

Proceß stattfindet und aus denen die desinficirten Flüssigkeiten in die öffentliche Canalleitung abfließen. Unter c. wird solcher Gruben-Einrichtungen noch besonders gedacht werden.

#### a) Anlage und Construction.

429.  
Lage  
und Größe.

Die Abortgruben werden in der Regel im untersten Theile der Gebäude, am besten im Niveau des Kellergeschosses oder noch tiefer angeordnet; sind mehrere Kellergeschosse vorhanden, so verlege man die Grube unter das erste derselben. Wenn es thunlich ist, so wähle man für die Position der Grube die Nordseite oder eine Stelle des Hofraumes etc., welche den größten Theil des Tages beschattet ist. Vor Allem ist indess für die Situirung einer Abortgrube die Lage der Aborte, aus denen die Abfallstoffe in dieselben gelangen, maßgebend, da man erstere den letzteren möglichst nahe zu legen bemüht sein wird.

Man baut die Abortgruben entweder innerhalb der Umfassungsmauern des Gebäudes ein oder ordnet sie in einiger Entfernung von denselben an. Nur die letztere Anordnung ist zu empfehlen; das Mauerwerk der Grube sollte niemals mit dem Fundamentmauerwerk des betreffenden Gebäudes im Zusammenhang stehen; es sollte stets mindestens 1 m weit von der nächst gelegenen Gebäude-Außenmauer abstehen.

Ausnahmen hiervon sind zulässig, wenn es sich um besondere Abortgebäude handelt, oder wenn locale Verhältnisse eine andere Anordnung nicht gestatten. Liegt die Grube innerhalb der Gebäudebegrenzung, so soll die Entleerungsöffnung unter allen Verhältnissen in das Freie münden; ist die Grube unter dem ersten Kellergeschoss gelegen, so soll dieses mittels einer Oeffnung, die mindestens 25 cm Querschnittsweite hat und der Entleerungsöffnung der Grube möglichst nahe gelegen ist, mit der äußeren Luft direct communiciren. Auch soll in letzterem Falle dieses Kellergeschoss mindestens 2,5 m (unter Decke, bezw. Wölb-scheitel) hoch und so groß sein, daß 3 bis 4 Arbeiter, welche die Grubenentleerung vorzunehmen haben, mit ihren Utensilien dafelbst Platz finden.

Wo es locale Verhältnisse gestatten, hat man die Abortgrube in größerer Entfernung von dem Gebäude angelegt. So z. B. wurde für die Kreisirrenanstalt Werneck eine Abortgrube (von ca. 30 cbm Inhalt) in einem Abstand von 150 m von den Anstaltsgebäuden ausgeführt und mit den letzteren durch eine Rohrleitung in Verbindung gesetzt.

Vollständig verwerflich und unzulässig sind gewisse Gruben-Anlagen, die man auf dem flachen Lande, wohl auch in den älteren Theilen kleinerer Städte findet. Die Grube ist zum Theile in das Gebäude hineingebaut; zum Theile befindet sie sich außerhalb desselben. Der nach dem Hofe offene Grubentheil dient zur Aufnahme des Kehrtrichs, der Küchenabfälle, des Küchen- und Regenwassers etc., so daß also die Abortgrube zugleich Miststätte ist.

Der Rauminhalt einer Grube bestimmt sich nach der Anzahl der Hausbewohner, bezw. nach der Zahl derjenigen Personen, welche die zugehörigen Aborte benutzen, und nach der Länge der Zeit, innerhalb deren eine Entleerung der Grube vorgenommen werden soll. Ihre Größe berechnet sich mit Hilfe der schon in Art. 193, S. 162 angegebenen Zahlen, wornach für jeden Hausbewohner täglich 1,26 l (1,17 l flüssige und 0,09 l feste) Fäkalstoffe oder, da man deren specifisches Gewicht jenem des Wassers annähernd gleich setzen kann, pro Kopf und Tag 1,26 kg Excremente zu rechnen sind.

Unter dieser Annahme beträgt das Gewicht der Excremente eines Menschen pro Jahr rund 460 kg und so fern man deren specifisches Gewicht gleich dem des Wassers nimmt, der Rauminhalt derselben nahezu 0,5 cbm. Soll daher eine Grube für ein Haus mit 10 Bewohnern nur in Zwischenräumen von je einem Jahre geräumt

zu werden brauchen, so ist derselben ein Fassungsraum von mindestens 5 cbm zu geben.

Wenn eine Grube nur die festen Excremente aufzunehmen hat oder wenn ihr aufer den Fäcalien auch Hauswasser zugeführt werden, so sind die in Art. 241, S. 198 gelieferten Zahlenangaben zu benutzen.

