

- RASCHDORFF. Das Municipal-Gefängniss in Cöln. Abtrittsanlagen. Kothgrube. Zeitschr. f. Bauw. 1864, S. 524.
- Latrinen-Reinigung mittels pneumatischer Kessel. Deutsche Bauz. 1867, S. 63.
- Normal-Senkgruben-Anlage in Berlin. Deutsche Bauz. 1868, S. 396.
- FRIES, E. Das Latrinen-System der Kreis-Irrenanstalt Werneck. Würzburg 1869.
- PETERMANN, C. Die Anlage wasserdichter Dungstätten und Abtrittgruben. Stuttgart 1871.
- Des fosses d'aisances et de la vidange à l'égout. Encyclopédie d'arch.* 1877, S. 29.
- Die Verwendung von Maschinen zur Abfuhr der Fäcalstoffe in der Stadt Stuttgart. Festschrift zur XXII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Stuttgart 22. bis 24. August 1881. Stuttgart 1881. S. 88.
- KROENBERG, J. Eiserne Reservoir für Aborte. Rigafche Ind.-Ztg. 1881, S. 6. Gefundh.-Ing. 1881, S. 231. Baugwks.-Ztg. 1881, S. 703.
- Das Abfuhr- und Abortgrubensystem in einer neuen günstigen Beleuchtung nebst Vorschlägen zur Verbesserung der Abortgruben. Baugwks.-Ztg. 1882, S. 366, 383.

26. Kapitel.

Fäcal-Tonnen.

Von B. SALBACH und Dr. E. SCHMITT.

Wie bereits in Kap. 9 gesagt wurde, ist das Tonnen-system dadurch charakterisirt, daß die Excremente in transportablen Gefäßen, welche in den meisten Fällen die Form einer Tonne besitzen, angefammelt und nach deren Füllung und luftdichter Verschließung außerhalb des Bereiches der menschlichen Wohnungen transportirt und zu ökonomischen Zwecken verwendet werden. Die Größe der Tonnen ist hierbei so zu wählen, daß eine Umwechselfung derselben in drei bis vier Tagen stattfinden muß, um die Excremente möglichst schnell aus dem Bereich der Städte, Ortschaften etc. zu bringen. Da hierbei sowohl eine Verunreinigung des Bodens ausgeschlossen ist, als auch eine schnelle Entfernung der Auswurfstoffe auf eine verhältnißmäßig einfache Art herbeigeführt wird, ist es leicht erklärlich, daß diese Methode, die Fäcalstoffe aus den Gebäuden zu entfernen, eine weit verbreitete Einführung gefunden hat. Von denjenigen Städten, welche Tonnen-Abfuhr besitzen, seien beispielsweise nur erwähnt: Heidelberg, Graz, Dortrecht, Kopenhagen, Leipzig, Görlitz, Zürich, Weimar etc., so wie einige englische Städte, wie Rochdale, Manchester etc. (Siehe auch Art. 182 bis 184, S. 153 u. 154.)

461.
Allgemeines.

Um die gegenwärtige Einrichtung und die Vervollkommung des Tonnen-systems hat sich Dr. *Mittermaier* in Heidelberg wesentliche Verdienste erworben. In letztgenannter Stadt wurde die Tonnenabfuhr nach den Angaben Dr. *Mittermaier's* eingerichtet, und es ist seit jener Zeit das sog. Heidelberger Tonnen-system fast typisch geworden; die Gesamteinrichtung desselben, so wie die nach *Mittermaier's* Angaben vom Heidelberger Fabrikanten *E. Lipowsky* (Nachfolger von *Fischer & Co.*) hergestellten Fäcal-Tonnen etc. haben in vielen anderen Städten Eingang gefunden.

Die Tonnen, Kübel, Latrinen³⁵³⁾, Latrinen-Fässer oder Wechselfässer haben eine verschiedene Form und Größe erhalten; man kennt stehende und liegende, tragbare und fahrbare Tonnen, unter den letzteren solche, die auf zweirädrigem und solche, die auf vierrädrigem Gestelle fahrbar sind.

³⁵³⁾ Das Wort »latrina« bezeichnete im alten Rom den Abort. In neuerer Zeit ist es in Deutschland üblich geworden, die Behälter, worin die Fäcalien angefammelt werden, insbesondere die Fäcal-Tonnen Latrinen zu nennen. Wenig gebräuchlich und auch fehlerhaft ist es, den Inhalt der Abortgruben und Fäcal-Tonnen Latrine zu heißen; hierfür kann nur die Bezeichnung Latrinenflüssigkeit empfohlen werden.

