dass alle Ausgüsse innerhalb weniger Fufs (ca. 5 bis 6 Fufs = 1,52 bis 1,83 m) vom ventilirten Fallrohr liegen, und
- 3) dass mehrere Ausgüsse stets gefondert in das grössere Fallrohr münden.

Hat man einen Fall, wie ihn Fig. 91 darstellt, wo der Ausguss

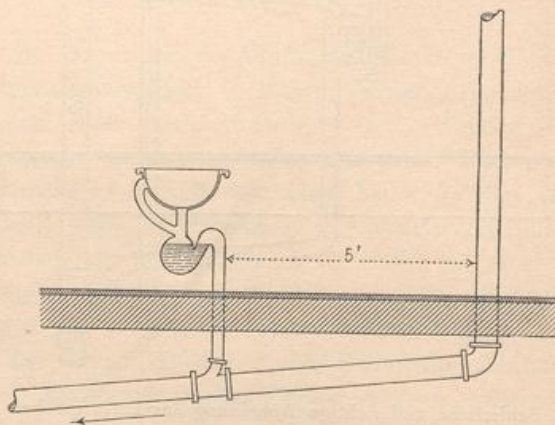
innerhalb 5 Fuß eines gelüfteten Fallrohres liegt, so darf man ruhig einen Anti-Siphon-Verschluß anwenden. Liegt andererseits, wie in Fig. 92 angedeutet, der Ausgufs weit entfernt vom Fallrohr, so muß das Abflufsrohr unabhängig vom Fallrohr ebenfalls über Dach verlängert werden. Mit anderen Worten, alle toten Enden sind in der Entwässerungs-Anlage zu vermeiden. Die Rohrverlängerung ist also als ein Luftrohr des Abflufsrohres und nicht als ein Lüftungsrohr II. Ordnung zu betrachten.

Noch sei bemerkt, daß es durchaus nicht statthaft ist, bei S-Verschläffen mit der gewöhnlichen $1\frac{1}{2}$ - bis 2-zölligen Tiefe der Wasserfäule das Lüftungsrohr fortzulassen. Viele Spülabort-Constructions werden mit Siphon versehen, dessen Tiefe obige Mafse nicht übersteigt; in einem solchen Falle sind stets Lüftungsrohre anzuwenden. Neuerdings giebt es aber besondere Spülabort-Constructions mit sehr tiefem Wasserverschluß, und diese bedürfen, wie die Erfahrung und Praxis lehren, keines Lüftungsrohres. Zu solchen Abort-Constructions gehören die *Siphon-jet* und *Siphon-closets*, von denen weiter unten noch die Rede sein wird (siehe auch Fig. 87).

Am Schluffe des vorliegenden Heftes werden noch weitere Beispiele von Hausentwässerungs-Anlagen nach beiden Systemen mitgetheilt.

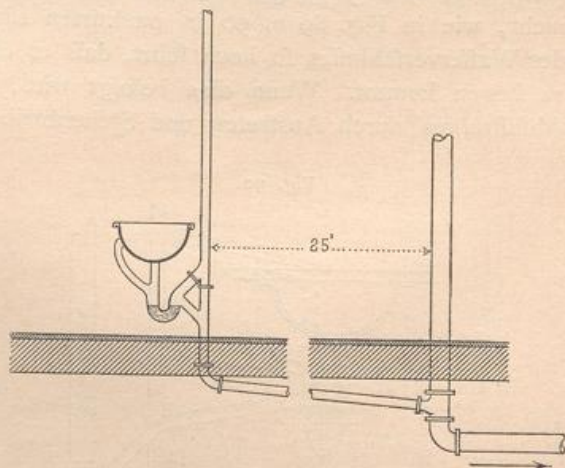
Eine Modification des Anti-Siphon-Systems bildet das in Fig. 93 dargestellte patentirte System, das zwar einige recht gute Punkte aufzuweisen hat, aber meines Wissens niemals zur weiteren Ausführung gelangt ist. Die wesentliche Verschiedenheit dieses Systems besteht in der Verlängerung des Frischluftrohres bis über Dach, wobei dann das Abfallrohr an mehreren Stellen mittels besonderer Gabelstücke an das Frischluftrohr angeschlossen ist. Andererseits werden die Wasserverschlüsse der Ausgüffe nicht an das Frischluftrohr angeschlossen; dieselben sind vielmehr sog. Anti-Siphon-Verschläffen, welche keines Lüftungsrohres zum Schutz gegen Entleeren bedürfen.