Der ermittelte Fassungsraum einer Grube ergibt die Grundfläche derselben aus der Anforderung, daß ihre Höhe mindestens eine derartige sei, damit ein Mann darin aufrecht stehen könne, also mindestens 1,8 bis 2,0 m und daß die größte zulässige Höhe der aufgespeicherten Massen ca. 1,5 m betrage. Nachdem man für die Gruben meist einen rechteckigen Grundriß wählt, wird man Länge und Breite derselben annähernd gleich wählen, weil alsdann die Gesamtlänge der Umfassungswände am kleinsten wird. Cylindrische Gruben, welche wohl auch Senkbrunnen heißen, kommen nicht häufig vor. Eben so findet man nur selten viereckige Gruben, deren Umfassungsmauern als Tonnengewölbe mit verticaler Axe ausgebildet sind (Fig. 521); die Mauerstärken können in diesem Falle allerdings geringer gewählt werden.

In Stuttgart darf der Fassungsraum der Gruben 0,25 cbm pro Familie nicht übersteigen. Gewöhnlich werden dieselben dort 2 m lang, 1 m breit und 1,5 m hoch erbaut.

Die Sohle der Gruben sollte stets tiefer, als die Sohle der benachbarten Kellerräume liegen; sonst tritt in dem Falle, daß die Grube undicht wird, der Grubeninhalt in die Keller.

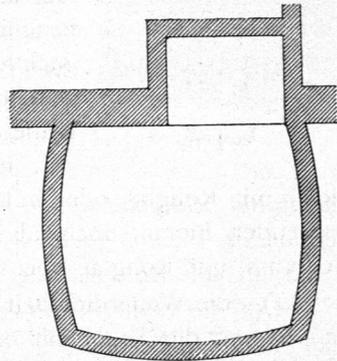
Bei gemauerten Gruben sind scharfe einspringende Ecken und Winkel zu vermeiden und durch Ausrundungen (von mindestens 25 cm Radius) zu umgehen; eben so sind Pfeiler, Mauern etc., welche das Deckengewölbe zu stützen haben, zu vermeiden. Weiters ist für die Construction der Gruben von Wichtigkeit, daß Sohle und Umfassungsmauern wasserdicht hergestellt werden. Schwindgruben mit offener Sohle auf durchlässiger Bodenschicht, in welche der Grubeninhalt einsickern soll, sollten ausgeschlossen sein. (Siehe Art. 243, S. 199.)

Als Material für Sohle und Umfassungsmauern dienen am besten hart gebrannte Backsteine oder anderes undurchlässiges Steinmaterial, wie Granit, Basalt, Schiefer etc. und fetter Cementmörtel. Ausnahmsweise hat man kleinere Gruben aus einem einzigen Steinblock ausgehauen.

Die Sohle der Grube soll ein starkes Gefälle (nicht unter  $\frac{1}{30}$ ) nach der Entleerungsstelle hin haben, und an letzterer wird am besten eine Vertiefung (ein Sumpf) angebracht, in welche das Pumpenrohr etc. eingesetzt wird. Für die Herstellung der Sohle sind zum mindesten zwei Backstein-Flachschichten, zwischen welche eine durchgehende, nicht unter 1,5 cm dicke Cementmörtelschicht gelegt wird, in Anwendung zu bringen. Besser ist es, zwei Backstein-Rollschichten in gleicher Weise auszuführen oder eine 35 bis 50 cm starke Béton-Sohle mit Backsteinbelag anzuwenden. In den neueren Abortgruben Stuttgarts findet man zwei Lagen Backsteine, dazwischen eine 3 cm starke Cementschicht, übermauert mit einer Rollschicht.

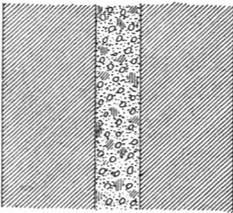
Nicht selten wird die Sohle der Abortgruben als umgekehrtes Tonnengewölbe von 1 Stein Stärke hergestellt.

Fig. 521.

 $\frac{1}{50}$  n. Gr.

Die Umfassungsmauern erhalten, wenn sie aus Backsteinen herzustellen sind, bei den gebräuchlichen Dimensionen der Gruben eine Dicke von  $1\frac{1}{2}$ , besser 2 Stein; sie werden nicht nach den üblichen Regeln des Verbandes ausgeführt, sondern in zwei Wände oder Schalen getrennt und zwischen beide eine zusammenhängende Cementmörtelschicht gebracht. So hätte man z. B. statt einer im Verband gemauerten 2 Stein starken Umfassungswand zwei 1 Stein starke Mauern mit zwischenliegender Mörtelschicht von 1,5 bis 3 cm Dicke neben einander zu stellen.

Fig. 522.

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

Noch besser ist es, die beiden Schalen weiter aus einander zu rücken, also die Umfassungsmauern hohl auszuführen und den Zwischenraum mit plattischem Thon oder gegossenem Asphalt auszufüllen (Fig. 522).

*E. v. Seeger* in Stuttgart gebraucht statt des Mörtels Asphaltkitt, verwendet wohl auch statt der gewöhnlichen Backsteine fog. Theerbacksteine, welche durch Tränken der Backsteine mit einer Mischung von Theer und Asphalt hergestellt werden und die hierdurch an Festigkeit und an Wasserdichtheit wesentlich gewinnen<sup>319)</sup>.