462. Die Bedingungen, unter denen die Tonnen-Abfuhr ein befriedigendes Resultat
 edingungen. geben wird, sind:

- 1) passendes Material für die Tonnen;
- 2) genauer Anschluß der Tonne an das einmündende Fallrohr;
- 3) hermetischer Verschluss der Tonnen beim Transport, und
- 4) permanente Lüftung des Aufstellungsraumes für die Tonnen und der Aborte.

Außer diesen Bedingungen ist noch auf die möglichste Reinhaltung der Tonnen und des Aufstellungsraumes selbst Bedacht zu nehmen.

463. Hölzerne Tonnen werden in der Regel aus Eichenholz angefertigt und durch
 Hölzerne eiserne Reifen zusammengehalten. Ihre Form ist entweder die der gewöhnlichen
 Tonnen. Fässer, oder sie erhalten (in Holland) die Gestalt eines abgestutzten Kegels. Im oberen Theil der Tonne wird ein Trichter aus Kupfer oder Zink eingestelt, welcher die Fäcalien vom Abort-Fallrohr aufnimmt.

In Amsterdam, Leyden und Dortrecht ist der obere Rand der Tonnen glatt abgeschnitten und mit Filz benagelt; über diesem Rande ragt ein 3 cm hoher Eisenreifen empor; ein Zinktrichter nimmt die Excremente auf. In Dortrecht haben die für öffentliche Aborte bestimmten Tonnen eine Höhe von 38 cm, einen oberen Durchmesser von 35 cm, einen unteren von 40 cm, bei den Privataborten 20 und 31 cm; ist die Tonne gefüllt, so wird sie mit einem einfachen Fafsdeckel, der in den Eisenring paßt, geschlossen und in den Transportwagen gehoben. In Amsterdam haben die Holztonnen eiserne Handgriffe und werden mit Zinkdeckeln geschlossen; sie fassen 32 l und werden täglich entleert³⁵⁴⁾.

Mehrfache Versuche, Petroleumfässer (Inhalt 80 bis 90 l) in Tonnen umzuarbeiten, haben ergeben, daß sie, wenn nicht an ganz kühlen Orten aufbewahrt und häufig mit Wasser besprengt, undicht werden.

Hölzerne Tonnen sind schwer dicht zu erhalten, sind wenig dauerhaft, und ihre Reinigung ist schwierig; sie sind in Folge dessen nicht zu empfehlen.

464. Am häufigsten sind tragbare, aus Eisenblech hergestellte Tonnen in Anwendung.
 Tragbare Blech- tonnen. Dieselben haben meist eine cylindrische Gestalt (Fig. 544) und erhalten innen und außen einen guten Anstrich; am besten hat sich ein mehrmaliger Graphit-Farbenanstrich, der alljährlich erneuert wird, bewährt; Verzinnung und Verzinkung des Eisenbleches haben gleichfalls gute Resultate ergeben.

Die Größe der Tonnen hängt selbstredend von der Zahl der Hausbewohner und von der Länge des Zeitraumes ab, innerhalb dessen die Auswechslung der Tonnen stattfindet; auch wird hier der Ansatz von 1,26 kg Fäces pro Hausbewohner und pro Tag Anwendung zu finden haben.

Bei den gewöhnlichen Einrichtungen wählt man indess die Größe der Tonnen so, daß zwei Arbeiter, indem sie Tragstangen unter die beiden Traggriffe *b* schieben, die gefüllte Tonne ohne großen Kraftaufwand unter dem Fallrohr wegheben und auf den Transportwagen schaffen können. Es haben

tragbare Blechtonnen von	Durchmesser	Höhe	Inhalt	Gewicht	
				leer	gefüllt
<i>Eduard Lipowsky</i> in Heidelberg	46	88	ca. 100	36	140
<i>P. Hoffmann</i> in Berlin	42	86	ca. 100	34	ca. 135
<i>Möhrlin und Rödel</i> in Stuttgart	40	88	110	42	ca. 150
Gebrüder <i>Schmidt</i> in Weimar	40	80	105	44	ca. 150
	Centimeter.		Liter.	Kilogramm.	

Die in Paris gebräuchlichen Blechtonnen (*soffes mobiles, tinettes*) haben einen Fassungsraum von ca. 100 l.

In Fig. 544 u. 545 ist der am häufigsten vorkommende Anschluß der Tonnen an das Abortrohr dargestellt. Dieses Rohr *r* erhält an seinem unteren Ende einen

³⁵⁴⁾ Nach den Mittheilungen *Kaftan's* in: Die systematische Reinigung und Entwässerung der Städte etc. Wien 1880.