Fig. 91.



Richtige Anwendung eines Anti-Siphon-Verschlusses an einem nahe am ventilirten Abflufsrohr liegenden Ausgufs.

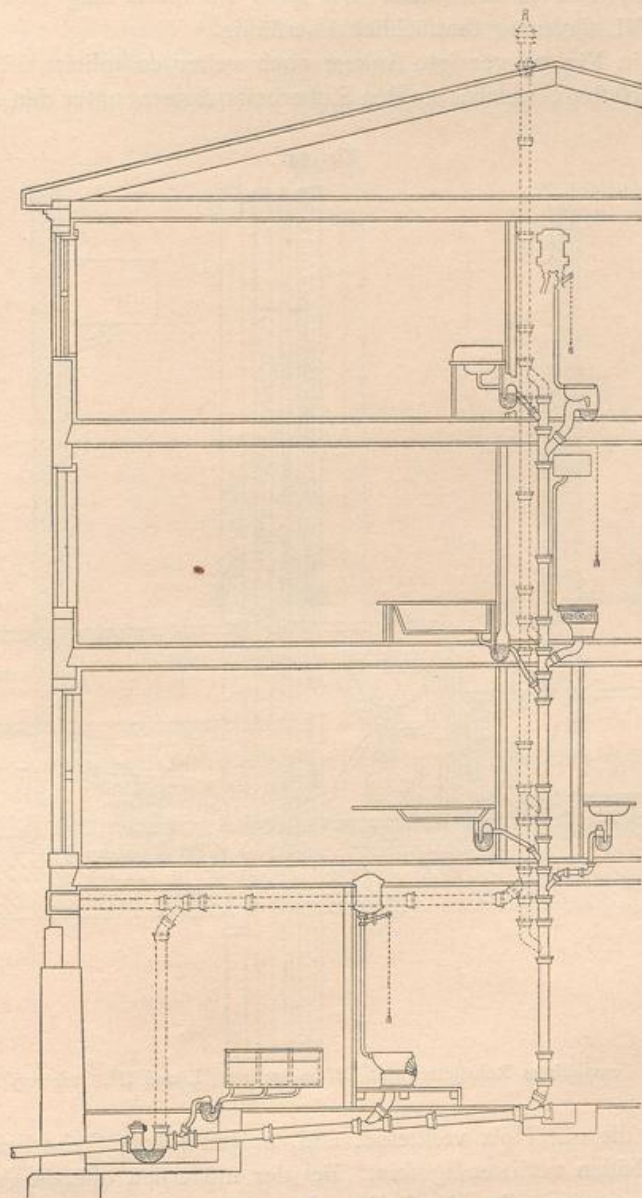
Fig. 92.



Luftrohr an einem entfernt vom ventilirten Abflufsrohr liegenden Ausgufs.

Lüftung der Ausgufsleitungen durch Lüftungsrohre III. Ordnung.
Am allercomplicirtesten wird eine Anlage, wenn man dem doppelten Lüftungssystem
noch ein drittes Rohrsystem hinzufügt, welches dazu dienen soll, den Ausgufs an

Fig. 93.