Hie und da werden Sohle und Wände der Grube zunächst mit Rohglas oder mit Mettlacher Fliesen (Auschußwaare) mit engen Fugen verblendet, hierauf nochmals mit  $\frac{1}{2}$  Stein in Cement ausgemauert und schliesslich wiederum mit Rohglas oder Mettlacher Fliesen verblendet.

Um die Wasserdichtheit der Gruben zu erhöhen, umgiebt man die Umfassungsmauern und die Sohle mit einer Thonschicht von mindestens 20 cm Dicke und verzieht die Innenwandungen mit einem glatt und hart geschliffenen Cementputz (der nicht unter 2 cm Dicke ausgeführt werden sollte). Der Werth des letzteren ist indess sehr zweifelhafter Natur. Die aus dem Grubeninhalt sich entwickelnden Gase wirken zeretzend auf den Kalk und verwandeln ihn in Verbindungen, die im Wasser löslich sind. Besser ist es deshalb, die Innenwandungen mit Asphalt zu überziehen; doch müssen in diesem Falle die Backsteine in Theer getränkt werden.

Die Abdeckung der Grube soll luft- und wasserdicht sein, damit keine übel riechenden und gesundheitschädlichen Gase derselben entweichen und damit von außen keine Luft und kein Regen- oder sonstiges Wasser eindringen kann. Man verwendet für die Abdeckung:

1) Bohlen, welche in den Falz eines hölzernen oder steinernen Mauerkranzes gelegt werden. Eine solche Construction entspricht den eben gedachten Anforderungen nur wenig; man sollte sie nur dann anwenden, wenn die Entfernung der Grube von bewohnten Gebäuden nicht zu gering (nicht unter 10 m) ist.

2) Bohlen, über welche eine Lehmschicht ausgebreitet wird, geben zwar eine bessere Abdeckung; allein jedesmal, sobald man die Grube öffnen will, muß man die Lehmschicht aufgraben und wieder herstellen.

3) Steinplatten lassen sich für kleinere Gruben mit gutem Erfolg anwenden; für grössere Anlagen empfiehlt sich

4) eine gewölbte Decke von etwa 1 Stein Dicke, über welche eine 50 bis 75 cm starke Erdschicht angebracht wird.

<sup>319)</sup> Siehe: Gwbl.-Bl. f. Württemberg 1880, Nr. 8.

Diese Decke ist mit einer Einsteige-, bzw. Entleerungsöffnung zu versehen, die am besten als Schacht ausgebildet wird und 65 bis 80 cm Weite erhält (Fig. 523). Auch diese Öffnung muss luft- und wasserdicht, mit Hilfe einer Stein- oder Eisenplatte, abgedeckt werden; erstere ruht in einem feineren, letztere in einem gußeisernen Rahmen. Soll der Grubeninhalt ausgefchöpft werden, so muss die in Rede stehende Entleerungsöffnung einen größeren (etwa den dreifachen) Querschnitt haben.

Um die Einwirkung der Außentemperatur, so wie den Zutritt von Luft und Tagwasser in die Grube zu verhüten, ist das Gewölbe nicht bloß  $\frac{1}{2}$ , sondern 1 Stein stark in Cementmörtel auszuführen und oben wasserdicht (mit einer Cement-, besser Asphalttschicht) abzudecken. Aus gleichem Grunde wird bisweilen die Abdeckung der Entleerungsöffnung mit einer Schicht von thoniger oder lehmiger Erde, mindestens 30 cm dick, überzogen; man scheut dabei die Mühe des Abräumens und Wiederaufbringens der deckenden Erde über der Öffnung nicht. Indefs dürfte ein doppelter, völlig dicht schließender Belag in 12 bis 15 cm Entfernung durch Stein- oder Eisenplatten den gleichen Zweck erfüllen.

Ein Hauptübelstand gemauerter Abortgruben ist die schwierige Revision derselben; dadurch wird nicht selten eine mangelhafte Ausführung unterstützt und gewissermaßen dazu verleitet. Dies hat auf den Gedanken geführt, die Gruben nicht mehr von allen Seiten einzuschließen, sondern dieselben so zu construiren, dass sie von allen Seiten (auch mit der Sohle) vollkommen frei stehen und in Folge dessen jederzeit leicht auf ihre Undurchlässigkeit untersucht werden können.

Eine solche Grube ist in ihren Dimensionen möglichst einzufchränken, damit der dieselbe umschließende Souterrain-Raum nicht zu groß werde. Die Abmessungen des letzteren sind so zu wählen, dass unter der Grubensohle ein Spielraum von mindestens 1,5 m Höhe und rings um die Grubenwänden ein solcher von mindestens 1 m Breite frei bleibt; Licht- und Luftöffnungen dürfen in einem solchen Raume nicht fehlen.

