

Ueber
Entstehung und Einführung
des
Heidelberger Tonnen-Systems
von
Eduard Lipowsky
in
Heidelberg.

Preis 1 Mark.

Heidelberg
Gustav Koester

1878.

56.
9.

2.1

Löber

Entstehung und Einführung

des

Heidelberger Tonnen-Systems

Einleitung

von

Edmund Lipowski



1131618

Biblioteka Politechniki Krakowskiej
Barcode
100000298409

Druck von J. Hörning in Heidelberg.

Akc. Nr. 2555/50

Einleitung.

Das Heidelberger Tonnensystem verdankt seine Entstehung den Bemühungen des Herrn Dr. med. Carl Mittermaier, prakt. Arzt hier. Auf Grund mehrjähriger Untersuchungen über die Gesundheitsverhältnisse unserer Stadt, und gestützt auf mehrfache zu dem Zwecke, die verschiedenen Systeme der Städtereinigung kennen zu lernen, unternommenen Reisen kam dieser Herr zu dem Ergebniss, dass für Heidelberg eine gut geregelte Abfuhr vermittelt eines vervollkommeneten Tonnensystems die zweckmässigste Art zur Entfernung und Verwerthung der menschlichen Abfallstoffe sei. Die nähere Begründung dieses Vorschlages findet sich in der bekannten von dem Heidelberger naturhist. med. Verein veröffentlichten Denkschrift: „Die Reinigung, Entwässerung und Wasserversorgung der Stadt Heidelberg.“

Es war gegen Ende des Jahres 1868 als Herr Dr. Carl Mittermaier zu mir kam, um mit mir wegen Anfertigung von Tonnen zur Aufnahme von Faecal-Stoffen, Rücksprache zu nehmen.

Als Fabrikant von Geräthschaften aller Art für Gesundheitszwecke ging ich sofort auf die Idee der Anfertigung von Tonnen ein, und nach eingehenden Versuchen bezüglich der Grösse und Schwere, wurde dieselbe Art von Tonnen, wie solche heute noch besteht, konstruirt. Ein Siphon zum Schutz gegen die aus der Tonne aufsteigenden Dünste mit einem schiebbaren Rohre zur genauen Verbindung mit der Tonne versehen, wurde nach Zeichnung des Herrn Baurath Philipp Mittermaier, jetzt in München wohnhaft, aus Eisenguss angefertigt. Mit diesen Gegenständen wurde im Dr. Carl Mittermaier'schen Hause der Versuch gemacht, ob sich dieses Tonnensystem bewähre. Zur Umwechslung wurde eine zweite Tonne verwendet, und die Abfuhr, welche der Unterzeichnete zu besorgen versprochen hatte, erfolgte durch zwei Männer mit einem Hand-Karren, welche die Excrementen-Stoffe bei einem

hiesigen Oekonomen entleerten. Die Einrichtung bewährte sich, und da in keiner Weise in dem 4 Stock hoch bewohnten Hause irgend welche Störung oder Unannehmlichkeit vorkam, und da die Abtrittgrube, welche Wände und Mauer bedeutend feucht gemacht hatte, ebenso der scharfe Geruch vollständig beseitigt war, so fand die Einrichtung bei andern Hauseigenthümern bald solches Interesse, dass sie ebenfalls das Tonnen-System durch mich einrichten und die Gruben sofort beseitigen liessen.

In Folge des Obenerwähnten, und veranlasst durch täglich eintreffende Anfragen, glaubt Verfasser berechtigt zu sein, vom praktischen Standpunkte aus über das Heidelberger Tonnen-System, welchem inzwischen aus Nah und Fern ein grösseres Interesse zu Theil wurde, und täglich mehr Aufmerksamkeit gewinnt, einige aufklärende Erläuterung mit diesem Schriftchen zu geben, zumal ihm durch zahlreiche Einrichtungen seit Jahren solche Erfahrungen zu Gebote stehen, welche es ermöglichen, in allen vorkommenden Fällen geeignete Vorschläge machen zu können.

Heidelberg, Juli 1878.

EDUARD JIPOWSKY.

Abkürzungen.

- m = Meter.
- cm = Centimeter.
- qm = Quadratmeter.
- cbm = Cubikmeter.
- l = Liter.
- kg = Kilogramm.
- M = Mark.

Nähere Beschreibung des **Heidelberger Tonnen-Systems**

zur

Abfuhr menschlicher Excremente, wie es sich in Heidelberg und zahlreichen anderen Orten seit den letzten Jahren bewährt hat.

Unter dem Namen Tonnen-System wird sehr Verschiedenartiges verstanden, äusserst Ursprüngliches und daneben sehr Vollkommenes.

Das Heidelberger Tonnen-System zur Entfernung menschlicher Auswurfstoffe, welches sich in aller Stille seit 9 Jahren ausgebildet hat, geht von dem Grundgedanken aus, dass zur Ansammlung der Excrementen-Stoffe völlig dichte Behälter verwendet werden, **damit an dem Orte der Aufstellung diese Stoffe nicht in den Boden eindringen können.** Durch die Auswechslung solcher Behälter (tragbar oder fahrbar) **soll zugleich der Aufspeicherung der menschlichen Excremente in der Nähe der menschlichen Wohnungen vorgebeugt werden,** damit nicht die eigentliche Fäulniss dieser gefährlichen Substanzen innerhalb der bewohnten Gebäude irgend welche Unannehmlichkeit hervorrufe; zugleich sollen die Abfallstoffe in durchaus geruchloser Weise aus der Stadt geschafft und der Landwirthschaft zugeführt werden. Damit aus der Tonne keine Ausdünstungen nach dem Abfallrohr und den Abtritten aufsteigen können, wurde ein gusseisener Körper konstruirt, der die Form eines Schwanenhalses erhielt (Siphon genannt).



Nach Modell 1869 48 kg. Preis *M.* 42.

Nach Modell 1878 34 kg. Preis *M.* 33.

Derselbe ist der Art beschaffen, dass durch eine im Innern überstehende Zunge ein Flüssigkeitsabschluss gegen die Tonne gebildet wird; zugleich ist am Siphon eine Verlängerung mit Schieberrohr angebracht, welches letzteres die Verbindung mit der untergestellten Tonne nahezu hermetisch herstellt. Dieses Schieberrohr ist leicht zu öffnen und zu schliessen, so dass die Umwechslung einer Tonne mit einer andern kaum eine Minute Zeit erfordert. Der Siphon besitzt starke Gusswandungen, einen aufschraubbaren

Deckel, um in den Abtritt allenfalls eingeworfene ungehörige Gegenstände entfernen zu können. Eine Verstopfung des Siphon kann nur bei Nachlässigkeit grober Art eintreten. An einer Seite des Siphon befindet sich überdies ein besonderes Reinigungsrohr angebracht, welches, durch einen Kork geschlossen, jederzeit ermöglicht, bei etwaiger Verstopfung des Siphons die in der Abtrittsröhre angesammelte Flüssigkeit vor Oeffnen des oberen Siphon-Deckels in ein vorzuhaltendes Gefäss ablaufen zu lassen. — Die Höhe und Länge des Siphons beträgt 50 cm Gewicht 48 kg. Ein seit Kurzem neu angefertigtes Modell aus etwas leichterem Eisenguss wiegt nur 34 kg. Der Querschnitt der Siphon-Lichtöffnung, in welche sich das Abtritt-Abfallrohr einsetzt, ist $20\frac{1}{2}$ cm. Es ist also die ausdünstende Fläche so gering, dass an dieser Stelle, selbst wenn die hier befindliche Flüssigkeit einen Tag lang nicht durch frisch nachrückende ersetzt werden würde, also hier liegen bliebe, kaum Zersetzungs-Produkte entstehen werden.

Mit jedesmaligem Gebrauche des Abtrittes gelangt aber eine frische Excrementen-Masse oder frisches Spülwasser in den Siphon und verdrängt das Vorhergehende, so dass sich eigentlich eine Zersetzung organischer Materie nie bilden kann. Wird **jeden Morgen** der Inhalt der Nachtgeschirre sowie das Spülwasser beim Reinigen derselben **als Gesamtmenge auf einmal** in den Abtritt gegossen, so wird dadurch **täglich** eine sehr wirksame Durchspülung der Siphons erzielt.

Damit auch die Einrichtung des Tonnen-Systems an solchen Orten stattfinden kann, wo bei Benützung der Abtritte eine Ueberwachung gegen Einwerfen ungehöriger Gegenstände, z. B. Bürsten, Kinderspielzeuge, Lappen, Flaschen, Scherben, Blumensträuße etc., unmöglich ist, z. B. in Schulen, Spitälern, Kasernen, Bahnhöfen, Hotels, Fabrikgebäuden etc., wo sich also der Siphon oftmals verstopfen könnte, wurde für solch **aussergewöhnliche** Anlagen statt des Siphons ein gusseisener gerader Körper konstruirt, welcher die Abfallstoffe ohne Flüssigkeits-Abschluss in die Tonne führt, und die Verbindung mit der Tonne ebenfalls durch ein Schieberrohr herstellt.



Gewicht circa 20 kg.

Preis M. 20 bis M. 28.

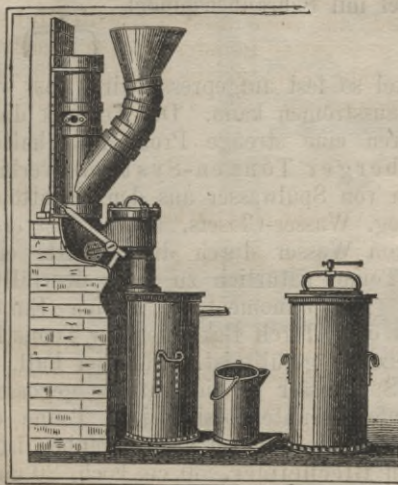
Die Höhe dieses **geraden Verbindungsschiebers** beträgt 40 cm bei abgelassenem Schieberrohr; obere Lichtöffnung $20\frac{1}{2}$ cm. Der Einwendung, dass bei dieser Anlageart der Geruch aus der Tonne in die Abtrittsräume dringen kann, wird entgegnet, dass durch das über Dach geführte Dunstrohr als Verlängerung der Abfall-Abtrittsröhre, die aufsteigenden Dünste bedeutenden Abzug

erhalten, und dass so stark besuchte Abtritte gewöhnlich als Anbau, meistens sogar gänzlich isolirt angelegt sind, oder so angelegt werden sollen. Bei solchen Abtritt-Lokalen, welche im Innern des Hauses liegen, würde wohl auch durch einen Klappen-Abtritt-Apparat (nach der Angabe von Professor Adolf Vogt in Bern) allenfallsiger Geruchs-Ausdünstung vorgebeugt werden können. Eine ganz vorzügliche Einrichtung zur Ableitung der Dünste aus den Abfallrohren besteht **in einem Zweigrohr vom untern Ende des Abfallrohres nach einem Lüftungsrohr**, welches unmittelbar neben dem Küchenkamin bis über das Dach geht.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass selbst bei Anwendung einfacher Sitztrichter nur sehr wenig Geruch vorhanden ist, welcher durch die **rasch wiederkehrende** Abfuhr der Tonnen keinenfalls nachtheilig oder schädlich einwirken kann, da eine **längere** Ansammlung und Zersetzung der Faecalstoffe, wie solche bei den Gruben oder Kanälen vorkommt, nicht stattfinden kann. Immerhin wird aufmerksam gemacht, dass der Siphon einen Hauptbestandtheil des Systems bildet, also nur in **ganz aussergewöhnlichen Fällen** in Wegfall kommen sollte.

Bei der Aufstellung des Siphons oder geraden Verbindungsschiebers werden solche entweder entsprechend etwas untermauert, oder durch eiserne Träger befestigt. An dem erwähnten Siphon oder geraden Verbindungsschieber schliesst sich nun die Tonne an, welche **für ein ganzes Haus**, nicht nur für eine einzelne Haushaltung dienen soll.

Die **Tonnen** in Heidelberg sind in cylindrischer Form aus starkem Holzkohlen-Eisenblech, sog. 14er, die Boden sind sogar aus 12er Blech angefertigt. Die Tonnen sind mit seitlichen Traggriffen versehen, um sie durch zwei Männer an Tragstangen bis zu dem zur Abfuhr bestimmten Wagen verbringen zu können.



Preis der Tonne *M.* 42
mit Deckel.

Eine eiserne Tragtonne ist 88 cm hoch mit oberem Ringe und hat der Boden 46 cm im Durchschnitt. Leer wiegt eine solche Tonne 36 kg, gefüllt 140 kg und fast circa 100 l. Wenn die Tonnen aus schwächerem Eisenblech angefertigt werden, wovon ich jedoch entschieden abrathe, so kann deren Preis natürlich ein billigerer sein, man beachte deshalb, sich nur mit anerkannt soliden Lieferanten einzulassen. — Die Tonne kommt unter den Siphon oder den geraden Verbindungsschieber zu stehen und zwar in der Weise, dass solche auf einen **Holzrost** gestellt wird, damit der, wenn auch **noch besonders verstärkte Boden**, nicht durch Rost Schaden nehmen kann. Das Schieberrohr wird auf den eisernen Ring der Tonne abgelassen und die genaueste Verbindung mit dem gemeinsamen Abfallrohr ist fertig. Damit aber auch die Geruchsausströmung an der Stelle, wo sich das Schieberrohr in den Ring der Tonne einsetzt, abgehalten wird, so bedarf es nur einfach den Zwischenraum des Ringes mit etwas feiner Holz- oder Steinkohlenasche auszufüllen, wozu ein kleines mit Asche gefülltes Kästchen im Tonnenraume stets bereit zu halten ist.

