



Die Städtereinigung

Büsing, F. W.

Stuttgart, 1897

2. Kap. Desinfektion, insbesondere trockener Abfallstoffe

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83772](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83772)

B. Betreffend die verschiedenen Reinigungsverfahren insbesondere.

- Knauff, Der Torf als Filtrationsmittel für Kanalwasser. Berlin 1884.
 Peschke, Die Petrische Methode für Reinigung städtischer Kanalwasser. Berlin 1884. (Betrifft nur die Filtration mit Torf.)
 Zahlreiche Hefte der Excerpt Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers in London, von den nur folgende hier einzeln angeführt werden:
 Lowcock, On the Filtration of Sewage. 1893/94.
 Dibdin and Crimp, On Disposal of Sewage Sludge. 1886/87.
 Bennett, On Sewage Clarification. 1887/88.
 Berrington, On the Wolverhampton Sewage Works. 1891/92.
 Bower, On the Treatment of Sewage by Polarite. 1893/94.
 Roechling, On the Sewage Farms of Berlin. 1891/92.
 Fairley, On the Main Drainage of Edinburgh. 1894/95.
 Chemical Precipitation of Sewage of the Worlds Columbian Exposition. Chicago 1893.
 Bailey Denton, Sewage Disposal. Ten Years Experience in Works of intermittent downward Filtration and in Combination with Surface Irrigation.
 Birch, Sewage Irrigation by Farmers, or Fifty Instances of profitable Sewage Utilisation. 1879.
 Swarbrick, On the Withington Sewage. 1893/94.
 Weyl, Handbuch der Hygiene. Jena 1895 u. ff.
 Fadejeff, Die Unschädlichmachung der städtischen Kloakenauswürfe durch den Erdboden. Versuche an der land- und forstwirtschaftlichen Akademie Petrowsky u. s. w. Aus dem Russischen ins Deutsche übersetzt von Menzel. Leipzig 1886.
 Hobrecht, Beiträge zur Beurteilung des gegenwärtigen Standes der Kanalisations- und Berieselungsfrage. Berlin 1883.
 Schweder, Die Spüljauchenrieselung. Sonderabdruck aus Müllers Landwirtschaftl. Centralbl. f. Deutschland. Berlin 1875.
 Fegebeutel, Die Kanalwasserbewässerung u. s. w. in England. Danzig 1870.
 Derselbe, Die Kanalwasserbewässerung u. s. w. in Deutschland. Danzig 1894.
 Grandke, Die Rieselfelder von Berlin. Berlin 1892.
 Die jährlichen Verwaltungsberichte des Magistrats von Berlin über die Kanalisationswerke, von 1875 an. Berlin.
 Perels, Handbuch des landwirtschaftlichen Wasserbaues. Berlin.
 Vincent, Die Drainage, deren Theorie und Praxis. Leipzig.
 Von Zeitschriften insbesondere: Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentliche Gesundheitspflege, Jahrg. 1888 u. ff. „Der Gesundheitsingenieur“, Jahrg. 1888 u. ff.

Ueber Reinigung von Fabrikwassern handeln insbesondere:

- Jurisch, Die Verunreinigung der Gewässer. Berlin 1890.
 Fischer, Das Wasser u. s. w. Berlin 1891.
 König, Die Verunreinigung der Gewässer. Gekrönte Preisschrift. Berlin 1887.
 Butterworth, On Sewage and Refuse Disposal at Loughborough. Exc. Min. of Proceed. of the Inst. of Civ. Engin. 1895/96.
 Naylor, Plant for the Treatment of Trades Waste. Exc. Min. wie vor. 1895/96.

2. Kapitel.

Desinfektion, insbesondere trockener Abfallstoffe.