Die Unterstüttung solcher Gruben lässt sich am einfachsten durch Walzeisenträger erzielen. Auf diese wären Steinplatten aus Granit etc. und auf diese ein doppeltes Backsteinpflaster in Cementmörtel zu verlegen. Nunmehr könnten die Umfassungsmauern der Grube ausgeführt werden.

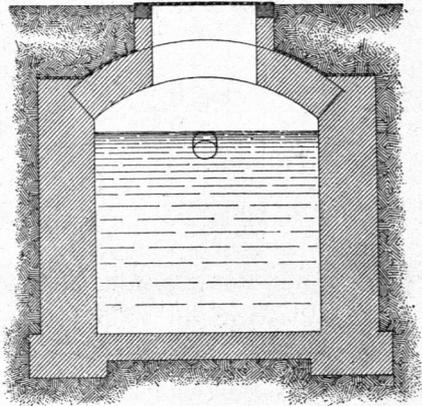
Da gemauerte Abortgruben nur schwer vollständig dicht herzustellen sind, da es noch schwieriger ist, sie dicht zu erhalten, und da endlich die Controle darüber, ob eine Grube dicht ist, bei der gewöhnlich vorkommenden Construction nicht leicht durchführbar ist, hat man Fäcal-Reservoirs aus Eisen construirt.

Kleinere Behälter dieser Art werden aus einem Stück gegossen; nur der Deckel ist getrennt und wird auf dem Untertheil aufgeschraubt. Größere gußeiserne Reservoirs werden aus einzelnen Gussplatten, welche an den Rändern mit Flanschen versehen und mit Hilfe dieser zusammengeschraubt werden, zusammengefügt.

Das geeignetste Material für große Fäcal-Behälter ist das Eisenblech, welches entweder durch einen Theeranstrich oder am besten durch Verzinkung geschützt wird. Die einzelnen Blechplatten werden zusammengenietet; die Absteifung des Bodens, der Wände etc. geschieht mittels L- und T-Eisen (Fig. 524).

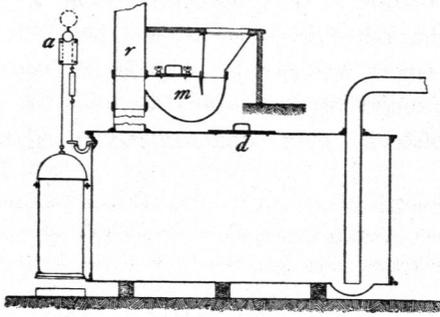
Schmiedeeiserne Fäcal-Behälter erhalten bald parallelepipedische (Fig. 524), bald cylindrische (Fig. 525) Gestalt; die aus Gussplatten zusammengesetzten werden prismatisch ausgeführt. Einsteigeöffnungen, die dicht verschließbar sind, dürfen auch

Fig. 523.

Ueberwölbte Abortgrube. —  $\frac{1}{50}$  n. Gr.

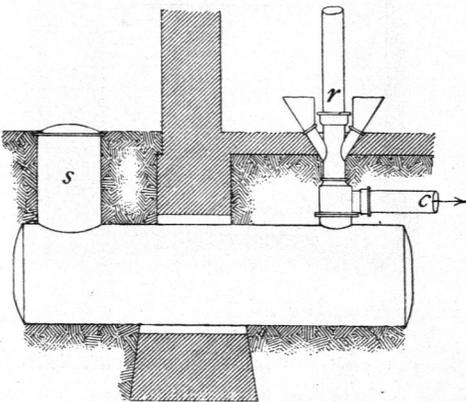
431.  
Eiserne  
Fäcal-  
Reservoir.

Fig. 524.



Eisernes Fäcal-Reservoir  
von *Fischer & Co.* in Heidelberg.  
1/50 n. Gr.

Fig. 525.



Eisernes Fäcal-Reservoir im neuen Arbeiter-Wohnhaus der  
Kalikin-Brauerei in St. Petersburg<sup>320)</sup>.  
1/100 n. Gr.

hier nicht fehlen; sie können einfach mit Deckel verschließbar eingerichtet (*d* in Fig. 524), aber auch als Einsteige-schacht, bezw. Mannloch (*s* in Fig. 525) ausgebildet sein. Der einfache Deckelverschluss ist nur anwendbar, wenn das Fäcal-Reservoir in einem geeigneten (am besten im Souterrain gelegenen und gewölbten) Raume frei aufgestellt wird; in diesem Falle ist die Controle über die Dichtheit des Behälters leicht ausführbar. Doch werden eiserne Fäcal-Behälter auch in gleicher Weise in den Boden verlegt, wie die gemauerten Gruben; ist der Boden stark nachgiebig, so setzt man sie auf ein leichtes Fundament (aus Trockenmauerwerk, Sandschüttung, Schwellrost etc.).