Der Verschluss der Tonne für die Zeit des Transportes aus den Häusern bis zum Entleerungsplatze ausserhalb der Stadt, geschieht mittelst eines mit Eisen beschlagenen **Holzdeckels**. Dieser hat eine eingedrehte Nute, welche sich in den an der Tonne oben angebrachten eisernen Ring schliessend einsetzt.



2 kg.



unten

oben gesehen.

In zwei vorstehende Zapfen des eisernen Ringes

3 kg.



greift ein eiserner Bügel mit Schraubenspindel,

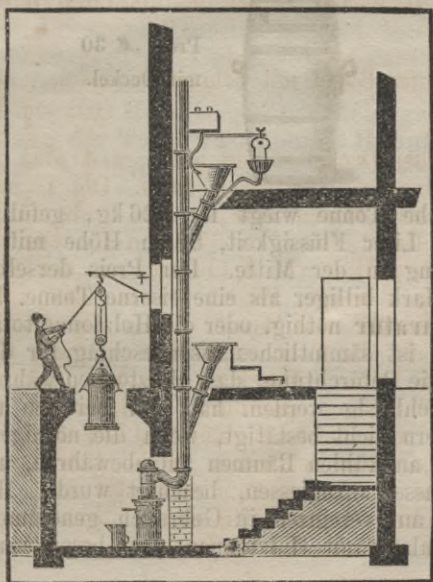


durch welche der Deckel so fest aufgepresst wird, dass weder Geruch noch Flüssigkeit ausströmen kann. Die Technik dieser Einrichtung hat seit Jahren eine strenge Probe ausgehalten. Der Gebrauch des Heidelberger Tonnen-Systems verbietet keineswegs das Zuschütten von Spülwasser aus den Nachttöpfen oder die Einrichtung von sog. Wasser-Closets, aber selbstverständlich dürfen keine Ströme von Wasser durch die Abtritte eingeleitet werden, da sonst die Tonne natürlich zu rasch überfüllt werden und überlaufen würde. Durch momentanes Lüpfen (Emporheben) des betr. Schieberrohres oder durch Beklopfen der Tonne lässt sich erkennen, wie weit Letztere gefüllt ist. Für den Fall, dass unverhältnissmässig viel Spülwasser in die Abtritte gegossen würde und die Tonne überlaufen könnte, besitzt jede Tonne oben ein kleines **Röhrchen**, welches von aussen anzuschrauben ist. Unter dem Röhrchen steht ein **Blecheimer**, 50 cm hoch, 20 cm Durch-

messer, 3 kg schwer und 20 l fassend, welcher den **Ueberlauf** aufnimmt. Im Innern der Tonne befindet sich im Anschluss mit dem Röhren, ein gelochter eiserner **Seiher**, welcher eine Verstopfung des Röhrens verhindert. Die kleine Oeffnung bei abgeschraubtem Röhren wird durch eine eiserne **Deckelmutter** zugeschraubt, also geschlossen.

Zur Aufstellung einer Tonne mit Ueberlaufeimer bedarf es eines **Raumes von höchstens 1 qm** und einer **Höhe** vom Boden des Tonnenraumes von 2,35 m bis unter das Sitzbrett des Abtrittes, so dass im eigentlichen Tonnenraum eine Höhe von 1,80 m besteht, damit ein Mann zur Ausübung der nöthigen kleinen Verrichtungen bei der Tonnen-Umwechslung stehen kann. **In den Häusern steht die Tonne** bezüglich der leichteren Wegschaffung am besten im Erdgeschoße, entweder in einem eigenen **kleinen Tonnen-Raum** (Nische oder Vorbau), an der Stelle der früheren Abtrittgrube oder auch frei im Gange oder Hofe, ebenso kann sie aber auch im Keller ohne die geringste Störung oder Unannehmlichkeit hervorzurufen, Aufstellung finden. Bei der Abholung wird die Tonne an **Stangen** die Kellertreppe heraufgetragen. Manchmal lässt sich auch die Einrichtung treffen, dass der unterste Abtritt einige Stufen erhöht, der Tonnenraum ein oder zwei Tritte vertieft angelegt werden kann, um die nöthige Höhe herauszubringen.

In Fällen, wo ein umständlicher Umbau erforderlich wäre, kann die Tonne ihre Aufstellung in der vorhandenen Grube finden und wird die Tonne dann mittelst Seil oder Kette durch einen an drehbarem eisernen Galgen hängenden **Flaschenzug** leicht aufgezogen.



Bis jetzt gelang es noch jedesmal selbst unter anscheinend schwierigen Verhältnissen die Tonnen-Einrichtung in gehöriger Weise anzubringen.

In sehr stark bewohnten Häusern, wo **eine Tonne** die Faecalstoffe täglich nicht aufzunehmen vermöchte, werden **zwei oder mehrere mittelst Röhren zusammengekuppelte Tonnen** zur Aufstellung gebracht, welche Art sich auch bereits zur Genüge erprobt hat.

Die Haltbarkeit der eisernen Tonnen hat sich ganz trefflich gezeigt; es sind hier heute noch Tonnen im Gange, welche aus den ersten Einrichtungen herrühren, also **seit 9 Jahren** im Gebrauche sind und noch länger aushalten werden. Dass auch **Reparaturen** an den Tonnen nöthig werden, ist selbstverständlich. Es bedarf z. B. hie und da eines neuen Schraubengewindes oder Seihers, auch wohl eines neuen Bodens, welcher je nachdem die Tonne an einem trockenen oder feuchten Orte steht, schliesslich Rostbrüche erhält. Auch kommt es sehr auf die **Behandlung** der Tonnen bei der Abfuhr und Entleerung an, wie die Arbeiter damit umgehen und deren Reinigung besorgen.

Um den Unterschied bezüglich der **Haltbarkeit** und des **Preises an Holztonnen** gegenüber den eisernen Tonnen kennen zu lernen, wurden auch ausreichende Versuche angestellt. Man verwendete hiez zu leere Petroleumfässer, liess solche für entsprechende Grösse gleich den eisernen Tonnen umarbeiten und mit dem nöthigen Eisenwerk, als Traggriffen, Ring und Deckel etc. versehen.



Preis *M* 30
mit Deckel.

Eine solche Tonne wiegt leer 26 kg, gefüllt 117 kg und fasst circa 85 Liter Flüssigkeit, 88 cm Höhe mit oberem Ring, 1,46 cm Umfang in der Mitte. Der Preis derselben stellt sich um 12—15 Mark billiger als eine eiserne Tonne. Im Fall in der Zeit eine **Reparatur** nöthig, oder die Holztonne total unbrauchbar werden sollte, ist sämtliches Eisenbeschlag für die neue Tonne verwendbar. Die Befürchtung, dass Holztonnen während der heissen Jahreszeit durchlässig werden, hat sich bei den umgearbeiteten Petroleumfässern nicht bestätigt, wenn die nöthige Fürsorge, die leeren Tonnen an kühlen Räumen aufzubewahren, und die Tonnen öfters mit Wasser anzugiessen, beachtet wurde. Holztonnen sind hier übrigens nur vereinzelt in Gebrauch genommen, und bedarf es hier zur Anlage mit Holztonnen einer besondern Genehmigung

von Seite des Bezirksamtes. — Sämmtliche Tonnen, ob aus Eisen oder Holz, werden hier jährlich mindestens einmal innen roth und aussen schwarz mit Graphitfarbe **angestrichen**, wofür per Tonne **eine Mark** berechnet wird. Die **Kosten der Umwechslung und Abholung, Reinigung und Wiederbringung einer Tonne** wurde in den ersten Jahren mit 6 Kreuzer bezahlt. Seit Einführung des Mark-Systems hat der Verein hier den Preis **per Tonne auf 20 Pfennig** festgestellt. Wo **verkuppelte Tonnen** in einem Hause aufgestellt sind, wird für die Abfuhr **per Tonne nur 15 Pfennige** bezahlt. Die hiesige Erfahrung hat gezeigt, dass für ein Haus mit **15—20 Bewohnern** die Tonne jeden dritten Tag gewechselt werden muss; bei weniger Bewohnern geschieht die Umwechslung nur jeden vierten, fünften oder sechsten Tag; bei einigen Häusern mit **40—50 Einwohnern** findet sie bei Anwendung von zusammengekuppelten Tonnen alle 1—2 Tage statt. Nach der Zahl der abzuholenden Tonnen berechnen sich die Ausgaben eines ganzen Hauses im Jahr, und zeigt sich laut statistischer Zusammenstellung seit Jahren, dass die **Abfuhrkosten** im Durchschnitt auf circa zwei Mark pro Kopf kommen.

Wenige Tage nach Inbetriebsetzung einer neuen Tonnen-Einrichtung findet es sich, wie die **Umwechslung** der Tonnen zu regeln ist, resp. stattzufinden hat. — Im Durchschnitt berechnet man nämlich die Excrementen-Abgabe eines Menschen zu $1\frac{1}{2}$ kg = $1\frac{1}{2}$ l täglich.

Kommt grösserer Besuch, oder wird eine Gesellschaft, ein Ball u. dergl. in einem mit Tonnen eingerichteten Hause abgehalten, so genügt einfache Anzeige, und die Tonne wird einen Tag früher als sonst gewechselt.

Die **Umwechslung** der Tonnen geschieht hier seit Jahren mit solcher Regelmässigkeit und Ordnung, dass darüber auch noch nicht eine Klage laut wurde (siehe im Anhange die Erklärung sämmtlicher Tonnenbesitzer Heidelbergs). **Die richtige und pünktliche Umwechslung der Tonnen ist überall Hauptbedingung.** Wenn solche nicht stattfinden kann, ist es besser, beim alten Schlendrian der Gruben oder Kanäle zu bleiben.

Beweise davon liefert die Stadt Nürnberg, wo man in kurzer Zeit mehrere Hundert von Tonnen-Einrichtungen aufgestellt, aber versäumt hatte, für regelmässige Abfuhr und Reinigung der Tonnen zu sorgen, wodurch Unzuträglichkeiten und Klagen der Tonnenbesitzer entstanden.

In der ersten Zeit, als die Abholung der Tonnen in Heidelberg ganz vereinzelt mit einem Handkarren geschehen musste, auch die Faecalstoffe schwer unterzubringen waren, verursachte die Abfuhr allerdings grössere Umstände, nachdem jedoch über 20 Einrichtungen in Thätigkeit waren, und ein Pferd beschäftigt werden konnte, regelte sich die Sache fast von selbst.

Bezüglich der jetzt bestehenden Abfuhr, Entleerung und Verwerthung der Abfallstoffe, folgt später nähere Mittheilung. Was

nun die **Einrichtungskosten** des Tonnen-Systems in einem Hause anbelangt, so sind solche gering zu nennen gegenüber den Kosten einer nur kleinen gut cementirten Grube. Im Ganzen, wenn die örtlichen Verhältnisse dafür günstig sind, beträgt der Gesamtpreis einer Einrichtung hier vorläufig wie folgt:

| | | |
|---|---|-----------------|
| 1 Siphon, 48 kg schwer | ℳ | 42. — |
| 2 eis. Tragtonnen mit Verschluss à ℳ 42 | „ | 84. — |
| je 1 Seiher mit Mutter à ℳ 2.15 | „ | 4. 30 |
| 1 Ueberlaufrohr | „ | 2. — |
| 1 Ueberlaufbecken | „ | 8. 50 |
| 1 Trageisen zum Siphon | „ | 2. 70 |
| 1 Mutterschlüssel | „ | 1. 50 |
| 1 Unterlag-Holzrost | „ | 2. — |
| Arbeitslohn zur Aufstellung von Siphon und Tonne circa | „ | 6. — |
| zusammen | | <u>ℳ 153. —</u> |

Sämmtliche Gegenstände aus bestem Material, ferner:

| | | |
|---|---|-------|
| 1 gerader Schiebverschluss | ℳ | 20. — |
| 1 Holztonne mit Verschluss circa | „ | 30. — |
| 1 Siphon nach etwas verändertem neu con- struirten Modell aus leichterem Eisenguss 34 kg . schwer | „ | 33. — |
| 1 Kuppelrohr | „ | 3. 50 |

Die Kosten der **Maurerarbeit** und Zubehör sind verschieden, je nachdem die bestehende Oertlichkeit mehr oder weniger für die Tonnen-Anlage geeignet oder dafür zu ändern ist. In manchen Fällen war die Maurer-Arbeit mit ℳ 10 abgethan. — Die Anlage der Abtritt- und Dunstrohre, der Trichter und Sitze gehört nicht zur Berechnung des Tonnen-Systems, da diese Gegenstände für jede Abtritt-Anlage, sie mag mit Gruben oder Kanälen zusammenhängen, jederzeit benöthigt werden, überhaupt nicht zu berechnen sind, wo solche bereits vorhanden.

Um jedem Bedürfnisse zu entsprechen und auch an solchen Orten, wo es sich um Aufnahme **größerer Massen** von Auswurfstoffen handelt, z. B. Schulen, Kasernen, Spitalern etc. etc. das Tonnen-System zur Anwendung bringen zu können, werden grössere Eisen- oder Holztonnen auf 2 oder 4 rädri gen Wagen-Gestelle liegend, in Benutzung genommen.