Siphon *s*, welcher die in der Tonne sich entwickelnden Gase von dem Aufsteigen im Abortrohr abhält. An dem abwärts führenden Schenkel des Siphons befindet sich ein kurzes Rohrstück *m*, der Mantel, welcher durch einen in eine Rinne eingelegten Gumming gegen das Siphonrohr gedichtet wird, am unteren Ende in der mit Sand oder Erde ausgefüllten Deckelrinne sitzt. Ist die Tonne gefüllt, so geschieht der Verschluss mittels eines Deckels *a*, wie aus Fig. 546 ersichtlich.

Sollte durch Nachlässigkeit die gefüllte Tonne nicht sofort entfernt werden, so ist die Vorkehrung getroffen, daß durch ein dünnes Röhrchen *c* der Ueberschufs in einen neben stehenden Kübel *k* abfließt. Dieses Röhrchen wird beim Auswechseln der Tonnen abgeschraubt und die Oeffnung durch eine Verschraubung geschlossen.

Eine zweite Art des Anschlusses an das Abortrohr ist aus Fig. 548 (S. 364) ersichtlich. Es ist hierbei ein besonderer Deckel *e* vorhanden, welcher die ganze Tonne bedeckt und in der Mitte den Anschluß des direct einmündenden Fallrohres *r* besitzt. Der Deckel wird durch eine Art Bajonnett-Verschluss auf der untergeschobenen Tonne befestigt, nach Füllung derselben aber hoch gehoben und mittels Knacken an einem um das Fallrohr geschraubten Bügel aufgehoben. Die Tonne erhält hierauf einen einfachen glatten Verschlussdeckel *d*, so daß sie dann, wie in Fig. 549 ersichtlich, erscheint.

Diese Art des Anschlusses wird in Schulhäusern, Casernen, Bahnhöfen etc. jener mittels Siphon vorgezogen, weil man in solchen Gebäuden das Einwerfen fremder Gegenstände nicht verhüten kann, so daß eine Verstopfung des Siphons leicht eintreten könnte.

Zeigt sich bei der erstgedachten Anordnung eine Verstopfung des Siphons, so muß er geöffnet und gereinigt werden. Um diese umständliche und unangenehme Arbeit zu verhüten, versehen die Gebrüder *Schmidt* in Weimar ihre Siphons mit einer beweglichen Zunge und einer daran befindlichen Kurbel; durch eine leichte Drehung der letzteren nach vor- oder rückwärts werden alle Gegenstände, welche die Verstopfung verursachen, aus dem Siphon entfernt und nach der Tonne geführt³⁵⁵⁾. *M. Friedrich & Co.* in Leipzig wenden zu gleichem Zwecke den schon in Art. 273, S. 223 vorggeführten Schieber-Kothverschluss an.

Auf der internationalen Ausstellung für häusliche und gewerbliche Zwecke zu Amsterdam (1869), so wie auf der Wiener Weltausstellung des Jahres 1873 hatte *Vogt* in Bern das Modell einer sehr beachtenswerthen Tonnen-einrichtung vorggeführt, welche in der unten bezeichneten Quelle³⁵⁶⁾ näher beschrieben ist. *Lauber* in Stuttgart hat an derselben mehrfache Abänderungen vorgenommen und diese neue Construction für Stuttgart³⁵⁷⁾ zur allgemeinen Anwendung empfohlen.

Fig. 544.

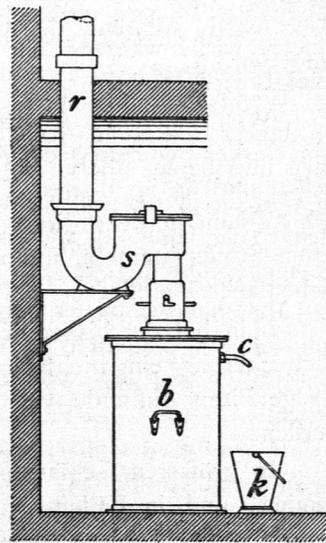
Tragbare Blechtonne.
1/50 n. Gr.

Fig. 545.

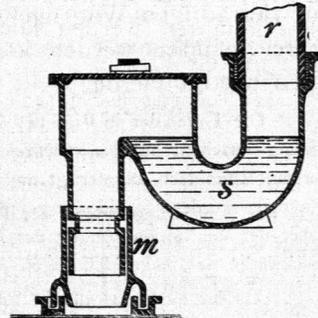
Anschluss an das Abortrohr
1/25 n. Gr.

Fig. 546.

Tonnen-Deckel.
1/25 n. Gr.

355) D. R.-P. Nr. 15332.

356) VOGT, A. Ueber Städtereinigung und ein neues System ventilirter Latrinenfässer. Bern 1873. S. 64.

357) In: LAUBER, A. Zur Latrinfrage etc. Stuttgart 1873. S. 39.