§ 204. Seit dem Zeitpunkte, wo es feststeht, daß die sogen. Infektionskrankheiten von spezifischen Erregern hervorgerufen werden, hat der früher unbestimmte Begriff der „Desinfektion“ einen genau umschriebenen Inhalt bekommen und hat sich von da an auch erst eine genauere Kenntnis der Desinfektionsmittel

und deren Wirkungsweise ergeben; indes ist auf dem letzteren Gebiet heute noch manches lückenhaft oder unvollständig. Mit den Fortschritten der hygienischen Wissenschaft parallel gehend hat sich auch die Erkenntnis von der Bedeutung und der Notwendigkeit der Desinfektion in immer weitere Kreise verbreitet. Demzufolge wurden in der 14. und 18. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege (1888 und bezw. 1893) folgende Resolutionen beschlossen:

1. Jede größere Stadt bedarf einer oder mehrerer stationärer öffentlicher Desinfektionsanstalten. Der Anschluß einer solchen an andre kommunale Anstalten ist zulässig. Zur gemeinsamen Benutzung für kleine Ortschaften, insbesondere für ländliche Gemeinden, ist die Beschaffung transportabler Desinfektionsapparate vorzusehen.
2. Die Benutzung der öffentlichen Desinfektionsanstalten ist auf Grund ärztlicher Bescheinigung unentgeltlich zu gestatten.
3. Als Desinfektionsmittel ist in den öffentlichen Desinfektionsanstalten der strömende Wasserdampf zu verwenden. Diese Anstalten müssen auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft sein und unter sachverständiger Kontrolle bleiben. Die desinfizierten Gegenstände sind von den zu desinfizierenden genügend zu sondern. Die Desinfektoren haben sich durch besondere Kleidung, Respiratoren und Waschungen vor Ansteckung zu schützen.
4. Die Wahl der Apparate und technischen Einrichtungen hängt von örtlichen Verhältnissen ab.
5. Es ist zweckmäßig, mit der Desinfektionseinrichtung eine Badeanstalt zu verbinden.

Und weiter:

Es ist wünschenswert, daß die Gemeinden die Errichtung einer Abdeckerei in Zukunft von der Ausstattung mit Apparaten abhängig machen, welche die bisherigen Benachteiligungen, Belästigungen und Gefahren des Abdeckereibetriebes thunlichst verhüten.

Beide Resolutionen haben sich als sehr erfolgreich erwiesen, sowohl mit Bezug auf die Konstruktion geeigneter Apparate als mit Bezug auf das Vorgehen der Gemeinden in diesen Dingen.

§ 205. Die Anforderungen an die Desinfektion gehen aus folgender, von Koch herrührender Erklärung hervor:

Desinfektion ist erfolgt, wenn die in Frage kommenden spezifischen Infektionsstoffe zerstört sind, wenn speziell bei Bakterienkrankheiten die Bakterien, und, falls dieselben Dauersporen besitzen, auch diese im Objekt getötet sind.

Daraus folgt, daß man nicht überall das gleiche Desinfektionsmittel, besonders nicht dasjenige, welches alle, auch die widerstandsfähigsten Sporen tötet, anzuwenden braucht, sondern nur dasjenige, welches für den besonderen Fall ausreicht...

Diese Feststellung ist wichtig, weil die gefährlichsten Bakterienarten (Cholera- und Typhusbazillen) weniger widerstandsfähiger sind, als andre minder gefährliche, insbesondere das bei betreffenden Beurteilungen gewöhnlich herangezogene *Bact. coli commune*.

Ueber Zweck und Bedeutung der Desodorisation vergl. S. 272.

§ 206. Die Desinfektionsmittel sind teils physikalische, teils chemische. Zur Gruppe der ersteren gehören:

- a) Sogen. trockene Hitze in der gewöhnlichen Form, auch als Glühhitze oder als Flamme wirkend.
- b) Feuchte Hitze, in siedendem Wasser, oder mittelst Dampf wirkend.

Die Zahl der chemischen Desinfektionsmittel ist sehr groß; entsprechend ist die Wirksamkeit derselben sehr ungleich.