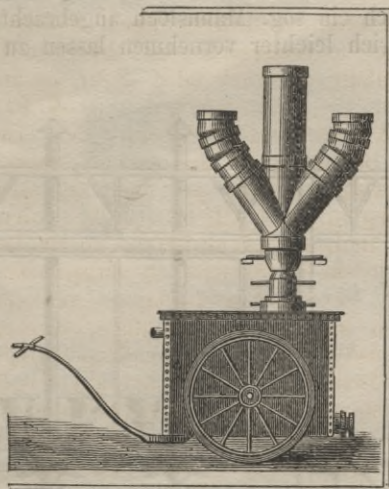
Dieselben sind je nach ihrer Grösse oder Schwere (150 bis 1000 l. Inhalt) entweder zum Zug durch Menschen oder durch Thiere für die Abfuhr eingerichtet. Der Deckelverschluss ist dafür geeignet konstruirt; als Auslauf dient zur Entleerung ein am Hinterboden der Tonne angebrachter Schiebhahnen mit Hebel oder Dreharm, so dass der Inhalt direkt auf den Acker oder Composthaufen auslaufen kann. Ueberdies ist an dem Vorder- oder Hinterboden ein Wasserstands-Glas oder ein Ueberlaufrohr angebracht. Der Anstrich dieser Fahrtonnen ist ebenfalls jedes Jahr zu er-

neuern. Die Form dieser Tonne ist verschieden, rund, oval oder viereckig, je nachdem es die vorhandene Höhe zur Aufstellung erlaubt, auf niederen oder höheren Rädern, manchmal so eng und schmal zusammengebaut, dass die Fahrtonne kaum mehr als eine Tragtonne Raum beansprucht. Mittelst der kleinen Handfahrtonnen ist es möglich **durch 1 Mann**, Gärtner, Hausbursche etc. die Abfuhr ohne weitere Beihülfe besorgen lassen zu können.



Holzfahrtonne auf 2 Rädern mit Handdeichsel, Einlauföffnung mit Deckelverschluss und Auslauf-Schiebhahnen, hält 200l, wiegt leer 92 kg, gefüllt 275 kg Höhe bis auf Ring 95 cm, Länge 1 m, Spurbreite 95 cm. Preis circa 150 bis 175 *ℳ*.

circa 390—400 l.
voll 560 kg.
leer 140 kg.

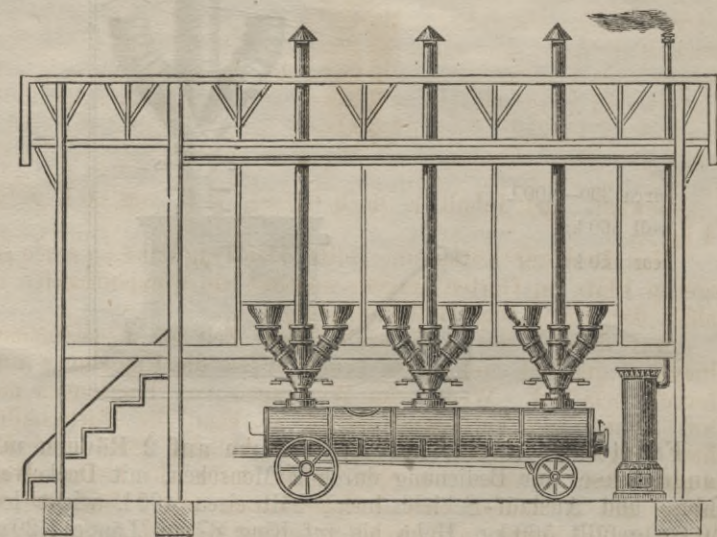


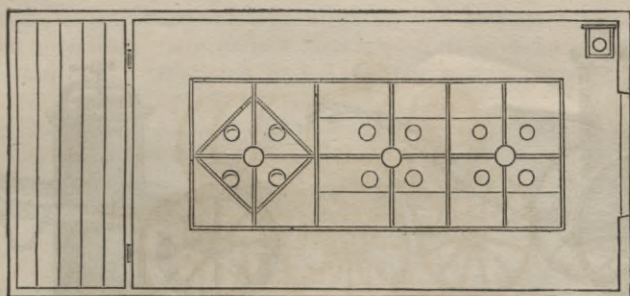
Fahrtonne in eiserner Kastenform auf 2 Rädern mit Handdeichsel zur Bedienung durch 2 Menschen, mit Deckelverschluss und Auslauf-Schiebhahnen, hält circa 400l, wiegt leer 140 kg, gefüllt 560 kg. Höhe bis auf Ring 87 cm, Länge 1,20 m, Spurbreite 85 cm. Preis 300 bis 350 *ℳ*.



Fahrtonne aus Holz oder Eisenblech zum Zug für Thiere auf 2 oder 4 Rädern, in verschiedener Construction den örtlichen Verhältnissen passend, je nach erforderlicher Grösse von 500 bis 2000 l mit Einlauf- und Auslauf-Vorrichtung, mit oder ohne Bremse und Kutscherbock u. dergl. Preis je nach Grösse von 400 bis 850 *M.*

Wenn eine Anzahl Abtritte neben einander liegend, z. B. in Schulen, Kasernen etc. in einen Tonnen-Abfuhrwagen einmünden sollen, so werden 2 oder 3 Einmündungs-Oeffnungen an einer Tonne, ebenso auch ein sog. Mannsloch angebracht, um öftere Reinigung und Anstrich leichter vornehmen lassen zu können.





Ob in solch' grossen Tonnenräumen zum Schutz **gegen Einfrieren im Winter** ein Ofen anzubringen nöthig ist, hängt von der mehr oder weniger gesicherten Lage des Raumes ab. Jedenfalls ist es gut bei neuer Anlage solcher Localitäten im Voraus hiefür Vorbereitung zu treffen.

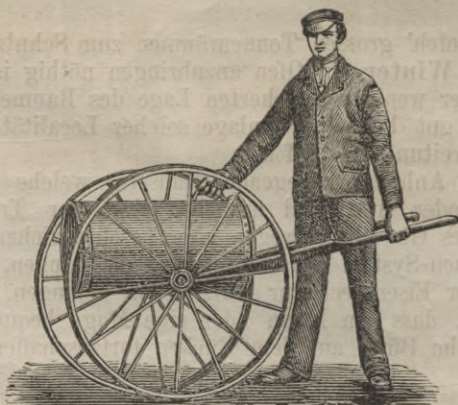
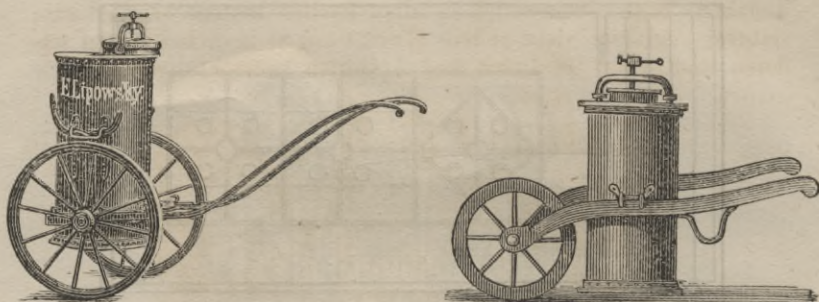
Bei auf Anhöhen gelegenen Häusern, welche fast meistens mit Garten oder Ackerland umgeben sind, der Transport einer Tragtonne des Gewichtes wegen aber beschwerlicher ist, können, um das Tonnen-System zur Anwendung zu bringen, **Tragbütteln** aus Holz oder Eisenblech zur Aufstellung gelangen. Selbe haben den Vortheil, dass ein Mann oder eine Magd bequem im Stande ist, eine solche Bütte auf dem Rücken fortzuschaffen.



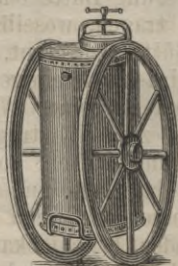
Gewicht und Inhalt je nach Grösse, z. B. von 60 l, gefüllt 74 kg.

Man lässt zur Entleerung Bütte oder Tragtonne an einen entlegenen Platz im Garten tragen, woselbst ein Composthaufen den Inhalt der Tonne oder Bütte aufnimmt.

Auf diese Weise wird nach einiger Zeit ein ausgezeichnete Düngstoff gebildet, welcher in keiner Weise die Umgebung durch Geruch belästigt. Wenn zum Wegtragen von Tragtonnen nicht zwei Männer zur Verfügung stehen, so kann die Fortschaffung einer Tragtonne, ebenso das Auf- und Abladen und deren Entleerung auch 1 Mann besorgen, wenn dafür ein kleiner Handkarren mit 2 Rädern oder 1 Schiebkarren mit 1 Rad laut beifolgender Zeichnung in Anwendung gebracht wird.

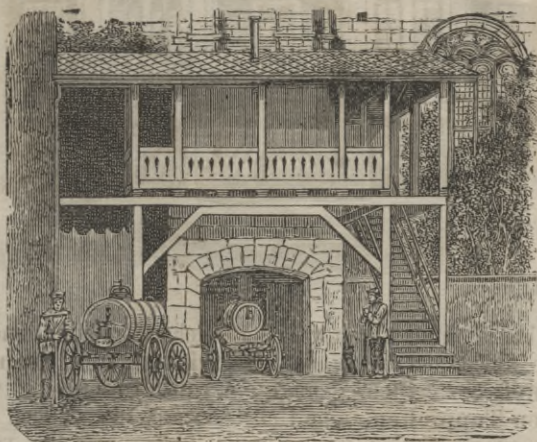


Der **Schiebkarren** soll hauptsächlich dazu dienen, um auf sehr schmalen Wegen den Transport zu ermöglichen. Oben gezeichnete kleine Handwagen gestatten jederzeit eine rasche und leichte Abfuhr, auch in Fällen von unvorhergesehener nöthiger Umwechslung, im Fall der grosse Sammeltonnen-Wagen nicht gleich zur Hand sein sollte oder könnte. In besonderen Fällen lässt sich auch die Einrichtung treffen eine grössere Eisentonne oder ein Petroleumfass zwischen 2 Räder hängend mit Vorrichtung zum Anfügen einer Handeichsel in Verwendung zu bringen, so dass diese Tonne einfach unter die Abfallröhre gefahren werden kann.



Nachfolgend die Abbildung der Tonnen-Einrichtung in den Abtritten der höheren Bürgerschule zu Heidelberg, welche seit

4 Jahren in Benützung sich in allen Theilen bestens bewährt hat; seitdem sind hier viele andere Einrichtungen in Schulen und anderen städtischen Gebäuden und Anstalten gemacht worden.



Zur Zeit des Krieges 1870/71 wurden in Heidelberg in aller Eile verschiedene Locale zu Reserve-Lazarethen eingerichtet, ebenso auch Baracken erbaut. Das Tonnensystem fand in diesen sämtlichen Localen Anwendung. Obwohl die Kürze der Zeit und wegen Kostenersparniss die Tonnen auf die einfachste Weise z. B. aus Palmöl- oder Spritfässern hergestellt werden mussten, so bewährte sich das System bei allgemeiner Anwendung der Siphons auf das Beste, und trug nach Ansicht der Aerzte nicht wenig dazu bei, dass die Sterblichkeit der vielen schwerverwundeten, sowie der Ruhr- und Typhuskranken Soldaten auf ein staunenswerthes Minimum beschränkt blieb.

Wärterinnen und Kranke waren bald daran gewöhnt, nichts Ungehöriges in die Abtritte zu werfen, und es herrschte stets die grösste Reinlichkeit und Ordnung in den Abtritt-Lokalen und bei der Abfuhr.

Bei dieser Gelegenheit ergab sich auch die Erfahrung, dass sehr **concentrirte Desinfectionsstoffe** die eisernen Tonnen allerdings etwas angreifen und wohl dazu beitragen können, dass eine frühere Reparatur der Tonnen verursacht werden dürfte. Eine leichte Desinfection, am besten **Carbolsäurelösung** (5 Theile ungereinigte Carbolsäure auf 100 Theile Wasser), welche in vorkommenden Fällen bei Ruhr, Dyptheritis, Typhus etc. vorzunehmen geeignet erscheint, bringt den Tonnen aber kaum nennenswerthen Nachtheil, namentlich wenn letztere nach der Entleerung stets gut mit **reinem Wasser ausgespült** werden.

Nachfolgend die Abbildung von **Kranken-Baracken-Abtritten** mit Fahrtonnen-Einrichtung in der Form eines Fischfasses.



Um bei leichten Anbauten oder solchen Tonnenräumen, welche der Kälte ausgesetzt sind, ein **Einfrieren des Siphons oder der Tonnen** abzuhalten, genügt eine gute Umhüllung von **Stroh oder alten Teppichen**, eine Ueberdeckung der Tonnen mit Strohmattze, welche letztere auch an die Thüre gestellt, vollkommen Schutz gewährt. In grösseren Räumen ist, wie früher erwähnt, ein kleiner Ofen anzubringen. Um den **Zug** oder die von oben durch die Abfallröhre eintretende **Kälte** bei den einfachen Sitztrichtern in strengen Wintern abzuhalten, reicht vollkommen das Anbringen **eines Schiebers im Zinkdunstrohr** aus, welches bei strenger Kälte geschlossen werden darf, da sich die Faecalstoffe im Winter äusserst langsam zersetzen und fast keinen Geruch nach oben abgeben; bei eingetretenem Thauwetter ist der Schieber wieder zu öffnen.