465.
Reserve-
und gekuppelte
Tonnen.

Für den ungestörten Betrieb ist unbedingt erforderlich, daß mindestens eine Reserve-Tonne vorhanden ist, welche bei der Auswechselfung unter das Fallrohr gesetzt wird, während die volle weggeschafft, entleert und durch Auspülung gereinigt wird.

Wenn mehrere Aborte ein gemeinschaftliches Fallrohr haben, eben so bei sehr starker Benutzung der Abort-Anlage kann man mehrere Fässer neben einander stellen und sie im oberen Theile durch Rohre mit einander verbinden. Es werden sich alsdann in dem direct unter das Abortrohr gestellten Fasse hauptsächlich die festen Stoffe sammeln, während die Flüssigkeiten durch das Verbindungsrohr in die Nebenfässer überfließen.

466.
Fahrbare
Tonnen.

Man hat die bisher besprochenen Tonnen (von 100 bis 110^l Inhalt) bisweilen auch fahrbar eingerichtet; die auf 2 Rädern bewegliche Tonne kann alsdann im gefüllten Zustande von einem Manne aus der Tonnenkammer herausgeschafft werden.

In größeren Gebäuden, wo es sich um Anammlung größerer Fäcaldmassen handelt, und in Fällen, wo man ein zu häufiges Umwechselfen der Tonnen vermeiden will, hat man denselben einen größeren Fassungsraum — 200 bis 1000^l bei Holz, bis 1500^l bei Eisen — gegeben. Sie sind alsdann als liegende Fässer aus Holz, besser aus Eisen construirt und auf ein meist zweirädriges Wagengestell gesetzt. Bei sehr ausgedehnten und stark frequentirten Anlagen, wie Cafernen, Fabriken, Schulen etc., in denen mehrere Aborte neben einander angeordnet sind, wendet man noch größere liegende Tonnen — bis 2000^l Inhalt — an, welche mit mehreren Einlauföffnungen construirt sind; dieselben ruhen alsdann meist auf vierrädrigen Wagengestellten, die auf einer Schienenbahn direct unter die Fallrohre gefahren werden können; der Transport geschieht bei den größeren Anlagen mittels Pferde.

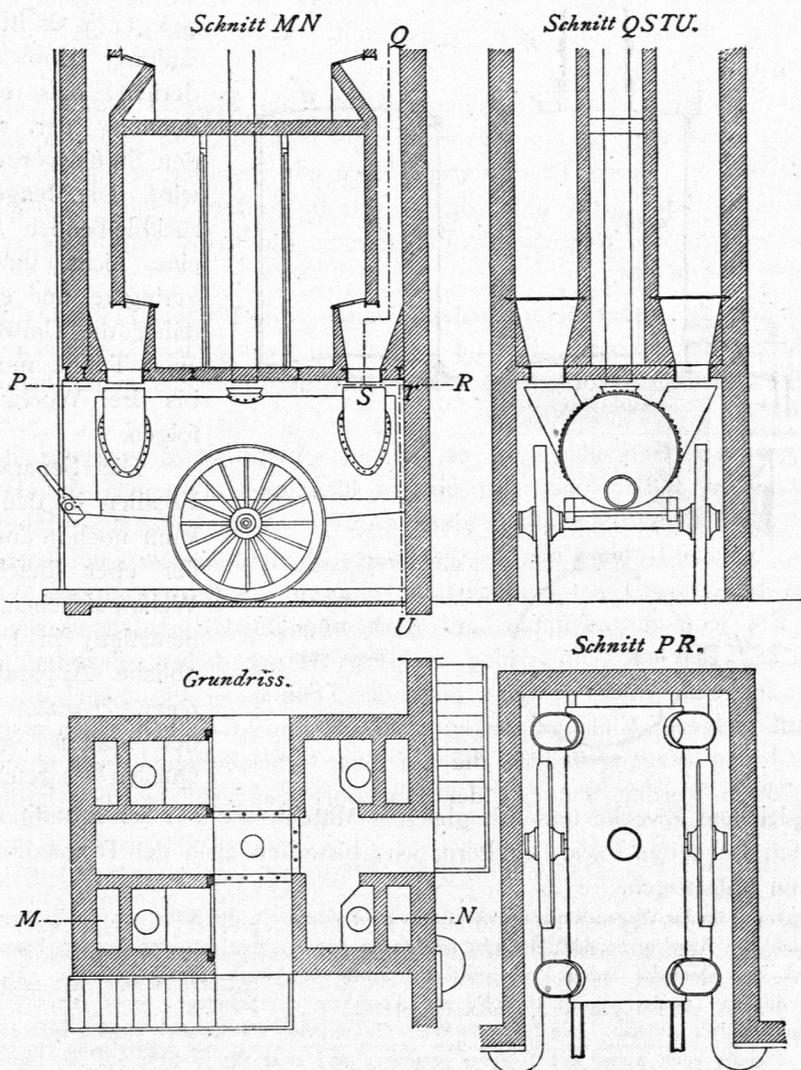
Die Tonne der in Fig. 547 dargestellten Abort-Anlage ist mit 4 Einlaufstutzen und einer Ventilationsöffnung versehen, hat 1,05^m Durchmesser, 2,66^m Länge und 2000^l Inhalt. Sie ist aus galvanisirtem, 3^{mm} starkem Eisenblech angefertigt und hat 1040 Mark (1300 Francs) gekostet; die Ventilations- und Einlauföffnungen werden, sobald die gefüllte Tonne aus der Kammer herausgefahren ist, mit Deckeln verschlossen. Ueber der Ventilationsöffnung der Tonne erhebt sich ein 20^{cm} weiter Lüftungschlot, der durch sämtliche Stockwerke der mehrgeschossigen Anlage hindurchgeht. —