In St. Petersburg werden in neuerer Zeit cylindrische Reservoirs aus verzinktem Eisenblech mehrfach angewendet (Fig. 525). Sie werden isolirt vom Gebäude-Fundament aufgestellt und durch ein, bezw. mehrere Fallrohre *r* mit den Abortsitzen in Verbindung gesetzt. Am höchsten Punkte des etwas geneigt gestellten Behälters ist ein Abzugsrohr *c* für die sich aus den Fäcalmassen entwickelnden Gase angebracht. Die Anlagekosten solcher Behälter, welche die St. Petersburger Metallfabrik ausführt, sollen geringer sein, als die der gemauerten Gruben gleichen Inhaltes.

An dem in Fig. 524 dargestellten Behälter von *Fischer & Co.* in Heidelberg ist ein selbstthätiger einfacher Zeigerapparat *a* angebracht, der die Hausbewohner rechtzeitig daran erinnert, daß eine Entleerung der Grube nothwendig sei. Solche eiserne Fäcal-

Reservoirs kosten bei 1, 2 und 3 cbm Fassungsraum bezw. 250, 350 und 425 Mark (einschl. Anstrich).

Die letztgenannte Firma erzeugt auch conisch gestaltete Fäcal-Reservoirs, welche aus 5 cm starkem Eichenholz angefertigt sind.

Die Einmündung der Abortrohre in die Fäcal-Behälter wird ziemlich verschieden angeordnet.

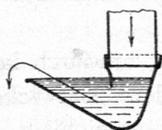
1) Die einfachste Einrichtung ergibt sich, wenn man das Abortrohr durch die Decke des Fäcal-Behälters vertical eintreten läßt. Es kann dies eben so bei gemauerten Gruben, wie bei eisernen Fäcal-Reservoirs geschehen; für letzteren Fall geben die in Fig. 524 u. 525 dargestellten Reservoirs geeignete Beispiele.

2) Will man verhüten, daß die aus dem Grubeninhalte sich entwickelnden Gase in die Aborte dringen oder will man außer den unter den Abortsitzen zu gleichem Zwecke angebrachten Siphons noch eine zweite Sicherung erzielen, so kann man das in den Fäcal-Behälter ragende Ende des Abortrohres mit einem

432.  
Einmündung  
der  
Abortrohre.

<sup>320)</sup> Nach: Gefundh.-Ing. 1881, S. 231.

Fig. 526.



Siphon von Guinier.

Selbstverschluss verfahren, indem man dasselbe entweder nach Art der Fig. 527 aufbiegt oder nach Art der Fig. 528 in ein Ueberlaufgefäß oder eine Art Siphon (Fig. 526) münden läßt.

Fig. 527.

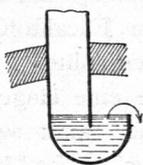


Fig. 528.

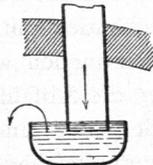
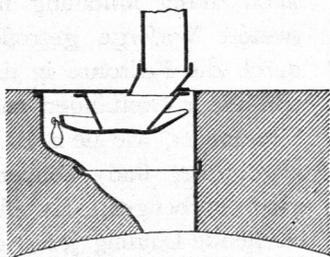
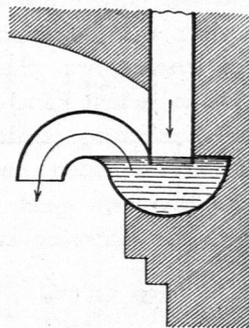
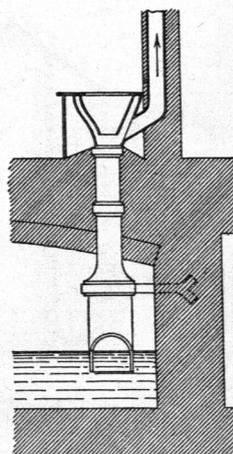
Fig. 530<sup>321)</sup>.

Fig. 529.

Fig. 531<sup>322)</sup>.

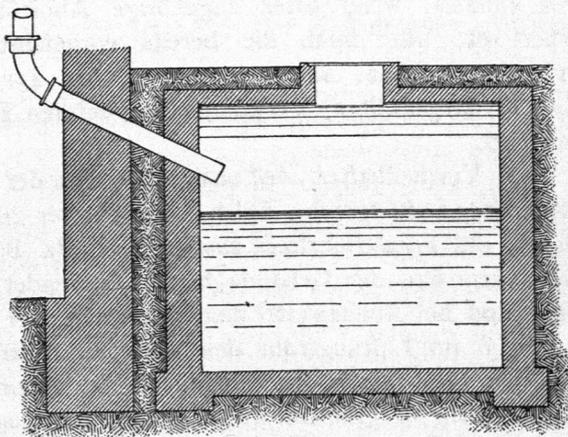
*Flament* erweitert

das Abortrohr im unteren Theile nach Art der Fig. 531 und läßt es in die Fäcalflüssigkeit eintauchen. Obwohl der ungünstige Fall, daß bei stark gefüllter Grube das Rohrende sehr bedeutend in die Grubenflüssigkeit eintaucht, leicht eintreten kann, soll doch die Anordnung gut functioniren.