Das **Dunstrohr** muss, wenn es volle Wirkung ausüben soll, die gleiche Weite wie das Abfallrohr haben, darf nicht enger sein und **nicht im Winkel**, sondern, wenn ein gerades Aufsteigen desselben absolut unmöglich ist, nur langgezogen bei Seite geführt werden. **Diese einfache Ventilations-Vorrichtung darf bei keiner Abtritt-Anlage fehlen.** Bei Neubauten oder Bauänderung in einem Hause ist sehr zu empfehlen, das Abfallrohr und das Dunstrohr in unmittelbarer Nähe des erwärmten Küchenkamins oder die oben erwähnte Ventilation (nach Vogt) anzubringen. Von Vortheil für die Reinigung der Rohre und des Siphons ist es, hie und da einige Liter Wasser in den zu oberst gelegenen Abtritt auf einmal rasch einzugiessen. Jede **bereits bestehende Abtritt-Abfallröhre**, sofern diese in gutem Zustand ist, kann mit dem Siphon oder geraden Verbindungsschieber verbunden werden. Wären die Rohre über $20\frac{1}{2}$ cm stark, so wird einfach ein kurzes **gusseisernes Zwischenstück** eingefügt, welches sich entsprechend nach oben erweitert, um die Abfallröhre einzusetzen, und die Verbindung herzustellen.



Gewicht 10 kg 5 kg

Als **Abtrittfallrohre** können solche von Eisen, Thon oder dergl. verwendet werden. In Heidelberg werden meistens Rohre aus Eisen, 7 mm. Wandstärke und 20 $\frac{1}{2}$ cm. Lichtweite seit einer Reihe von Jahren, bei nachweislich bester Haltbarkeit verwendet. Dieselben haben den Vorzug, dass sie weniger Raum als Thonrohre einnehmen, zur Belastung nicht so sehr in das Gewicht fallen, in allen Längen und Formen für jede Anlage passen und dass die sog. Zweigrohre in einem sehr steilen spitzen Winkel (nicht über 25–28°) ausgeführt sind.

Nach eigenen neu construirten Modellen sind die **Zweigrohre** mit 2, 3 und 5 Ausmündungen und zugleich mit Zungenverlängerung unten versehen, so dass die abrutschende Masse nicht die Wandungen der Rohre berührt, sondern ohne Berührung des Rohres durchfällt.

Höhe 62 cm. 58 cm. 48 cm. 37 cm.
22 kg 20 kg 19 kg 12 kg



Höhe 46 cm. 42 cm. 47 cm.
25 kg 33 kg 56 kg



Höhe 1 m 0,75. 0,50. 0,25. 0,13. 0,05. 13 × 24. 9 × 18.
23 kg 16 kg 12 kg 7 kg 5 kg 3 kg 6 kg 5 kg

Bei der Tonnen-Einrichtung ist übrigens auch ein Haupt-Augenmerk auf das **Abwasser aus den Haushaltungen** zu richten. Dasselbe soll, wie es schon längst bei den hies. Häusern mit Tonnen-Einrichtung geschieht, durch ein besonderes Zink- oder Eisen-**Ausgussbecken mit Geruchsabschluss** in der Küche, oder sehr zweckmässig in dem Abtritttraume eines jeden Stockwerkes angebracht, durch Metall, Thon oder Cementrohre in den nächsten Strassenkanal laufen. Ein solcher Zweigkanal braucht für diesen Zweck, da er keine Abtrittstoffe führt, nur geringe Dimensionen zu haben.



Pissoirs gehören mit in die Tonnen eingeführt.

Heidelberg ist in der Lage den Beweis zu liefern, dass das Tonnen-System sich auch im Betriebe **glänzend bewährt hat** und bei Anwendung **von gutem Material, richtiger Anlage und Leitung** sich überall bewähren kann.

Es hat vollkommen alle möglichen Prüfungen bereits überstanden, und traten seine Vorzüge in der enormen Hitze des Sommers 1869 und 1872 hervor. In der ungewöhnlichen Kälte des Winters 1871 und 1872 fror keine Tonne ein, und in der Kriegszeit 1870/71 wurden die Tonnen ebenso regelmässig in ungestörter Weise ihrer Bestimmung entgegen geführt, als im Jahre 1873 bis 75, wo durch Erdarbeiten zur Legung von Gas, Wasserleitung und Cementkanälen alle Strassen mehrere Meter tief aufgewühlt und der Verkehr in den Strassen äusserst gehemmt war. Die Tonnen konnten in gewohnter Ordnung zu den Tonnen-Wagen getragen werden, während die Entleerung der Gruben, nur unter grossen Schwierigkeiten geschehen konnte. Wie früher schon erwähnt, können beim Tonnen-System ganz gut die **Trichter der Abtrittsitze mit Abschluss durch Klappe** oder mit sog. Wasser-Closets, also Wasserspülung, eingerichtet werden.



Wasserclosets mit Zuggriff.

23 kg.

Dass in letzterem Falle der Verbrauch von Wasser nur ein möglichst geringer sein soll, ist selbstverständlich. Zu beachten ist, dass ein solcher Apparat **nie direkt** mit einer städtischen Wasserleitung oder einem grossen Haus-Reservoir, sondern immer nur mit einem besonderen an der Wand erhöht angebrachten

kleinen Reservoir in Verbindung gebracht werden soll. Nur dann ist der Wasserverbrauch leicht zu controliren. Im ersteren Falle ist eine Controle unmöglich und wird deshalb die Tonne öfters überlaufen. Sehr von Vortheil sind **Apparate mit selbstthätiger Klappe** und schrägem eisernem emaillirtem oder Porzellan-Sitztrichter, bei welchem nach jedesmaligem Gebrauche, das Wasser von Hand mittelst einer kleinen Kanne eingegossen wird.

Abtritt-Apparat mit selbstthätiger Klappe.



22 kg

Als **einfache Sitztrichter** werden solche aus Eisen innen emaillirt, oder aus Porzellan verwendet, wobei darauf zu achten ist, dass sie praktische glatte Formen besitzen, um stets gut rein gehalten zu werden, und dass die Excremente weder ankleben noch liegen bleiben können.

11 kg



Sitztrichter.



7 kg

Ganz vorzüglich haben sich in Kasernen, Bahnhöfen, Wirthshäusern, nach vornen abgeschrägte Sitztrichter für Abtritte bewährt.



11 kg

Dieselben erhalten schrägen Holzstuhlsitz, so dass es unmöglich ist, dass Jemand **darauf stehen** kann. Die Sitze mit **einfachem Unterbock, ohne sog. Vorbrett**, einzurichten, hat den besonderen Vortheil, dass sofort jede Verunreinigung oder Nässe zu sehen ist, es kann sich also nie Schmutz ansammeln, welcher schliesslich doch immer Geruch verbreitet. **Der Trichter unter dem Sitzbrett bleibt dabei stets sichtbar.** Für Ableitung des Brauch- und Schmutzwassers aus den Haushaltungen dienen in jedem Hause, oder besser in jedem Stockwerke eines Wohnhauses anzubringende Ausgussbecken oder Schüttsteine, welche mit den Strassenkanälen oder den Strassenrinnen in Verbindung stehen. Gegen die etwa aus solchen Leitungen aufsteigenden Dünste, schützen verschieden geformte **Geruchs-Verschlüsse** aus Gusseisen, z. B.



14 kg

sog. **Glockenverschluss** oder ein gusseiserner Körper

48 kg



mit

doppeltem Wasser-Abschluss und Einsetzkasten als Schlammfänger zur bequemen und leichten Reinigung. Der **Bogen-Ver-**

schluss (Siphon) aus Eisen oder Blei mit Reinigungs-Deckel zum Abschrauben wird in verschiedenen Grössen geliefert.

3 kg bis 8 kg



Eine ganz besondere Beachtung verdient **der Abschluss der Wassersteinabfluss-Oeffnung**, aus welcher stets ein widerlicher Geruch entströmt, welchen die oft Stunden lang am Spültröge stehenden Dienstmädchen einathmen müssen.



Mittelst eines aus Kupfer oder Messing angefertigten **kleinen Glocken-Verschlusses**, welcher dicht mit dem Ableitungsrohr in Verbindung gebracht ist, wird die Ausströmung beseitigt.

Das **Ableitungs-Zinkrohr** ist stets so zu legen, dass es frei von Kalk, Mörtel, Cement, oder Gyps bleibt, damit eine Oxidation nicht stattfinden kann. Eine Umhüllung desselben, z. B. ein stark eisernes oder Thon-Futterrohr genügt als Schutz. In letzterer Zeit wurden **gusseiserne Spültröge** angefertigt, in welchen oben bemerkter Glocken-Verschluss mit eingegossen und die Vorrichtung zur Verbindung mit der Ableitungsröhre vorgesehen ist. Bei Anbringung von **Pissoir-Becken**, deren Inhalt, wie oben bemerkt, stets nach den Abtritttonnen zu leiten ist und deren es verschiedene Arten und Formen von emallirtem Eisen oder Porzellan gibt,

8 kg



6 kg



ist darauf zu achten, dass solche nie zu hoch angebracht werden.

Der zur **Abfuhr der Tonnen** in Heidelberg organisirte **Betrieb** geschieht in folgender Weise. Sämmtliche Tonnenbesitzer bilden einen freiwilligen Verein, welcher durch einen Ausschuss den Betrieb leiten lässt. Derselbe hat einen Aufseher und die nöthige Anzahl von Arbeitern angestellt, sowie auch das nöthige Fuhrwerk angeschafft. Der Aufseher hat die Liste über die Abholung resp. Umwechslung anzufertigen, Gelder einzuziehen, sämmtliche Materialien, Pferde, Geschirr, Wagen und Fourage zu beaufsichtigen. Wenn in irgend einem Hause eine Unordnung bezügl. der Tonnen-Einrichtung vorkommt, so genügt einfache Anzeige beim Aufseher, welcher sofort die Ordnung herstellen lässt. Die Zeit der Abholung jeder Tonne wird nach der Zahl der Hausbewohner geregelt. Das Umwechslern der Tonne geschieht rasch, indem die gefüllte Tonne unter dem Siphon-Schieberrohr weggenommen und dafür die gereinigte leere Tonne hingestellt wird. Die auf diese Weise durch 2 Männer an Holzhebeln abzutragenden Tonnen werden zu dem vor dem Hause auf der Strasse stehende **Sammel-Tonnen-Wagen** verbracht, welcher eben so viele leere Tonnen mit sich führt, als zur Umwechslung der gefüllten Tonnen

erforderlich sind. Die **Sammel- oder Abfuhrwagen** fahren von Früh bis Abends, also bei Tage an, und **erfolgt die Umwechslung, ohne irgend welche Belästigung der Einwohner.** — Wenn es hier dazu kommen sollte, dass jedes Haus **Tonnen-Einrichtung** besitzt, so wird die Abfuhr bedeutend erleichtert, da dann der Wagen nicht mehr, wie jetzt, mehrere Häuser überfahren muss, ehe er wieder an ein mit Tonnen eingerichtetes Haus kommt. Bis jetzt trägt jede Tonne **Namen der Strasse und Hausnummer.** Die Reparaturen fallen jedem betr. Besitzer zur Last. Später, wenn die Stadtgemeinde die Abfuhr in die Hand nehmen wird, was als das Beste und Vortheilhafteste wohl zu erwarten ist, brauchten die Tonnen nicht mehr bezeichnet zu werden. Es würde wohl das Richtigste sein, dann eine jährliche Bauschsumme für **Tonnenmiete und Reparatur-Kosten** bei den Hauseigenthümern zu erheben. Jedenfalls ist anzurathen, dass, wenn irgend in einer Stadt oder Dorf-Gemeinde, gleichviel welcher Grösse, das Tonnen-System zur Einführung gelangt, die Behörde auch die Abfuhr durch gewissenhafte Leute in geregelter Weise von Anfang an besorgen lässt und überwacht, dann wird sicher das Richtige erreicht.

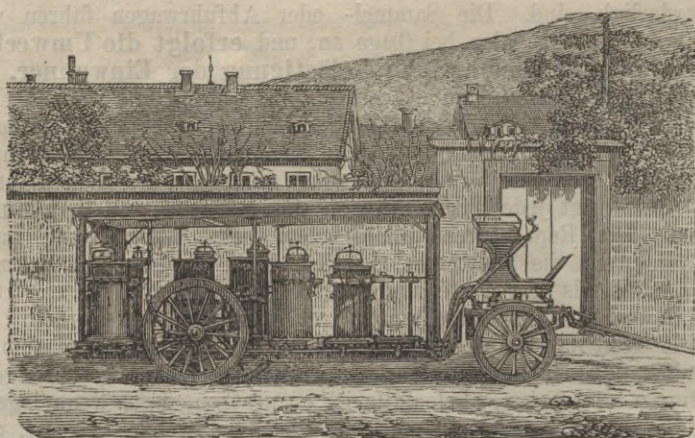
Im Anfange wurden hier kleine niedere **ganz einfache vier-rädrige Sammel-Wagen** für 6, später für **10 Tonnen** aufzuladen, zur Abfuhr mit einem Pferde verwendet.



Preis ca. M. 175. —

Nachdem durch freiwillige Beiträge der Tonnenbesitzer eine grössere Summe zur Verbesserung der Wagen aufgebracht war, wurden 2 Abfuhr-Sammel-Wagen für je **12 Tonnen** in besserer Ausführung und zum Zug für 2 Pferde eingerichtet, angeschafft. (Abbildung siehe S. 22.)