An der einen Stirnfläche solcher größeren Tonnen wird häufig ein Auslaufhahn (Schiebehahn) angebracht, so daß der Inhalt derselben an jeder beliebigen Stelle abgegeben werden kann; auch wird an der Tonne ein Wasserstandglas zur Beobachtung der Füllhöhe angebracht. Um die Tonnen gut reinigen und den Innenanstrich sorgfältig erneuern zu können, verzieht man sie bisweilen mit einem Mannloch.

467.
Separations-
Einrichtungen.

Wenn auch bei den feither vorgeführten Tonnen-Einrichtungen die Möglichkeit der Anwendung von Spülaborten nicht absolut ausgeschlossen ist, so wird man doch nur sehr selten davon Gebrauch machen, da das häufige Wechselfen der Tonnen die Kosten außerordentlich erhöht, der Werth der Abfuhrstoffe aber durch die große Verdünnung sehr verringert wird. Sobald es gestattet ist, die durch Wasser verdünnten flüssigen Fäcaldstoffe in die Straßencanäle zu leiten, steht der Anwendung von Spülaborten nichts mehr entgegen, wenn man auch hier (ähnlich wie bei den Abortgruben) die festen Bestandtheile von den flüssigen trennt. Geschieht diese Separation bereits in den Abortrohren (vergl. Art. 379, S. 293), so bedarf es an den Tonnen keiner weiteren Vorkehrungen. Soll jedoch die Separation in der Tonne selbst vorgenommen werden, so ist die einfachste Einrichtung die in Fig. 548

Fig. 547.

Abort-Anlage mit Tonneneinrichtung in der Fabrik von Orival³⁵⁸⁾. $\frac{1}{65}$ n. Gr.

dargestellte. Innerhalb der Tonne ist ein Blech z mit siebartigen Oeffnungen, das fog. Ausscheidungsblech angebracht. Die Oeffnungen desselben nehmen vom Boden aus im Durchmesser zu und wachsen von 6^{mm} bis 12^{mm} im Durchmesser. Durch dieses Sieb fließt der Urin und das Spülwasser in einen abgetrennten Raum u und von da durch eine Schlauchverbindung t nach einem Sinkkasten K mit doppeltem Wasserverchluss, von wo aus die Ableitung nach dem Haus-, event. Straßencanal erfolgt.

Durch eine solche Einrichtung ist, wie ohne Weiteres ersichtlich, der Ein-

³⁵⁸⁾ Nach: *Novv. annales de la const.* 1880, Pl. 30.

Fig. 548.

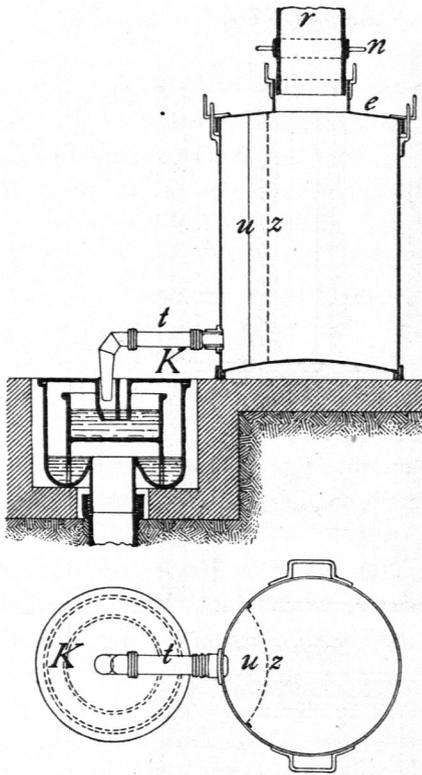
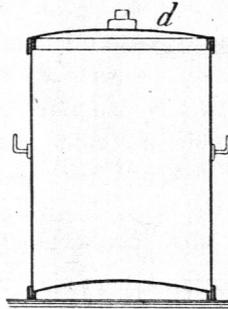


Fig. 549.