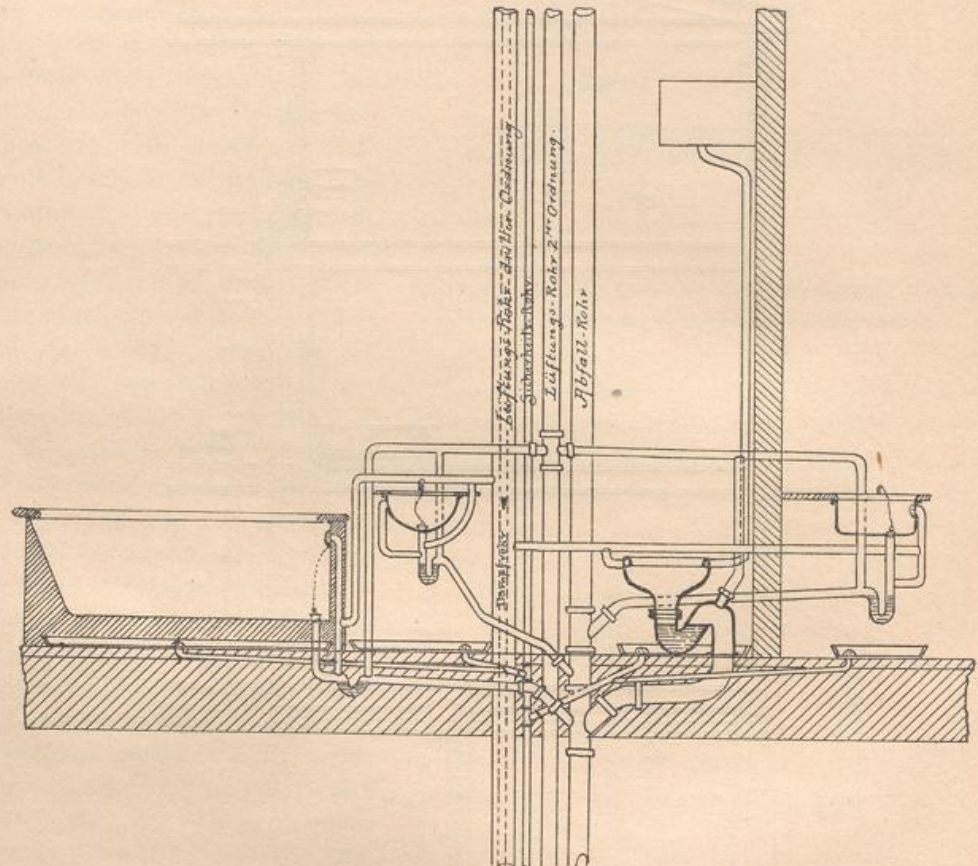
Hausentwässerungs-Anlage nach Pike's System.

der Hausseite des Verschlusses zu ventiliren, sog. Lüftungsrohre III. Ordnung (*local vent-pipes*). Man führt die Zweig-Ventilationsrohre gewöhnlich in einen geheizten Schornstein, worin stets ein aufwärts steigender Luftstrom herrscht, oder aber man bringt besondere Lüftungsrohre an, in deren Innerem sich ein Heizrohr zum Erwärmen der Luft oder eine Lockflamme befinden. Fig. 94 zeigt die Einrichtung

einer solchen Anlage und veranschaulicht deutlich die ungemein große Complicirtheit und Verworrenheit des ganzen Rohrnetzes. Man vergleiche damit das in Fig. 95 im Gegensatz zum obigen dargestellte einfache und sichere Einrohrsystem mit Anti-Siphon-Verschläffen. Es bedarf keines besseren Vergleiches, um die Vorzüge des einfachen Systems zu erkennen. Bei guter Zimmerlüftung sind die erwähnten Lüftungsrohre III. Ordnung thatfächlich überflüssig.

Was die in Fig. 94 gezeigte Anlage noch weiter complicirt, ist das vierte oder Sicherheits-Rohrsystem, welches zu den Sicherheitspfannen unter den Ausgüffen führt.

Fig. 94.



Complicirtes Rohrsystem mit Lüftungsrohren II. und III. Ordnung.

Bei Ausgüffen, die mit Holz verkleidet sind, mögen solche Sicherheitsvorkehrungen gegen Wasserschäden nothwendig sein. Bei der modernen offenen Anlage der Ausgüffe (Fig. 95) werden alle überflüssigen Rohre fortgelassen. In Fig. 95 bemerke man ferner noch die Anordnung von Standrohr-Ueberläufen in den Gefäßen anstatt der weiteren complicirteren Ueberlaufrohre. Fig. 94 zeigt eine in amerikanischen Häusern durchaus nicht selten anzutreffende Anordnung, während die in Fig. 95 abgebildete an Einfachheit nicht übertroffen werden kann und daher besonders empfehlenswerth ist.