Ein solcher Wagen ruht auf langgezogenen Druckfedern und ist der Art eingerichtet, dass je 2 Tonnen auf Schiebern stehen, welche Letztere auf Rollen laufend nach jeder Seite soweit ausgeschoben werden können, dass die Arbeiter die Tonnen sofort auf leichte Weise aufstellen, den Schieber zurückrollen und weiter-



Preis ca. M 1400. —

fahren. An der Stelle, wo sich die hintern grossen Räder befinden, sind die Theile, worauf die Tonnen gestellt werden, der Art zum Ausdrehen, dass sie sich seitlich vom Rade heraus bewegen lassen, um die Tonnen ebenso wie bei den Rollschiebern aufzuladen. Für nöthige Fixation dieser Schieber und der Tonnen während des Fahrens ist gesorgt.

Der Wagen ist grösstentheils aus Eisen construirt mit Bremse und Kutscherbock, sowie mit seitlichen Vorhängen versehen, und hat ein vollständig hübsches Aussehen. Hat der Wagen volle Ladung eingenommen, so fährt er auf den Entleerungs-Platz, welcher eine Viertelstunde ausserhalb der Stadt gelegen ist. Auf einem Acker, welcher zu diesem Zwecke angekauft wurde, befindet sich die Anlage für **Stallung, Wagenremise, Tonnenschuppen und Wohnhaus für die Arbeiter**. Im Anfange auf möglichst einfache und billige Weise erbaut, wurden mit Ausnahme des massiven Wohnhauses sämtliche Gebäude aus Holz aufgeführt. Im Juni 1876 entstand plötzlich Nachts 11 Uhr, aus bis jetzt unbekanntem Ursachen, Feuer, welches so rasch um sich griff, dass sämtliche Holzbauten binnen 1 Stunde ein Raub der Flammen wurden, wobei leider auch 2 Pferde verbrannten. Sämtliche Tonnen, welche oben auf dem Schuppen stunden, stürzten durch Brechen der brennenden Balken auf die Erde herunter. Viele Tonnen wurden stark dem Feuer ausgesetzt, ja manche so zu sagen förmlich ausgeglüht, allein da die sämtlichen Tonnen aus Eisen und nicht aus Holz waren, so war der angerichtete Schaden nicht gross und bald zu repariren. Grösseren Schaden brachte der Verlust der Pferde. Die Wagen wurden durch Abfahren gerettet. Da eine Unterbrechung der Abfuhr aus den Häusern nicht stattfinden konnte noch durfte, so wurden einfach Mieth-Pferde genommen und es gelang durch vorläufig provisorische Herstellung

des Entleerungsschuppens, dass weder die Tonnen-Abfuhr, noch die Entleerung auch nur einen Augenblick unterbrochen wurde.

Das Heidelberger Tonnen-System hat also auch die Feuerprobe glänzend bestanden.

Etwa 6 Tonnen waren so bedeutend beschädigt, dass selbe der Reparaturkosten nicht mehr werth waren, sie wurden an Private als Aschenbehälter verkauft. Die Gothaer Versicherungs-Gesellschaft vergütete auf gewohnte coulante Weise den erlittenen Schaden. In kurzer Zeit wurden nun wieder sämtliche Lokalitäten in vergrösserter u. massiver Bauart hergestellt, so dass bald Alles seinen regelmässigen Gang wie früher erhielt.

Der **Entleerungsschuppen** ist der Art gebaut, dass in der untern Etage die Wagen der Oekonomen einfahren. In der obern (2. Etage) befindet sich ein **Aufzug mit Welle und Kette**, durch welchen die zugeführten vollen Tonnen aufgezogen und dann von oben herab durch **eiserne Trichter** in die grossen **Sammelfässer der Oekonomen** entleert werden.

Ein in Rollen auf eisernen Schienen laufender **Schlitten** transportirt die Tonne vom Aufzug bis zum Trichter. Sobald es die Geldmittel erlauben, soll Vorrichtung getroffen werden, die Entleerung auf einfachere und leichtere Weise zu bewerkstelligen. Das Aufziehen der gefüllten Tonnen, welches jetzt viel Zeit wegnimmt, ist dann nicht mehr nöthig. Die Sammel-Tonnen-Wagen sollen auf einer Erhöhung anfahren, so dass die Tonnen sofort direkt in die auf tiefer liegendem Terrain unterstellten Oekonomie-Abfuhr-Fässer ausgeleert werden können. Die **Oekonomen** haben die Vertrags-Verpflichtung übernommen, sämtlichen zugeführten Tonnen-Inhalt auch täglich abzuführen und hiefür die nöthigen Abfuhr-Wagen mit je 2000 l haltenden Fässern bereit zu halten. **Die Oekonomen bezahlen für 150 l Faecalstoff jetzt 46 Pfennige** und sollen nach Aussage erfahrener Sachverständiger diese Stoffe wohl gut das Doppelte werth sein.

Auf dem eine Meile von hier entfernten zum Oekonomie-Orte Grenzhof gehörigen Grundstücken zeigt sich ganz deutlich die gute Wirkung der Düngungsart mit dem Tonnen-Inhalt. Nach Entleerung werden die Tragtonnen in den, wenn nöthig, heizbaren Waschraum nach unten abgelassen und durch einen geeigneten **Spritzkopf**, welcher mit dem in der Nähe stehenden Brunnen in Verbindung steht, mit Wasser ausgespritzt und gereinigt. Das sich auf diese Art ergebende **Schmutzwasser**, wird auf den nebenan befindlichen angelegten **Composthaufen** geschüttet.

Der **Compost** wird gebildet durch Zusammenholung von Kehricht und Küchen-Abfällen aus den Häusern der Stadt. Der Verein hält hiefür 1 Pferd mit gedecktem Kastenwagen und besorgt die regelmässige Abfuhr der Trockenabfälle aus den Häusern der Stadt (bis jetzt aus etwa 220 Häusern). Er holt für je 1 Mark per Monat aus einem von 1—3 Familien bewohnten Hause die sich ergebenden Küchen- und Aschen-Abfälle, den Kehricht und

die Scherben wöchentlich 4 Mal ab. Von einem Haus mit mehr als 3 Familien werden 2 Mark per Monat erhoben. Kehricht und Küchenabfälle werden auf den Tonnen-Acker geführt und Compost daraus gebildet. Kohlenasche und Scherben kommen auf Ausfüll-Plätze. Der Compost wird von Zeit zu Zeit verkauft und ergibt jetzt schon eine Einnahme von circa 300 \mathcal{M} per Jahr. Das Erträgniss aus den Einnahmen der Trocken-Abfuhr stellt sich auf circa \mathcal{M} 2900 per Jahr.

Mit Tonnen eingerichtete Häuser sind bis Anfang dieses Jahres ungefähr 200 hier zu zählen. Man wird annehmen können, dass jetzt circa 4000 Einwohner die Wohlthat des Tonnen-Systems in hiesiger Stadt geniessen.

Seit 21. März 1876 wurde das Tonnen-System hier, laut Erlass Grossh. Bezirksamtes auf Antrag des Stadtrathes und mit Genehmigung des Grossh. Landes-Commissärs auf Grund der Verordnung Grossh. Ministeriums des Innern vom 27. Juni 1874, obligatorisch eingeführt. Die hiefür bestimmte ortspolizeiliche Vorschrift folgt im Anschluss abgedruckt.

Alle Neu- und Umbauten müssen seitdem mit Tonnen-Einrichtung versehen werden, und es ist Niemanden gestattet neue Abtritt-Gruben oder Abtritt-Kanäle anzulegen. Ehe die Einrichtung in Benützung genommen wird, muss die städtische Baubehörde von der richtigen Anlage Einsicht genommen haben.

In neuerer Zeit haben selbst Landwirthe das Tonnen-System einrichten lassen, da sie sich überzeugten, in welch' leichter Weise die Abfuhr durch Fass-Wagen stattfindet.

Im Nachtrage folgt eine Zusammenstellung der Betriebs-Abrechnung pro 1877, woraus erhellt, dass die Ausgaben durch die Einnahmen hinreichend gedeckt werden.

Nicht gedeckt werden die einmaligen grössern Anschaffungen (Fuhrwerk, Pferde) ebenso nicht die Jahres-Abtragung des wegen des Brandunglückes aufgenommenen Baukapitals und die Kosten der Abnützung des Fuhrwerkes.

Diese Mehrausgaben wurden bisher durch freiwillige Beiträge einzelner Mitglieder des Tonnenvereins und durch Zuschuss aus der Stadtkasse bestritten.

Mit Abtragung des Baukapitals werden sich die Mehrausgaben von Jahr zu Jahr vermindern, besonders auch durch immer grössere Ausbreitung des Tonnen-Systems in unserer Stadt, wobei selbstverständlich die Einnahmen in höherem Maasse steigen werden, als die Ausgaben. Ein Zuschuss aus der Gemeindegasse wird zweifellos für diese so wichtige Seite der öffentlichen Gesundheitspflege selbst unter den günstigsten Bedingungen erforderlich sein, wie dies in allen anderen Städten mit Tonnen-System und bei allen anderen Systemen der Städtereinigung sich ergeben hat. Bei schliesslicher Zusammenstellung dürfte sich das Tonnen-System nicht bloß als eines der hygienisch wirksamsten, sondern auch als

eines der wenigst kostspieligen unter den neuern Systemen der Städtereinigung herausstellen.

Im Anhange folgen verschiedene auf das Heidelberger-Tonnen-System Bezug habende Notizen und gutachtende Erklärungen. Mit dem Wunsche, dass Jedermann, welcher sich für das hiesige Tonnen-System interessirt, aus vorbesprochenen Mittheilungen Klarheit erlangen möge, wird bemerkt, dass jede weitere Auskunft, Pläne und Kosten-Voranschläge von Unterzeichnetem bereitwilligst ertheilt werden.

Weitere Erläuterungen über das Heidelberger Tonnen-System sind zu finden in der Denkschrift der von dem naturhistor. med. Verein erwählten ärztlichen Commission, „Die Reinigung und Entwässerung Heidelbergs“ verfasst von Dr. Carl Mittemaier, Heidelberg bei G. Koester 1870, ferner in der Schrift „Die öffentliche Gesundheitspflege in Städten und Dörfern“ vom selben Verfasser bei Braun in Karlsruhe 1875 und in der Zeitschrift für öffentliche und private Hygiene „Gesundheit“ „III. Jahrgang 1878 No. 8, sowie in dem öster. landwirthschaftl. Wochenblatt“ Wien 10. Juni 1876, Verfasser Prof. Dr. Meyer.

Möge der Leser dieses Schriftchens selbst prüfen, möge er den Betrieb obigen Systems hier ansehen und dann urtheilen, ob das System nicht auch zur Beseitigung der Uebelstände an andern Orten tauglich und durchführbar sei.

Fortwährend kommen auswärtige Besucher, Aerzte, Techniker und Deputationen anderer Städte, welche das Tonnen-System hier in Augenschein nehmen. — Solche sprechen stets Erstaunen und vollste Anerkennung über das in Heidelberg Geschaffene aus.

Es kann dies für unsere Stadt nur eine wiederholte Aufforderung sein, auf dem eingeschlagenen Wege vorwärts zu schreiten.

Preis-Verzeichniss

verschiedener Gegenstände für Tonnen und Abtritt-Einrichtungen und dergl.

von **Eduard Lipowsky** in Heidelberg.

Preise ab Magazin Heidelberg. — Verpackung wird billigst berechnet und nicht zurückgenommen.

| | <i>M. S.</i> |
|---|--------------|
| 1 eiserne Tragtonne mit Deckel und Bügel, ca. 100 l, leer 36 kg, gefüllt 138 kg | 42 — |
| 1 kleine hölzerne Tragtonne mit Deckel und Bügel, circa 90 l, leer 26 kg, gefüllt 117 kg | 30 — |
| 1 kleine Holzfahrtonne auf zwei Rädern mit Handdeichsel, Deckel, Bügel und Auslaufschiebbahnen, ca. 200 l, leer 92 kg, gefüllt 275 kg | 150 — |
| 1 kleine eiserne Fahrtonne auf 2 Rädern mit Handdeichsel, Deckel und Bügel und Auslaufschiebbahnen, ca. 400 l, leer 140 kg, ge- füllt 550 kg | 300 — |
| 1 grosse hölzerne oder eiserne Fahrtonne auf 4-rädrigem Wagen- gestell mit 1 oder mehreren Einlauföffnungen, Deckel und Bügel, | |

Bestimmungen bei Einführung des Tonnensystems.

Grossh. Bezirksamt Heidelberg. Ortspolizeiliche Vorschrift.

Die Sicherung der öffentlichen Gesundheit und Reinlichkeit betr.

No. 6468. Auf Antrag des Stadtraths und mit Genehmigung des Grossh. Landescommissärs wird hiermit auf Grund der Verordnung Grossh. Ministeriums des Innern vom 27. Juni 1874 (Gesetz- und Verordnungsblatt S. 353) für die hiesige Stadt verfügt:

§ 1. Die Abtrittsräume eines jeden Hauses in hiesiger Stadt müssen für jeden Sitz mindestens 80 Centimeter breit und 1 Meter tief und so angelegt sein, dass unmittelbarer Zutritt von Luft und Licht stattfindet; sie müssen entweder ausserhalb des Hauses oder doch an dessen Umfassungswand angebracht sein.