Fäcal-Tonne
mit
Separations-
Einrichtung.
1/25 n. Gr.

führung von Spülaborten kein Hindernis in den Weg gelegt; ja es ist sogar in sanitärer Hinsicht erforderlich, dass eine Verdünnung der abfließenden Stoffe vorgenommen wird. Die Menge der zurückbleibenden Stoffe ist eine nicht unwesentlich geringere, und es braucht daher die Umwechslung einer Tonne nur in zwei bis drei Wochen zu erfolgen.

Die Separation der Fäcalien in den Tonnen kann noch in anderer, als der eben beschriebenen Weise geschehen. Mehrere derartige, in Frankreich übliche Apparate (*diviseurs, séparateurs*) sind in den unten genannten Quellen³⁵⁹⁾ geschildert.

468.
Desinfections-
Einrichtungen.

Zu gleichem Zwecke und mit gleichen Mitteln, wie bei den Abortgruben und sonstigen fest stehenden Fäcal-Behältern, wird bisweilen auch der Tonneninhalt einer Desinfection unterzogen.

Beispiel. In der Wagen-Reparaturwerkstätte bei Poffarth (in der Nähe von Königsberg i. P.), wo durchschnittlich 300 Arbeiter beschäftigt sind, werden in den Aborten hölzerne Tonnen benutzt, wovon stets 12 Stück im Gebrauche sind und wöchentlich 5 Stück zur Auswechslung gelangen. In die in Benutzung befindlichen Tonnen werden täglich, mit Ausnahme der Sonntage, 80 kg feiner Torfgrus und 7 kg Desinfectionspulver gestreut. Die in dieser Weise desinficirten Fäcalmassen werden nach Herausnahme der gefüllten Tonnen noch weiter mit Torfgrus gemengt, und zwar mit je 40 kg auf die Tonne, und erhalten noch einen Zusatz von Sägespänen. Die so entstandene Mischung wird mittels einer Presse (ähnlich den bekannten Ziegelpressen) in die Form von Mauersteinen gebracht. Die letzteren werden in Schuppen zum Trocknen aufgestellt und kommen alsdann als Brennmaterial zur Verwendung. Der hierdurch erzielte finanzielle Gewinn ist zwar, verglichen mit den Kosten, welche die Abfuhr der Fäcalmassen erzeugen würde, ein sehr geringer; der Werth dieser Einrichtung wird aber darin erblickt, dass die Beseitigung der Excremente, bezw. deren vollständige Unschädlichmachung in kürzester Frist erfolgt.

Auch das in Art. 357 (S. 280) bereits erwähnte Abortsystem *Goux* ist für Tonnen anwendbar. Die Tonne wird auf etwa 8 bis 10 cm mit der Absoptionsmasse ausgefüllt, hierauf als Kern ein Conus aus Eisen oder Zinkblech aufgesetzt, ringsherum die gleiche Absoptionsmasse eingestampft und alsdann der Kern vorsichtig herausgezogen. In die entstandene Höhlung fallen die Excremente, deren flüssige Theile von der Masse aufgesaugt werden. Nach erfolgter Füllung wird die Tonne gegen eine gleich adjustirte leere umgewechselt. Als Absoptionsmasse kann Häckerling, Torf, trockene Erde etc. dienen, welcher man gewöhnlich 3 bis 5 Procent Eisenvitriol und Holzkohle zufetzt.

³⁵⁹⁾ LIGER, F. *Fosses d'aisances* etc. Paris 1875. S. 269 bis 292.

KAFTAN, J. Die systematische Reinigung und Entwässerung der Städte etc. Wien 1880. S. 50—52.

Es sei an dieser Stelle auch der in demselben Artikel erwähnten, in Manchester üblichen Behälter für die festen Fäcaltstoffe gedacht.

Das *Petri'sche* Desinfections-Verfahren, dessen in Art. 446, S. 351 bereits gedacht wurde, ist gleichfalls für das Tonnenystem in Anwendung gekommen. *Petri* construiert die Tonnen vollkommen offen, um das Anhaften von Fäces in den Abortbecken und Abortrohren zu verhüten.