In Frankreich hat man, um den in Rede stehenden Zweck zu erreichen, wohl auch Klappenverschlüsse (Fig. 530) nach dem System *Rogier-Mothes* (vergl. Art. 268, S. 219) in Anwendung gebracht; *M. Friedrich & Co.* in Leipzig benutzen ihren, in Art. 273, S. 223 bereits erwähnten Schieber-Kothverschluss auch für die vorliegende Aufgabe.

3) Die bisher vorgeführten Anordnungen setzen voraus, daß der Fäcal-Behälter unmittelbar unter den Aborten gelegen sei. Wenn man denselben jedoch außerhalb der Umfassungsmauern des betreffenden Gebäudes anordnet, so muß man in anderer Weise verfahren. Die beiden üblichsten Anordnungen sind die, daß man entweder das Rohr seitlich und schräg in den Behälter eintreten läßt (Fig. 532), wobei man es wohl auch trompetenartig erweitert, oder daß man die Fäcal-

Fig. 532.



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

<sup>321)</sup> Nach: LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 144.

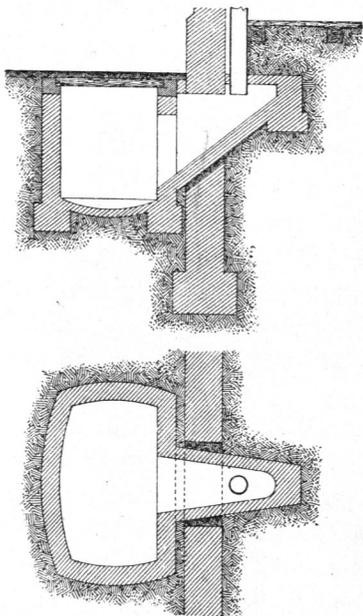
<sup>322)</sup> Nach: *Revue gén. de l'arch.* 1880, Pl. 50-51.

stoffe über eine schiefe Ebene (Fig. 533), die Rutsche oder Grubenhals geheissen wird, in die Grube gleiten läßt; letztere Anordnung hat den Nachtheil, daß das Mauerwerk des betreffenden Gebäudes mit den Fäcalfstoffen in unmittelbare Berührung kommt, was thunlichst vermieden werden sollte.

433-  
Lüftung.

Da in jedem Fäcal-Behälter die Abfallstoffe eine längere Zeit hindurch lagern, ist eine Zersetzung (Gährung) derselben und die damit verbundene Entwicklung von übel riechenden und gesundheitschädlichen Gasen<sup>323)</sup> unausweichlich. Der Zersetzungsproceß geht besonders schnell vor sich, wenn die atmosphärische Luft in die Grube eintreten kann, wenn Wärme auf den Grubenhalt einwirkt, so wie

Fig. 533<sup>324)</sup>.



Abortgrube mit Rutsche.

auch durch Mischung mit Wasser. Wenn keine weitere Vorforge getroffen ist, treten diese Gase durch die Fallrohre in die Aborte, verpesten diese und unter Umständen auch das ganze Haus; selbst Siphons (*m*, wie sie z. B. bei der Anlage in Fig. 524 angeordnet sind) können diesem Mißstand nicht ganz vorbeugen. Es ist deshalb für eine ausreichende Lüftung jedes derartigen Behälters Sorge zu tragen, welche im Allgemeinen dadurch erreicht wird, daß man ein oder auch mehrere Abzugsrohre, bezw. Saugschlote anbringt, die am besten am höchsten Punkte des Behälters ausmünden.

Im Einzelnen kann die Anordnung eine verschiedene, in Folge dessen auch verschiedene wirksame sein.

1) Das einfachste Mittel ist, das Abortrohr oder, wenn deren mehrere vorhanden sind, sämtliche in die Grube führenden Fallrohre über das Dach hinaus zu verlängern (vergl. Art. 375, S. 290). Solche Rohre haben an solcher Stelle und in solcher Höhe auszumünden, daß bewohnte Räume nicht geschädigt werden. Diese Anordnung wird selbstredend nur dann wirksam sein können, wenn jeder zugehörige Abortsitz gegen einströmende Dünfte gesichert ist, was durch die bereits vorgeführten Klappen, Wasserverschlüsse etc. zu geschehen hat, und wenn die in Art. 432 (unter 1) erwähnten (in Fig. 526 bis 531 dargestellten) Verschlüsse am unteren Ende der Abortrohre nicht vorhanden sind.

2) Vortheilhafter, weil unabhängig von der Abort-Anlage, ist es, wenn man ein besonderes Lüftungsrohr, welches nicht unter 20 cm Weite haben sollte, am höchsten Punkte des Fäcal-Behälters austreten läßt (z. B. *c* in Fig. 525). Bisweilen werden die Regenrohre der Gebäude hierzu verwendet; doch ist ihr Querschnitt meist zu klein, und bei Regenwetter sind sie wenig oder gar nicht wirksam.