§ 2. In allen neu errichteten Gebäuden, die zum längeren Aufenthalte von Menschen dienen, dergleichen bei denjenigen Umbauten und grösseren Bau-Reparaturen, von welchen auch die Abtrittanlage berührt wird, sind die Abtritte nach dem Tonnensystem einzurichten.

Neue Abtrittgruben dürfen nicht mehr angelegt werden.

§ 3. Die **Abfallröhren** müssen aus Eisen oder Steingut gefertigt und mindestens 21 Centimeter weit sein. Die Seitenröhren, welche von den Abtrittsitzen zum Hauptrohr führen, müssen ebenso so weit und **in möglichst spitzem Winkel** (nicht über 25 Grad) dem Hauptrohre eingefügt sein.

§ 4. Das Abfallrohr muss durch ein gutschliessendes gusseisernes **Schieb-
rohr** mit der Tonne verbunden sein.

§ 5. Am untern Ende des Abfallrohres muss entweder ein sogen. **Siphon-
abschluss** angebracht und in diesem Falle das Abfallrohr möglichst senkrecht **in gleicher Weite bis über das Dach** verlängert sein oder es muss (wenn der Siphon fehlt) am unteren Ende des Abfallrohres ein **besonderes Dunst-
rohr** angefügt sein, welches, wenn möglich, nach dem Küchenkamin geführt wird, um neben, **aber getrennt von diesem** bis über das Dach zu laufen.

Ausnahmen bedürfen der besonderen Genehmigung der Baupolizeibehörde.

§ 6. Die Abtritttonnen müssen aus verzinktem oder auf beiden Seiten mit Oelfarbe angestrichenem Eisenblech gefertigt sein; ihre Grösse und Form muss der polizeilich genehmigten Normalzeichnung genau entsprechen. Bei besonderen Verhältnissen sind Ausnahmen jedoch nur mit Genehmigung der Baupolizeibehörde gestattet.

§ 7. An der Tonne muss insbesondere ein **Ueberlaufröhrchen** angebracht sein, durch welches die Flüssigkeit in ein daneben stehendes **Ueber-
laufbecken** abfliessen kann, wenn die Tonne übervoll sein sollte.

Damit keine Verstopfung des Röhrchens stattfinde, muss in der Tonne an der Stelle, wo das Röhrchen angeschraubt wird, ein **Seiher** angebracht sein.

§ 8. Für jedes Haus müssen die **nöthigen Wechseltonnen** vorhanden sein.

§ 9. An jeder Tonne muss die Strasse und Nummer des Hauses, zu welchem sie gehört, deutlich mit Oelfarbe angestrichen sein.

§ 10. Die Tonne muss an einem solchen Orte zum Gebrauche aufgestellt sein, dass sie **leicht entfernt** und mit der Wechseltonne vertauscht werden kann. Der Boden auf welchem die Tonne steht, muss gut cementirt sein.

§ 11. Wird als Tonnenraum die bisherige Abtrittgrube benützt, so ist diese sorgfältig zu räumen und zu reinigen, an zweckmässiger Stelle eine kleine Stiege und ausserdem eine Vorrichtung (Rolle) anzubringen, welche die leichte Herausnahme der abzuführenden Tonne ermöglicht. In den Stock-

werken, in welchen sich kein Schüttstein befindet, muss zur Aufnahme des **Putz- und Washwassers** ein Ausgussbecken ausserhalb des Abtrittes angebracht sein, welches durch ein Rohr mit dem Strassenkanal oder der Strassenrinne in Verbindung steht.

§ 12. Jede neue Tonneneinrichtung muss **vor der Benützung** von dem hiesigen Gesundheitsrathe, vertreten durch den Stadtbaumeister, besichtigt und genehmigt werden.

§ 13. Die Tonnen sind, ehe eine Ueberfüllung eintritt, mit einer leeren, gut gereinigten Tonne zu wechseln. Die gefüllte Tonne ist mit einem gutschliessenden Deckel zu versehen und sofort abzuführen und ausserhalb der Stadt zu verbringen.

§ 14. Uebertretung dieser Vorschrift werden gemäss § 87 a P.-Str.-Ges.-B. mit Geld bis zu 60 *M.* oder Haft bis zu 14 Tagen bestraft.

B e m e r k u n g.

Die Abfuhr der Tonnen erfolgt seit mehreren Jahren durch den hiesigen Tonnenverein, welcher sich der Stadtgemeinde gegenüber verpflichtet hat, die Tonnen gegen bestimmte von den Hauseigenthümern zu entrichtende Gebühren, welche vom Stadtrathe und Bezirksamte geprüft werden, abholen und vor die Stadt verbringen zu lassen.

Heidelberg, den 21. März 1876.

gez. **Haape.**

Nachfolgende Bedingungen erhält jeder Hausbesitzer, welcher hier Tonnen einrichten lässt, zur Kenntnissnahme zugestellt.

Heidelberger Tonnen-System zur Abfuhr menschlicher Excremente.

Bedingungen der zweckentsprechenden Einrichtung:

1) Die Tonnen sind in einem im Parterre- oder im Keller-geschosse des Hauses gelegenen eigens dazu hergerichteten kleinen Raum aufzustellen; sie können auch ganz frei im Hausgang oder in einer Nische desselben aufgestellt werden. Wo eine bisherige Abtrittsgrube nicht allzuweit vom Hause entfernt liegt, kann dieselbe zur Aufstellung der Tonne benützt werden. Fahrbare Tonnen bedürfen selbstverständlich einen grösseren Raum.

2) Der Aufstellungsraum muss jedenfalls so gross sein, dass ein schmales Ueberlaufbecken darin Platz hat und wenn es einmal nöthig werden sollte, eine zweite Tonne hineingesetzt werden kann, welche dann mit der ersteren durch ein Verkuppelungsröhrchen verbunden wird. Die Höhe des Raumes soll 2m betragen, damit, wenn einmal nöthig, der Deckel des Siphons bequem abgenommen werden kann.

3) Das Abfallrohr des, beziehungsweise der Abtritte muss eine senkrechte Verlängerung bis über das Dach des Hauses und eine Oeffnung daselbst haben, damit die im Rohr oder Siphon sich etwa bildenden Zersetzungsgase nach oben entweichen können. Diese einfache Ventilationseinrichtung darf bei keinem Abortsystem, also auch nicht bei dem vorliegenden Tonnensystem fehlen. Die Seitenrohre, welche von den Abtrittsitzen zum Hauptrohre führen, müssen ebenso weit wie das Letztere und in möglichst spitzem Winkel (nicht über 25 Grad) dem Hauptrohr eingefügt sein.

4) Die Trichter der Abtrittsitze bedürfen durchaus keiner Klappe. Wird aber ein Abschluss gewünscht, so kann derselbe entweder durch eine selbstschliessende Klappe geschehen oder wie sie bei dem sog. Wassercloset üblich ist, oder durch eine sog. Stopfervorrichtung. Letztere ist sehr einfach, schliesst am besten ab und verlangt nur einmal am Tage Einschütten von reinem Wasser. Durch eine an einem Eisendraht befindliche, gekrümmte Bürste lässt sich die Stopfervorrichtung stets in Ordnung halten.

(Es ist hier zu bemerken, dass das Tonnensystem durchaus nicht das Einschütten oder Durchlaufen von Wasser zur Reinhaltung des Trichters verbietet, jedoch darf dieses nur mit einer mässigen Menge Wassers geschehen; ebenso ist wie bei allen anderen Systemen Vorsicht gegen das Einfrieren des Trichters im Abtritt nöthig. Aus diesen Gründen wird das Anschlagen der beifolgenden Anweisung in jedem Abtritt des Hauses empfohlen.)

5) Eine Desinfection der Abtritte ist nicht erforderlich. Nur im Falle, dass Kranke mit ansteckenden Faecalien in einem Hause wohnen, ist das Einschütten eines solchen Mittels nach jedesmaligem Einleeren der Abgangsstoffe eines solchen Kranken in den Abtritt nothwendig. Am zweckmässigsten empfiehlt sich hiezu eine Carbolsäurelösung (5 Theile ungereinigte Carbolsäure und 100 Theile Wasser). Diese bindet nicht nur etwaige üble Gerüche, sondern zerstört auch von allen bis jetzt bekannten Mitteln am wirksamsten etwaige Ansteckungsstoffe von Typhus, Ruhr, Cholera und ähnlichen Krankheiten. Der sonst häufig gebrauchte Chlorkalk oder Eisenvitriol sind wegen der Gefahr, dass sie die Eisenrohre angreifen, nicht zu empfehlen.

6) **Unbedingt nothwendig** gehört zur Reinigung des Hauses auch eine genügende Einrichtung für den **Ablauf des Schmutz- und Waschwassers**. Ebenso gefährlich wie Abtrittgruben sind Senkgruben. Es muss deshalb der Ablauf des Küchenwassers in der Küche selbst mit einem einfachen Wasserverschluss versehen, auch in jedem Stockwerk des Hauses eine Einrichtung für den Ablauf des Abwassers getroffen werden. Es empfiehlt sich am besten dafür in jedem Corridor oder in jedem Abtritt des Hauses ein Eingussbecken aus Zinkblech anzubringen, aus welchem ungehindert das Abwasser nach dem nächsten Strassenkanal oder in die Strassenrinne ablaufen kann.

Als **Massregeln** für die zweckentsprechende Handhabung des genannten Tonnensystems hat sich durch mehrjährige Erfahrung in Heidelberg Folgendes ergeben:

1) Die Abholung, beziehungsweise das Wechseln der Tonnen hat selbstverständlich zu geschehen, ehe die Tonne ganz gefüllt ist. Es ist deshalb für jedes Haus ein bestimmter Turnus genau einzuhalten, d. h. es ist, was sich in wenigen Tagen ergeben wird, festzusetzen, wie oft der Wechsel der Tonne stattfinden soll und danach sind die einmal bestimmten Tage streng einzuhalten (es hat sich für Häuser, in welchen 15—20 Personen wohnen, die

Nothwendigkeit ergeben, die Tonnen jeden 2. Tag zu wechseln; für solche mit 10—15 Personen jeden 3. Tag und für solche mit noch weniger Bewohnern jeden 4. bis 5. Tag).

2) Im Falle, dass durch Böswilligkeit oder Unachtsamkeit irgend ein fremder Körper in einen Abtritttrichter gelangt sein sollte, welcher den Siphon zu verstopfen droht, so ist davon sogleich dem Aufseher oder den Tonnenarbeitern Nachricht zu geben, damit dieser Gegenstand durch Abheben des Deckels am Siphon wieder entfernt werden kann.

3) Der Hausbewohner hat in den Raum für die Tonnen einen kleinen Kasten zu setzen und darin Asche (Holz- oder zerstoßene Steinkohlenasche) bereit zu halten, damit die Arbeiter beim Wechseln jedesmal den Ring der Tonne mit Asche füllen können.

4) Sehr zweckmässig ist es, um das Abfallrohr und den Siphon stets genügend durchzuspülen, damit sich in denselben keine Stoffe ansetzen können, den in den Nachtgeschirren befindlichen Urin, so wie das Spülwasser der Nachtgeschirre in einen Kübel oder Eimer jeden Morgen zu leeren und diese gesammte Flüssigkeit auf einmal in den Abtritttrichter zu schütten. Bei Beobachtung dieser Massregel bedarf es nur einer sehr geringen Menge Spülwassers. Es versteht sich von selbst, dass, wie bei jedem andern Abtrittsysteme die Trichter der Abtritte stets rein gehalten werden müssen.

Heidelberg, im Juli 1877.

Der Ausschuss des Heidelberger Tonnenvereins.

(Ist in jedem Abtritt des Hauses anzuschlagen.)

Merke.

In den Abtritttrichter ist **aller Urin aus den Uringefässen sammt dem Spülwasser der Nachtgeschirre** zu giessen.

Sonst darf nur soviel Wasser in den Abtritt geschüttet werden, als **zur Reinhaltung des Trichters** durchaus nothwendig ist.

Wo **Klappenvorrichtung** vorhanden ist, darf nur eine ganz geringe Menge Wasser durchfliessen, damit die im Hause eingerichtete Tonne **nicht überlaufe**.

Sonstige Gegenstände dürfen nicht in den Abtritt geworfen werden, damit **der Siphonverschluss** an dem Abfallrohr **sich nicht verstopfe**. — Aus gleichem Grunde ist nur **dünnes Zeitungspapier** auf den Abtritten in Gebrauch zu nehmen.

Ist aus Unachtsamkeit irgend ein nicht in den Abtritttrichter gehöriger Gegenstand hereingefallen, so muss **ohne Verzug** im eigenen Interesse der Tonnenbesitzer den Arbeitern des Tonnenvereins davon Kenntniss gegeben werden, damit diese, ehe Verstopfung im Siphon eintritt, den Gegenstand aus demselben **sogleich** wieder entfernen.

Heidelberg, 13. August 1877.

Die Einführung des Tonnen-Systems betr.

Fragen des Grossh. Bezirksamts Heidelberg und darauf erfolgte
Antworten des Ausschusses des Tonnen-Vereins zu Heidelberg.

Frage 1. In welche Zeit fällt die erste hiesige Tonnen-Einrichtung?