Die Aufstellung der Tonnen erfolgt in einem im Erd- oder Kellergeschoffe gelegenen überwölbten Raume, welcher einen Zugang vom Hofe aus erhält. Bei tief gelegener Tonnenkammer, zu welcher oft ehemalige Abortgruben benutzt werden, muß die Tonne mittels Seilen oder mittels eines an der Mauer über der Grube befindlichen Krahnnes emporgehoben oder auf einer schiefen Ebene herausgerollt werden. Bei neuen Anlagen trifft man öfter die Einrichtung, daß die Tonnenkammer mit einem das Haus quer durchschneidenden schmalen Gange in Verbindung steht und die Tonnen in diesem Gange auf einer schiefen Ebene bis zu einer Kellerluke gewälzt werden, welche direct auf die Straße führt. Es wird auf diese Weise der oft unangenehme Transport der Tonnen über den Hausflur vermieden.

469.
Tonnen-
kammer.

In Dortrecht befindet sich an den Außenmauern einiger Häuser Drehklappen, durch welche die Tonnen herausgenommen werden können, ohne die Hausbewohner zu belästigen.

Unter allen Umständen ist darauf zu sehen, daß das betreffende Aufstellungslocal mit keinem bewohnten Raume in unmittelbarer Verbindung stehe und daß es frostfrei liege, daß also die Gefahr des Einfrierens, bezw. Zerfrierens der Tonnen, der Siphons etc. ausgeschlossen ist.

Bei im Kellergeschoffe gelegenen Tonnenkammern ist dies in der Regel leicht zu erreichen; im Erdgeschoffe jedoch, namentlich wenn die Kammer frei liegt, sind besondere Vorkehrungen nothwendig. Es empfiehlt sich in solchen Fällen die Anordnung einer Vorthür (gewöhnliche Bretterthür mit Strohmratze) und einer äußeren Thür, welche wo möglich doppelt ist und deren Hohlraum mit Sägepänen etc. ausgefüllt wird. Bisweilen werden in den Tonnenkammern auch Oefen, Heizkörbe etc. aufgestellt, die bei strenger Kälte geheizt werden.

Um das Einfrieren des Siphons im Winter zu verhüten, bringen die Gebrüder *Schmidt* in Weimar unter demselben einen Heizkasten an, in den bei strenger Kälte eine hierzu besonders construirte Lampe gestellt wird, die sowohl den Siphon, als auch das Abfallrohr erwärmt³⁶⁰⁾.

Zur Aufstellung einer Tonne mit Ueberlaufer braucht man einen Raum von ca. 1 qm Grundfläche und ca. 1,8 bis 2m Höhe, so daß ein Mann beim Umwecheln der Tonnen darin bequem stehen kann.

Die Tonnenkammern sind mit dichten Wänden mindestens 1 Stein stark zu umgeben und mit glatten, wasserdichten Fußböden zu versehen.

Statt gewölbter Kammern hat man wohl auch nur Nischen im Hausflur oder in einem Gange als Aufstellungsraum für die Tonne gewählt und vor solche Nischen eine schrankartige Holzbekleidung gesetzt.

Bei der in Rochdale eingebürgerten Einrichtung des Tonnenystems (in der gesundheitstechnischen Literatur wegen seiner Eigenthümlichkeiten unter dem Namen »Rochdaler Tonnenystem« bekannt) sind die aus Dauben von Petroleumfässern hergestellten Tonnen direct unter das Sitzbrett der Aborte gestellt. Die Auswechslung geschieht durch eine in der Hinterwand befindliche Klappe oder Thür oder durch die zu öffnende Vorderwand des Abortfitzes selbst. Wenn sich die Aborte im Erdgeschoffe in einem besonderen Anbau befinden, der durch die in englischen Häusern üblichen Gänge leicht zugänglich ist, so können die Tonnen leicht und ohne Belästigung der Hausbewohner umgetauscht werden. Sind Aborte in ver-

360) D. R.-P. Nr. 15332.

schiedenen Gefchoffen angeordnet, so muß das Auswechfeln der Tonnen mit Hilfe von Winde, Seil und Rolle gefchehen. Die Einrichtung der Aborte in Rochdale ift fehr einfach, fo dafs man durch die Brille direct in die mit Fäcalien gefüllte Tonne fieht, was einen wenig angenehmen Eindruck macht.

Ueber einige neueren Einrichtungen, welche in Frankreich in den Tonnenkammern vorgefehen werden, um etwa überlaufende Fäcalflüßigkeit abzuführen etc., berichtet die unten ³⁶¹⁾ genannte Quelle.

470.
Lüftung.

Wenn Tonnen-Einrichtungen die großen hygienifchen Vortheile, die fo häufig an denfelben gerühmt werden, in vollem Mafse gewähren follten, fo muß für eine ausreichende Lüftung der Tonnen und der Tonnenkammern geforgt werden.