Um im Lüftungsrohr den nöthigen Auftrieb zu erzeugen und zu verhüten, daß die Grubengase statt in diesem im Abortrohr emporsteigen, lasse man das Lüftungsrohr in größerer Höhe über Dach ausmünden, als das Abortrohr. Hierdurch entsteht ein U-förmiges Heberrohr, in dessen kürzerem Schenkel (Abortrohr)

<sup>323)</sup> Vergl. Fußnote 106 auf S. 128.

<sup>324)</sup> Nach: HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1873, Bl. III.

die kältere Außenluft niedergeht, die Grube paffirt und aus dieser mit den Grubengasen im längeren Schenkel (Lüftungsrohr) emporsteigt.

Damit die Luftbewegung auch thatfächlich in dem gedachten Sinne vor sich gehe, schlägt *Suffit*<sup>325)</sup> das in Fig. 534 veranschaulichte Arrangement vor.

Das Abortrohr *r* ist durch eine selbstthätige Klappe *e* geschlossen, die durch das Gewicht der herabfallenden Fäcalstoffe geöffnet wird. Bei *a* zweigt vom Abortrohr *r* das doppelt gewundene Rohr *d d* ab, welches im Scheitel der Grubendecke ausmündet; *c* ist das Lüftungsrohr. Sobald die Klappe *e* geschlossen ist, können die Grubengase nur durch *d* oder *c* austreten; um im ersteren Rohr sich zu bewegen, hätten die Gase die Krümmungen desselben zu überwinden; dieselben finden jedoch den directen Weg durch das Lüftungsrohr *c* nach außen, und die durch *r* und *d* eintretende äußere Luft vermehrt den Auftrieb der Gase in *c*.

3) Der Auftrieb, der die Bewegung der Gase in den unter 1 und 2 gedachten Lüftungsrohren erzeugt, wird hauptsächlich durch die ziemlich hohe Temperatur dieser Gase hervorgerufen. Doch ist nur zur kälteren Jahreszeit der Unterschied zwischen dieser Temperatur und jener der Außenluft ausreichend, um eine genügende Abzugsgeschwindigkeit zu erzeugen. Zur warmen Jahreszeit functioniren die fraglichen Schlotte schlecht oder gar nicht; ja es kann vorkommen, daß die Luft von außen in die Grube tritt und dadurch der Zersetzungsproceß der Fäcalmassen befördert wird; die abwärts gehenden Luftströmungen wühlen die Grubengase auf und treiben sie zum Austritt aus der Grube.

Man trachtet vielfach die Wirksamkeit dadurch zu erhöhen, daß man auf das obere Ende der Schlotte Saugköpfe aufsetzt (siehe Art. 381, S. 297), wie sie für sonstige Lüftungs- und Rauchrohre angewendet werden und im 4. Bande dieses Theiles (Art. 136 bis 138, S. 109 bis 113) bereits beschrieben worden sind. Wie dort bereits gesagt wurde, bilden solche Köpfe, die durch den Wind in Thätigkeit gesetzt werden, ein wenig zuverlässiges Mittel zur Bewegung der Gase.

4) Besser ist es deshalb, den erforderlichen Auftrieb im Abzugsrohr durch künstliche Erwärmung zu vermehren. Dies kann in verschiedener Weise geschehen. Indem auf das im 4. Bande dieses Theiles (in Art. 162 bis 170, S. 132 bis 142) über Lockschornsteine Gefagte verwiesen wird, sei hier der nachstehenden Mittel gedacht.

α) Man nutzt Wärme aus, die im Gebäude bereits vorhanden, event. nutzlos verloren geht. Insbesondere sind es die Schornsteine der Küchen, welche sich hierzu gut eignen. Man legt entweder Abzugsrohr und Schornstein unmittelbar neben einander und stellt dann wohl auch die Scheidewand (Zunge) zwischen beiden ganz oder mit Unterbrechungen aus Eisenplatten her; oder man hält den Schornstein so weit, daß das Abzugsrohr in demselben Platz findet.

β) Man benutzt die Schornsteine selbst als Saugschlote, was allerdings nur in Fabriken etc. mit Hilfe der hohen Fabrikfchornsteine zu guten Resultaten führt.

γ) Man erwärmt die Luft im Saugschlot durch einen besonderen Heizkörper. Petroleumlampen, Gasflammen (siehe Theil III, Bd. 4 dieses »Handbuches«, Art. 164, S. 134) etc., so wie besondere Locköfen (siehe a. a. O. Art. 162 u. 163, S. 132 bis 134) kommen hierbei zur Anwendung.

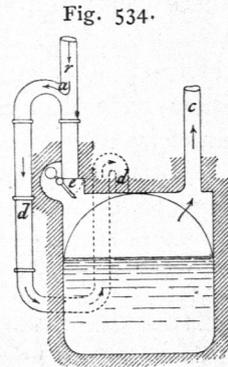


Fig. 534.