Antwort. Die erste Tonnen-Einrichtung fand statt im Frühjahr 1869; dem gegebenen Beispiele folgten in diesem Jahre ungefähr 10—12 Häuser, im nächsten Jahre eben so viele und so fort; bis zum Sommer 1873 waren es etwa ein halbes Hundert Tonnen-Einrichtungen. Mit dem Beginne des **Tonnen-Vereins**, im Herbst 1873, nahm die Zahl der Tonnenhäuser rascher zu, so dass bis Frühjahr 1876 schon gegen 120 Einrichtungen bestanden. Es wird hiebei bemerkt, dass alle diese Einrichtungen **durch freien Entschluss** der betreffenden Hausbesitzer entstanden.

Frage 2. In wie viel Häuser besteht die Tonnen-Einrichtung?

Antwort. Die Zahl der Tonnen-Einrichtungen beträgt gegenwärtig 180, wobei einige Häuser mitgezählt sind, in denen eben die Tonnen-Einrichtung gemacht wird. Die Zahl der betreffenden Einwohner, welche sich des Tonnen-Systems bedienen, beträgt schon über 3000, da unter den Tonnenhäusern mehrere stark bewohnte und auch öffentliche Gebäude sind. Die Tonnen sind tragbar, nur in Schulen und Spitalern und in einem Privathause fahrbar.

Frage 3. Was kostet eine Einrichtung für eine und mehrere Tonnen, für tragbare und fahrbare, immer abgesehen von der Einrichtung, die auch bei einer stabilen Tonne (Pumptonne) nöthig wäre?

Antwort. 1 Siphon und 2 eiserne Tonnen mit allem Zubehör kosten 150 *M*; werden zu Tonnen umgearbeitete Petroleumfässer genommen, so kostet die Einrichtung etwa 110 *M*; dazu kommen für Aufstellungsarbeiten durchschnittlich 30—40 *M*, wenn nicht gerade ausserordentliche Schwierigkeiten zur Herrichtung des Tonnenraums in einem Hause vorhanden wären. Zur Vergleichung mag beigefügt werden, dass eine nach der neueren Technik gebaute Abtrittgrube von mässigem Durchmesser nicht unter 300 *M* und die Herstellung einer eisernen Pumptonne mit dem nöthigen Zubehör noch viel mehr kostet.

Frage 4. Wie oft findet die Abfuhr statt?

Antwort. Mindestens 1 Mal wöchentlich; in den meisten Häusern 2—4 Mal; in einigen wenigen täglich. Die fahrbaren, vom Tonnenverein besorgten Tonnen werden ebenfalls jede Woche gewechselt, wie dies **überhaupt** bei allen fahrbaren Tonnen geschehen sollte.

Frage 5. Zu welcher Tageszeit findet sie statt?

Antwort. Von Morgens 6 bis Abends 8 Uhr.

Frage 6. Wie viele Personen werden dazu verwendet?

Antwort. Bei tragbaren 2 und bei fahrbaren 1 Arbeiter.

Frage 7. **In welcher Zeit geschieht die Verwechslung der Tonnen?**

Antwort. Innerhalb 2—10 Minuten, je nach der kleineren oder grösseren Strecke, welche die Tonne bis zum Fuhrwerk zu tragen ist. Das gleiche findet bei fahrbaren Tonnen statt.

Frage 8. **Was kostet die einzelne Abfuhr?**

Antwort. Die Abfuhr einer Tonne 20 \mathfrak{A} , bei Tonneneinrichtungen mit 2 und 3 verkuppelten Tonnen die jedesmalige Abfuhr derselben 30 und 40 \mathfrak{A} . Bei fahrbaren Tonnen findet ein besonderes Uebereinkommen statt.

Frage 9. **Wie hoch belaufen sich jährliche Reparaturkosten im Durchschnitt für 1 Tonne?**

Antwort. Reparaturen der Tonnen waren mit Ausnahme des jährlichen Anstriches (1 \mathfrak{M} für die Tonne) in vielen Häusern jahrelang nicht erforderlich; in anderen Häusern im Jahre einmal (Vernietung oder Verschliessung irgend einer kleinen schadhaften Stelle), oder alle 3—4 Jahre eine solche (Ersatz eines defekten Theiles der Tonne z. B. Erneuerung des Bodens), die Ausgaben hiefür betragen dann 1—2 \mathfrak{M} , im zweiten Falle können sie bis 8 und selbst bis 12 \mathfrak{M} steigen; auf die einzelnen Jahre vertheilt, durchschnittlich im Jahre 2—3 \mathfrak{M} . Wo Tonnenräume trocken gehalten werden, d. h. gegen Eindringen des Regenwassers geschützt sind, werden Reparaturen äusserst selten nothwendig.

Frage 10. **Wie gross ist der Cubikinhalte der verschiedenen in Anwendung befindlichen Tonnen, sowohl tragbarer als fahrbarer?**

Antwort. Die tragbaren Tonnen fassen genau 105, die fahrbaren 400—800 und mehr Liter.

Der unterzeichnete Ausschuss erlaubt sich im Anschluss an die Beantwortung vorstehender Fragen einige Bemerkungen über das hiesige Tonnensystem beizufügen, welche sich auf Bedenken und Angriffe beziehen, die neuerdings gegen unser Bestreben vorgebracht wurden. Es wurde behauptet, dass das hiesige Tonnensystem trotz der energischen Thätigkeit des Ausschusses des Tonnenvereins und trotz der finanziellen Unterstützung seitens seiner Mitglieder und der Gemeindekasse sich keiner Beliebtheit erfreue, und immer noch keine grössere Ausdehnung hier gefunden habe. Gründe dieser Erscheinung seien **die mangelhafte Einrichtung und die Kosten des Systems**. Die beste Erwiderung gibt wohl die Beantwortung obiger Fragen und die erfolgte Antwort der einzelnen Tonnenbesitzer selbst auf die, seitens des grossherzoglichen Bezirksamtes an letztere gestellten Fragen. Wir bemerken hierzu, dass über irgend eine Neuerung, also auch über das Heidelberger Tonnensystem, doch wohl **allein denjenigen** ein richtiges Urtheil zusteht, welche darüber auch eine **Erfahrung** haben.

Es ist eine vollständig falsche Behauptung, dass das hiesige Tonnensystem sich sehr langsam ausbreite. Wir finden im Gegentheil, dass der Umstand sehr für die Güte des Systems spricht, dass dasselbe in mehreren Hunderten von Einrichtungen nun schon nach anderen Orten in Privat- und öffentlichen Gebäuden Eingang gefunden hat, und dass wöchentlich von Aussen neue Bestellungen kommen. Wir finden im Gegentheil, dass das Tonnensystem in unserer Stadt eine erstaunenswerth weite Verbreitung gefunden, wenn jetzt, nach kaum **achtjährigem** Beginnen und nach kaum **vierjährigem** sicheren Bestehen (seit Gründung des Tonnenvereins) in Heidelberg schon über 180 Einrichtungen sind und letztere, mit wenig Ausnahmen, durch **freien Entschluss** der betreffenden Hauseigenthümer eingeführt wurden.

Alle, bei denen die Ueberzeugung lebendig ist, dass die Reinhaltung des Bodens und der Luft zu den ersten Erfordernissen der öffentlichen und privaten Gesundheitspflege gehört, und dass Abtrittgruben die Gefahr der **Durchlässigkeit und allzu lange Aufspeicherung** der so gefährlichen menschlichen Abfallstoffe in sich schliessen, haben bei Neubauten und Umbauten, und eine grosse Zahl auch ohne solche, das Tonnensystem in ihren Häusern eingeführt. Es ist unnöthig hier die schon öfters besprochenen sanitären Vortheile, welche sich durch das Tonnensystem auch hier statistisch ergeben haben, zu wiederholen.

Wenn man etwaige Hindernisse bezeichnen soll, gegen welche die schnellere Ausbreitung des Tonnensystems hier anzukämpfen hat, so ist es die **irrthümliche Auffassung** über Einführung der Pumpe zur Entleerung der Abtrittgrube, welche Auffassung leider von einigen Wenigen anstatt widerlegt, eher begünstigt wird. Die Einführung dieser Pumpe mit Beginn dieses Jahres ist als eine nur **provisorische**, nicht aber als eine **endgültige** Massregel zu betrachten. Indem leider letztere Auffassung stattfindet, glauben nicht Wenige, die massgebenden Behörden hielten diese Pumpe für eine Lösung der Städtereinigungsfrage und halten daher die Abschaffung ihrer Gruben nicht für erforderlich. Es ist dergestalt diese Latrinpumpe — weit entfernt die für Heidelberg so überaus ernste Frage der Reinigung der Stadt zu lösen — eher ein Hinderniss dagegen, indem **sie die Ausbreitung des Tonnensystems aufhält**.

Was die Behauptung der Mangelhaftigkeit in der **Einrichtung** und in dem **Betrieb** des hiesigen Tonnensystems betrifft, so müssen wir uns auf das Entschiedenste dagegen verwahren. Nach vielen Versuchen und sorgfältiger Benützung der an anderen Orten gemachten Erfahrung, ist das hiesige System entstanden. **Seine Einrichtung ist eine einfache** (gerade ein ausserordentlicher Vorzug), welche sowohl für die Wohnung des kleinen Bürgers passt, als auch zugleich den weitgehendsten Ansprüchen genügt und doch sich fernhält von Künsteleien und leicht in Unordnung gerathenden complicirten Apparaten. Diese Einrichtung,

wie sie zuerst in der Heidelberger Denkschrift beschrieben wurde, sowie die Grundsätze, auf welchen das Tonnensystem beruht, haben in der Literatur, ja selbst bei denen, welche Gegner der Abfuhr überhaupt sind, Anerkennung gefunden; gerade diese Einrichtung ist es, welche von den ersten Autoritäten, wie von Ingenieur Bürkli in Zürich, von Prof. Pettenkofer in München, von Prof. Reclam in Leipzig u. A. Billigung erhalten hat. Die praktische Anwendung des Systems wurde ausserdem durch mehrjährige Erfahrung vollkommen erprobt. Auch nicht entfernt liegt irgend ein Grund für eine Aenderung des Systems in irgend einer Beziehung vor. Das hiesige System hat sich in seinen Einzelheiten zur vollsten Zufriedenheit bewährt, bei einer in einem Hause nur einigermassen herrschenden Ordnung wird das System niemals fehlen; wo aber keine Ordnung ist, muss jedes System Fehler zeigen. Von den Gegnern wird wie ein Gespenst das Ueberlaufen der Tonnen vorgehalten; **ein den Tonnenraum verunreinigendes Ueberlaufen kann gar nicht stattfinden**, es schützt dagegen das sogenannte Ueberlauf Röhrchen und das Ueberlaufbecken. Nur wenn ganze Badewannen voll Wasser in den Abtritt geleert würden, könnte ein Ueberlaufen in den Tonnenraum entstehen, was in einem solchen Falle auch bei jedem anderen Behälter eintreffen würde.

Sollte in der Bequemlichkeit, d. h. leichter Entfernbarkeit der Tonnen unseres Systems eine Mangelhaftigkeit oder etwas belästigendes gesucht werden, so können wir nicht laut genug **gerade diese Beweglichkeit** im Gegensatze zu etwaigen festen Behältern als einen sehr grossen Vortheil hervorheben. Es würde zu weit führen hier alle die Vorzüge im Einzelnen aufzuzählen, welche gerade bewegliche Behälter darbieten. Wir erinnern nur daran, von welch' ausserordentlicher Wichtigkeit es ist, bei Epidemien die Faecalbehälter **täglich und wenn nöthig noch öfter** wechseln zu können. Wir fügen hier bei, dass unter den neueren besseren Systemen der Städtereinigung **nirgends ein solches mit unbeweglichen Behältern** zur Aufnahme der menschlichen Faecalien genannt wird.

Die Beantwortung der Frage 7 zeigt deutlich, **wie schnell die Umwechslung der Tonnen, wie einfach der Betrieb ist**. Kam irgend eine Störung in der Benützung der Tonne einmal in einem Hause vor, so wurde derselben in der Zeit von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde abgeholfen.

Im Anschluss an die Frage 9 beantworten wir, dass etwa nothwendige Reparaturen gerade bei den beweglichen Tonnen **nie eine Störung des Betriebes** hervorriefen und immer sehr leicht in kürzester Zeit vorgenommen werden konnten.