Das einfachfte Lüftungsverfahren befteht darin, dafs man das Abortrohr in der fchon in Kap. 22 angedeuteten Weife über das Dach emporführt; der Anchlufs des Abortrohres an die Tonne kann dann nicht mehr mittels Siphons gefchehen, fondern es kommt für diefen Zweck ein einfaches Schieberrohr und unter jedem Abortfifz ein befonderer Wafferverfchlufs zur Anwendung. Vortheilhafter ift es, einen befonderen Lüftungsfchlott, wie in Fig. 547 (S. 363), anzubringen, auf defsen oberes Ende man einen der in Theil III, Bd. 4 (Art. 136 bis 138, S. 109 bis 113) vorgeführten Saugköpfe aufsetzen kann. Zur Lüftung der Tonnenkammern verwendet man gern Feuerungen, die etwa in der Nähe vorhanden find; durch den von der Kammer hoch führenden Lockfchornstein wird das Rauchrohr der betreffenden Feuerung geleitet. (Siehe Theil III, Bd. 4, Art. 162 u. 163, S. 132 bis 134.) Auch Schlote, in denen der Auftrieb durch Gasflammen erzeugt wird (vergl. den eben genannten Band, Art. 164, S. 134), können Verwendung finden.

471.
Betrieb.

So einfach auch das System der Tonnen-Abfuhr ift, fo empfiehlt es fich doch nicht, den Betrieb defselben in den Händen der einzelnen Hausbefitzer, fondern, wie beim Grubensystem, die regelmäfsige Umwechfelung und Abfuhr der Tonnen der Behörde oder einem gewissenhaften Unternehmer zu überlaffen, da hierdurch einzig und allein eine genügende Garantie für die Ausnutzung der Vortheile diefes Systemes geboten ift.

Beim Tonnenfystem mit Separation fetzt die Ableitung der Flüssigkeiten in die Canäle die befte Befchaffenheit der letzteren voraus. Aber auch felbft in diefem Falle ift es dringend wünschenswerth, dafs das vorstehende centralifirte Vorgehen bei der Abfuhr durchgeführt wird, da der Hauseigenthümer fonft leicht in die Verfuchung kommt, durch plötzliche Einleitung größerer Wassermengen in die Abfcheidungstone die feften Theile zu zerkleinern und mit hinwegzuschwemmen, wozu kein Grund vorhanden ift, wenn die Umwechfelung der Tonnen in regelmäfsigen Zwischenräumen von einer dritten Person gefchieht.

Literatur

über »Tonnen-Abfuhr«.

EMMICH. Beitrag über Abtrittsanlagen. ROMBERG's Zeitschr. f. pract. Bauk. 1859, S. 243.

Appareil diviseur, LESAGE ET CIE. *Gaz. des arch. et du bât.* 1868—69, S. 190.

FRIES, E. Das Latrinen-System der Kreis-Irrenanstalt Werneck. Würzburg 1869.

LAUBER, A. Zur Latrinenfrage. Stuttgart 1873.

VOGT, A. Ueber Städtereinigung und ein neues System ventilirter Latrinenfäffer etc. Bern 1873.

Die Befeitigung der menschlichen Abfallstoffe insbefondere mit Rückficht auf das Tonnenfystem. Heidelberg 1876.

Das Tonnen-Abfuhrsystem in Heidelberg. Deutsche Viert. f. öff. Gefundheitspfl. 1877, S. 721.

LIPOWSKY, E. Ueber Entstehung und Einführung des Heidelberger Tonnen-Systems. Heidelberg 1878.

MAQUET, C. Abhandlung über geruchlose Ansammlung und Abfuhr menschlicher Abfallstoffe mit specieller Berücksichtigung des Heidelberger Tonnenfystems. 3. Aufl. Heidelberg 1878.

³⁶¹⁾ DEHARME, E. *Affainissement des habitations. 2^o Fosses mobiles ou tinettes. Revue gen. de l'arch.* 1880, S.

VOGT, A. Ueber Ventilation der Latrinen. Eifenb. Bd. 9, S. 153, 173 u. 178.

Die Beseitigung menschlicher Abfallstoffe und das Heidelberger Tonnenfytem. Pract. Mafch.-Conft. 1878, S. 313.

Fahrbare Tonnen-Einrichtung für Fabriken. Schweiz. Gwbl. 1880, S. 78.

Les fosses mobiles. *Monit. des arch.* 1880, S. 17.

HOFFMANN, P. Gegen die Canalifation als folche, welche anderen Zwecken dient, als Haus- und Niederfchlagswasser abzuführen. Berlin 1881.

Das Tonnenfytem in Weimar, Stadt. 1881, S. 39.

Das Tonnenfytem. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1881, S. 4, 11, 20, 31.

Patentirtes Tonnen-System mit ventilirtem Sitztrichter. Gefundh.-Ing. 1883, Beil., S. 130.

Neue Klofet-Einrichtung nach dem Tonnen-System. Deutfche Bauz. 1883, S. 361.