*Suffit's* Lüftung der Abortgrube.

<sup>325)</sup> In: *Monit. des arch.* 1882, S. 17.

Bei der in Fig. 525 dargestellten St. Petersburger Anlage wird der Saugschlot durch einen besonderen Ofen geheizt.

5) Bei den nach *d'Arcet* construirten Gruben und Aborten werden den Fäcal-Behältern möglichst große Luftmengen von außen zugeführt und dadurch die Lüftung der Grube unterstützt. Die Aborte werden um einen genügend weiten Abzugschlot gruppiert, der am höchsten Punkt der Grube ausmündet. Weder die Abortfitze, noch die Fallrohre werden durch Deckel oder in anderer Weise geschlossen; in Folge dessen entsteht eine stetige Luftbewegung durch Fallrohre und Grube nach dem Schlot hin; eine künstliche Erwärmung des letzteren wird vorausgesetzt<sup>326)</sup>.

6) Endlich sind noch mechanische Einrichtungen zur Vermehrung, bezw. Erzeugung des Auftriebes in den fraglichen Saugschloten zur Anwendung gekommen.

Auch hier mag auf den vorhergehenden Band dieses »Handbuches« (Art. 141 und 142, S. 115 und 116) verwiesen und nur des Apparates von *Lemaître* gedacht werden. Der Mechanismus, dessen Detail-einrichtung in der unten angegebenen Quelle<sup>327)</sup> beschrieben ist, steht mit der Abortthür in Verbindung und nimmt beim Oeffnen derselben eine energische Bewegung an; hierdurch wird ein Gang für eine halbe Stunde gesichert, in welcher Zeit 30 cbm frische Luft einströmen, welche durch die Abortgrube streichen.

Schließlich sei noch der Rühr-einrichtungen gedacht, welche bisweilen in den Abortgruben angebracht werden, um das Ansetzen von verhärteten Massen auf der Grubensohle zu verhüten und beim Entleeren der Grube ihrem Inhalt eine gleichmäßige Beschaffenheit zu geben.

In der Regel besteht ein derartiger Rührapparat in einem horizontalen Flügelrad, dessen verticale Achse durch die Grubenabdeckung hindurchgeht und über Tag mit Hilfe einer Kurbel in Umdrehung versetzt werden kann. In neuerer Zeit haben auch *H. J. Friederichs* und *A. v. Eck* bei ihren »hermetisch verschlossenen Abortgruben mit Regulir-Vorrichtung«<sup>328)</sup> einen Rührapparat angeordnet.

#### b) Trennung der festen von den flüssigen Stoffen.

Der Zeretzungsprocess der Fäcalstoffe in den Abortgruben und sonstigen Behältern und damit auch die Menge der sich entwickelnden übel riechenden und gesundheitschädlichen Gase wird wesentlich reducirt, wenn, wie dies in Art. 261, S. 214 schon gesagt wurde, die festen und flüssigen Fäcalstoffe bald nach der Erzeugung von einander geschieden werden.

Eine solche Scheidung wird auch dann erforderlich, wenn die Abortgruben ihren flüssigen Inhalt an das städtische Canalnetz abzugeben haben (vergl. das über die 4 Systeme städtischer Canalisation in Kap. 8 unter a Gefagte). In diesem Falle erweist sich die Separation nicht nur als sanitär vortheilhaft, sondern auch in Betreff der Abfuhrkosten als sehr günstig<sup>329)</sup>.

Die fragliche Trennung ist überflüssig, ja zweckwidrig, wenn die Entleerung der Grube auf pneumatischem Wege (vergl. Art. 458, S. 356) geschehen soll.

Dafs und in welcher Weise die Scheidung der flüssigen von den festen Stoffen im Abort selbst oder im Abortrohr vorgenommen wird, wurde bereits in Art. 260, (S. 212) und 379 (S. 293) gezeigt. Hier handelt es sich um die Einrichtungen, die zu gleichem Zwecke in den Fäcal-Behältern anzubringen sind und die wohl auch *Separator* oder *Diviseur* genannt werden.

<sup>326)</sup> Näheres über diese Einrichtung in: *Zeitschr. f. Bauw.* 1857, S. 133.

<sup>327)</sup> *Ventilation der Abtrittsgruben.* Allg. Bauz. 1863, S. 233.

<sup>328)</sup> D. R.-P. Nr. 14794.

<sup>329)</sup> Die Harnmasse beträgt ca. 13-mal so viel an Gewicht, wie der Koth (durchschnittlich 428 kg Harn gegen 32 kg Koth) bei einer gemischten Bevölkerung von Erwachsenen und Kindern. Wenn mithin eine directe Ableitung der flüssigen Theile möglich ist, können durch die Separation die Kosten der Abfuhr auf ein Drittel herabgemindert werden.