Geradezu aus der Luft gegriffen ist die Behauptung, dass man von Seite anderer ärztlicher Sachverständiger, z. B. in Mannheim, sich gegen das Heidelberger Tonnen-System ausgesprochen habe. Es ist gerade das Gegentheil der Fall. Die zahlreichen Aerzte,

welche zur Besichtigung unseres Systems hierher kamen, sprachen sich auf das Entschiedenste zu seinen Gunsten aus. Wie man in Mannheim über das hiesige Tonnensystem denkt, möge folgender Auszug aus dem Briefe des Grossh. Bezirksarztes, Herrn Dr. Stephani, an welchen wir in dieser Angelegenheit geschrieben haben, beweisen:

„Der hiesige Gesundheitsrath hat in seiner letzten und in früheren Sitzungen durchaus nicht gegen das Tonnensystem gesprochen, dagegen fielen die Aeusserungen so, dass wir hier in Mannheim wegen tiefer Lage schon von vornherein auf einzelne Reinigungsarten verzichten müssen, z. B. auf das Kanalsystem; dass aber, nachdem seit der Cholera-Invasion von 1871/72 alle hiesigen Gruben zwangsweise Stück für Stück wasserdicht ausgemauert worden sind, was viel Geld kostete, angesichts der Ausgaben für Kanalisation und Wasserleitung, es zweckmässiger erschiene, die Frage, die Sie im Auge haben, erst doch mehr der Klärung durch die Zeit zu überlassen. Tritt nach Jahren die Frage an uns heran als eine brennende, so dürfte, wie die Sache jetzt steht, zunächst **das Liernur'sche und das Tonnensystem** sich um den Vorrang streiten. Ich habe darüber keinen Zweifel, dass das Tonnensystem das Beste ist, wenn es sich im Grossen als durchführbar erweist, so dass es mit Sicherheit zur Einführung in allen Häusern im Zwangswege empfohlen werden kann. So viel ich weiss, haben Sie eben in Heidelberg in der Mehrzahl der Häuser Zustände, die um jeden Preis beseitigt werden müssen und sind somit in einer ganz andern Lage. Ebenso erlaubt Ihnen Ihre Lage mit 23,000—24,000 Einwohnern weit entschiedener für das Tonnensystem einzustehen, als uns mit 48,000 zumal Sie schon auch die Anfänge seit einigen Jahren haben.“

Was den **Kostenpunkt** unseres Systems anbelangt, so zeigen die oben angegebenen Preise, dass es hinsichtlich der **Herstellung der Einrichtung in den Häusern** im Vergleich mit dem Grubensystem und einem, in jüngster Zeit aufgetauchten Projekte, nämlich anstatt der beweglichen Behälter unbewegliche anzubringen, welche zeitweise ausgepumpt werden sollen, auch in dieser Beziehung vorzuziehen ist, ja sogar **der Betrieb** des Tonnen-Systems, verglichen mit den oben genannten anderen Abfuhrsystemen, erfordert nach der hier gemachten Erfahrung geringere Kosten, im Falle **bei jedesmaliger Leerung der Gruben oder der unbeweglichen Behälter diese eben so gereinigt werden, wie dies bei unseren beweglichen Tonnen in der That geschieht**, worauf es bei dem ganzen Vorgange hauptsächlich in erster Linie ankommt.

Wir legen auf die finanzielle Seite einen besonderen Nachdruck, denn die Einführung von irgend welchen Neuerungen hängt auf das engste mit der Geldfrage zusammen. Wir können es gelinde ausgedrückt, nur als eine grosse Täuschung betrachten, wenn Jemand behaupten wollte, eine Abänderung des Tonnen-

Systems in dem oben angedeuteten Sinne würde sich aus Gründen finanzieller Ersparung empfehlen und würde eine schnellere Durchführung des Tonnen-Systems in hiesiger Stadt veranlassen.

Ein neues System der Reinigung einer Stadt wird sich stets nur allmähig Bahn brechen, aber auch nur dann, wenn gerade die Behörden einer Stadt eine klare Stellung zu einem solchen System nehmen und durch Festhalten an dem einmal erprobten, Vertrauen zu dem neuen System bei den einzelnen Einwohnern erwecken.

Wir finden es leicht erklärlich, dass, wie jede Neuerung in der Welt ihre Gegner hat, jetzt, wo die polizeiliche Vorschrift zur Einführung des Tonnensystems hier häufig ihre Anwendung zu finden hat, widerstrebende Elemente unter den verschiedensten Vorwänden dagegen sich geltend machen wollen; wir haben jedoch das volle Vertrauen, dass die massgebenden Behörden, die von uns bisher mit Erfolg und zum Vortheile der Stadt begonnenen Anstrengungen unterstützen werden.

Heidelberg, September 1877.

Hochachtungsvoll

Der Ausschuss des Tonnen-Vereins.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben des Heidelberger-Tonnenvereins.

1. Oktober 1873 bis 1. Oktober 1874.

| Einnahmen. | | Ausgaben. | |
|--|--------------------|------------------------|--------------------|
| Für Abfuhr der Tonnen | M. 1100. 69 | Betriebskosten | M. 3106. 12 |
| „ Verkauf des Inhalts | „ 1065. 71 | Ueberschuss | „ 37. 85 |
| „ Abfuhr der Trocken- abfälle | „ 878. 14 | | |
| „ Verkauf v. Kompost | „ 99. 43 | | |
| | <u>M. 3143. 97</u> | | <u>M. 3143. 97</u> |

Die freiwilligen Beiträge betragen M. 3677. 58, welche Summe zur Anschaffung der zum Betrieb erforderlichen Geräthschaften, als Pferde, Wagen, Geschirr etc. etc. verwendet wurde.

1. Oktober 1874 bis 1. Oktober 1875.

| Einnahmen. | | Ausgaben. | |
|--|--------------------|------------------------|--------------------|
| Für Abfuhr der Tonnen | M. 1887. 24 | Betriebskosten | M. 5377. 90 |
| „ Verkauf des Inhalts | „ 1638. 52 | Ueberschuss | „ 68. 73 |
| „ Abfuhr der Trocken- abfälle | „ 1660. 59 | | |
| „ Verkauf von Kompost | „ 260. 28 | | |
| | <u>M. 5446. 63</u> | | <u>M. 5446. 63</u> |

1. Oktober 1875 bis 1. Oktober 1876.

| Einnahmen. | | Ausgaben. | |
|--|--------------------|------------------------|--------------------|
| Für Abfuhr der Tonnen | M. 2743. 60 | Betriebskosten | M. 7210. 94 |
| „ Verkauf des Inhalts | „ 2183. 75 | Ueberschuss | „ 14. 91 |
| „ Abfuhr der Trocken- abfälle | „ 2278. — | | |
| „ Verkauf von Kompost | „ 20. 50 | | |
| | <u>M. 7225. 85</u> | | <u>M. 7225. 85</u> |

Die freiwilligen Privatbeiträge mit städtischem Beitrag betragen *M.* 2565. Verwendung gleich oben.

1. Oktober 1876 bis 1. Oktober 1877.

| Einnahmen. | | Ausgaben. | |
|-----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| Für Abfuhr der Tonnen | <i>M.</i> 3769. — | Betriebskosten | <i>M.</i> 9571. 05 |
| „ Verkauf des Inhalts | „ 3098. 03 | Ueberschuss | „ 387. 98 |
| „ Abfuhr der Trocken- | | | |
| abfälle | „ 2670. — | | |
| „ Verkauf von Kompost | „ 422. — | | |
| | <i>M.</i> 9959. 03 | | <i>M.</i> 9959. 03 |

Die freiwilligen Privatbeiträge mit städtischem Beitrag betragen *M.* 4150. Verwendung gleich oben.

Verzeichniss der von mir bisher gelieferten Tonnen-Einrichtungen.

1869. **Wiesloch** Neues Schulhaus; 1 Privat-Einrichtung. — 1870. **Carlsruhe** Barackenbau, Gebäude der verein. Sammlungen, Grossh. Residenzschloss. — **Deidesheim** (Pfalz) Bürger-Spital. — **Stuttgart** Baugewerkschule, Kronprinzl. Palais. — **Calw** Verw. des St. Georgen-Stifts. — **Constanz** Städt. Krankenhaus, Hospital. — **Bukarest** Rumän. Kriegs-Ministerium. — **Pforzheim** Gymnasium, Krankenhaus, Kunstgewerbeschule, 2 Privat-Einrichtungen. — **Dielheim** Gemeinde-Verwaltung, Schule. — **Nürnberg** Städt. Bauamt und Privat-Einrichtungen. — **Freiburg** i. Br. Klin. Hospital. — **Sandhausen** Bürgermeister-Amt. — **Gerlachsheim** Taubstummen-Anstalt. — **Bamberg** Städt. Bauamt, verschied. Privat-Einrichtungen. — **Münsterlingen** Cantonal-Spital-Baracken. — **Mainau** Grossherzogl. Schloss. — **Meiningen** Magistrat der Residenzstadt, 2 Staatsgebäude, 11 städtische Gebäude, verschiedene Privatgebäude. — **Mülhausen** i. Els. Augenklinik, Reparatur-Werkstätte d. Eisenbahn, Kreis-Strafanstalt. — **Bruchsal** Bürgermeister-Amt. — **Teschen** Erzherzogl. Bauverwaltung. — **Emden** Kranken-Anstalt, Post- und Telegraphen-Gebäude. — **Tauberbischofsheim** Amthaus, Amtsgefängniss, Präparandenanstalt. — **Giessen** Actienbrauerei und Wohngebäude. — **Speier** Rathhaus, Bürgerspital. — **Jena** Gymnasium, Hôtel und verschiedene Privathäuser. — **Oberkirch** Privathaus. — **Donaueschingen** Gymnasium. — **Gotha** Bürgerschule. — **Salzungen** Salinen-Soolbad, Verwaltungsgebäude und Arbeiterwohnungen. — **Weimar** Neue Turnhalle, Krankenhaus-Baracke, Neues Lehrer-Seminar, Arbeitshaus, Kranken- und Pflege-Anstalt, Stadthaus, I. Bürgerschule und verschied. Privathäuser. — **Plauen** Stadtrath. — **Oldenburg** Städt. Krankenhaus. — **Wollstein** Kreis-Krankenhaus. — **Coburg** Bürgermeister-Amt, St. Georgen-Spital, Kaiserliches Postamt. — **Diedelsheim** Volksschule. — **Iserlohn** Magistrat, zwei städtische Einrichtungen. — **Schwetzingen** Garnisons-Lazareth. — **Ladenburg** Kreis-Kinder-Anstalt. — **Hoerdt** Irren- und Pflege-Anstalt. — **Kaiserslautern** Gewerbe-Museum, diverse Privat-Einrichtungen. — **Saarbrücken** Civil-Hospital. — **Halle** a. S. Neues Schulhaus. — **Massfeld** Strafanstalt. — **Kusel** Bezirksamt. — **Kisslau** Filial-Strafanstalt. — **Hockenheim** Schulhaus. — **Engelberg** Hôtel Cattani. — **Braunfels** fürstliches Schloss.

Einrichtungen in Privat-Häuser wurden geliefert nach: **Rotterdam**, **Dürkheim**, **Edenkoben**, **Durlach**, **Leenwarden**, **Weidling**, **Wien**, **Gaggenau**, **Goerbersdorf**, **Schloss Nebra**, **Neuwied**, **Mannheim**, **Neckargemünd**, **Wandsbeck**, **Ludwigshafen** a. Rh., **Esslingen**, **Achern**, **Neustadt** a. H., **Düren**, **Neapel**, **Gernsbach**, **Thalstein**, **Bessungen**, **Feldkirch** (Tirol), **Baden-Baden**, **Bad Schwalbach**, **Frankfurt** a. M., **Amsterdam**, **Graz** etc.

In **Heidelberg** in circa **220 Privatgebäude**, ferner daselbst

in die Epidemie-Baracken, Armenspital, akadem. Krankenhaus, Feldlazarethe, Bürgerschule, Main-Neckarbahnhof, Universitäts-Bibliothek, Museumsgesellschaft, kathol. Armenhaus, Stadttheater, grossh. Palais, Kinderspital, Rathhaus, Physiolog. Institut, evangel. Spital, Rathschreiberei, Landwehrkaserne, Volksschule, botan. Garten, Rollschuhbahn, höhere Töchterschule, Synagoge, anatom. Institut, botan. Institut, Bezirksamtsgebäude, Hôtels etc. etc.

Heidelberg 1878.

Eduard Lipowsky,

langjähriger Associé und nunmehriger Inhaber des altbegründeten Geschäfts vorm. **Friedrich Fischer & Comp.**

Fabrik und permanentes Lager von
Apparaten zu **Geräthschaften**
 zu **Sanitätszwecken.** zur **Krankenpflege.**



Hoflieferant Ihrer Majestät der Königin von Schweden und Sr. Königlichen Hoheit des Grossherzogs von Baden.

I. Preise auf den Ausstellungen:

PARIS 1867. — HAAG 1869. — JLM 1871. — FREIBURG 1871. —
 LINZ 1871. — MOSKAU 1872. — WIEN 1873. — SANTIAGO 1875. —
 BRÜSSEL 1876. — PHILADELPHIA 1876. — HEIDELBERG 1876. —
 CARLSRUHE 1877. —

Ich erlaube mir in mehr als 700 verschiedenen Systemen zu empfehlen:

- 1) Apparate für alle vorkommenden Fälle zum Privatgebrauche.
- 2) Apparate für Hospitäler.
- 3) Apparate für die Herren Aerzte zu Untersuchungen und Operationen.
- 4) Apparate für Entbindungs-Anstalten.
- 5) Apparate für alle möglichen Badesformen.
- 6) Apparate für Militär-Hospitäler.
- 7) Apparate zum Krankentransport auf Eisenbahnen, Schiffen etc.
- 8) Apparate für Stadt- und Landgemeinden.
- 9) Apparate für Feuerwehren (Pompieri).
- 10) Apparate für Irren-Anstalten.
- 11) Apparate zu gemeinnützigen Zwecken.
- 12) Apparate für allgemeine Bequemlichkeit u. Comfort.

Preiscourante, Zeichnungen, Kataloge und Atteste stehen zu Diensten.

Da meine Apparate, sowie die Zeichnungen meines Cataloges von verschiedenen Seiten nachgebildet werden, so bitte ich auf genaue Angabe meiner Geschäftsfirma zu achten.

Eduard Lipowsky in Heidelberg.



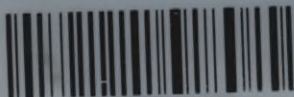
WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II L. inw. 31618

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298409