§ 207. Trockenhitze in der gewöhnlichen Form ist wegen der dabei fehlenden Eigenschaft, selbst nur einer gewissen Gleichmäßigkeit in der Verteilung, nur beschränkter Anwendung fähig. Um ein gewisses Minimum der Hitze in allen Teilen eines zu desinfizierenden Gegenstandes zu erreichen, muß die Hitze an ihrem Ursprunge so weit gesteigert werden (auf 150° und darüber), daß die der Desinfektion unterworfenen Gegenstände dabei Schaden nehmen. Daher ist trockene Hitze im allgemeinen nur da gebrauchsfähig, wo es auf die Zerstörung des betreffenden Gegenstandes ankommt, oder die Erhaltung desselben gleichgültig ist; hierin liegt die Ursache, daß die früher als Desinfektionsapparate benutzten sogen „Brennkammern“ heute ganz außer Gebrauch gekommen sind. Trockenhitze als Glüh- oder Flammhitze wirkend, wird noch benutzt bei der Zerstörung von infizierten Kleidungs- oder Wäschestücken, von infizierten oder verdorbenen oder zu konservierenden Nahrungsmitteln (Fleisch, Milch), den Absonderungen Infektionskranker, bei Teilen oder ganzen Kadavern gefallener Tiere, bei der Leichenverbrennung, bei der Aufarbeitung menschlicher Absonderungen zu künstlichem Dünger.

Durch Hitze lassen sich auch die Gerüche von Grubeninhalt zerstören. Nach dem Vorschlage von Roßbach geschieht dies in einfacher Weise, indem man auf dem Abortssitz einen Blechschlot von etwa 40 cm Höhe anbringt, in welchem eine brennende Flamme unterhalten wird. In dem Schlot befinden sich Drahtgewebe, die durch die Flammen stark erhitzt werden, an welchen vorbeistreichend die Riechstoffe verbrennen.

Die Abgänge von Cholera-, Typhus- und Dysenteriekranken, der Auswurf Tuberkulöser und Lungenkranker, die Membranen Hautdiphtheritischer und Scharlachdiphtheritischer, der Urin Tetanuskranker, Geifer und Speichel tollwütiger Tiere, Absonderungen und Ausleerungen von an Milzbrand, Rotz, Maul- und Klauenseuche erkrankter Tiere und Menschen, Darmparasiten und Eitererreger, auch Leichenflüssigkeiten werden am besten zunächst mit Torfmull gebunden und erst alsdann verbrannt. Der Ofen muß zum Beschicken von oben eingerichtet sein und mit einem Brennmaterial, welches mit Flamme brennt, befeuert werden.

Für die Desinfektion von Kehricht (sowohl von Hauskehricht als Straßenkehricht) ist trockene Hitze das einzige im großen gebrauchsfähige Desinfektionsmittel, da mit chemischen Mitteln, wegen der Schwierigkeit, welche die innige Mischung verursacht, der Zweck nicht erreichbar ist. Indessen kann man auch bei der Müllverbrennung nicht immer auf vollständige Keimfreiheit rechnen, da Fälle bekannt sind, daß in dem Verbrennungsrückstände noch organische Bestandteile angetroffen wurden.

Bei den Berliner Müllverbrennungsversuchen, welche in langer Dauer fortgeführt sind, erzielte man zu Zeiten im Fuchs nur Temperaturen, welche auf 150 bis selbst 120° C. herabgingen; es wird dadurch die erwähnte Thatsache genügend erklärt. In jeder Zelle eines Ofens konnten in 24 Stunden nur 2800–2900 kg Müll verbrannt werden, wenn man 6–7 % Kohle hinzufügte; dabei verblieb ein Rückstand von reichlich 50 % des ursprünglichen Volumens, das sich zur Hälfte aus Schlacke, zur Hälfte aus Asche zusammensetzte. In englischen Müllverbrennungsanstalten sind die Ergebnisse teils viel günstigere gewesen: Verbrennung von 6000–7000 kg Müll in einer Zelle in 24 Stunden; Rückstandsmengen von nur 25–33 %; Temperaturen von 600–800° im Fuchs. Doch sind auch dort Fälle bekannt, wo das Verfahren weniger befriedigt hat, als vielfach angenommen wird, namentlich was Kosten und die Verwertungsfähigkeit der Rückstände betrifft.

Immerhin ist der mit der Müllverbrennung beschrittene Weg ein sowohl durch

die Not als durch Zweckmäßigkeit an die Hand gegebener und hat sich deshalb die 19. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege 1894 (zu Magdeburg) befürwortend für die Anstellung weiterer betreffender Versuche ausgesprochen (vergl. Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege, 27. Bd., 1895).

Schneider hat für die Müllverbrennung Oefen in Vorschlag gebracht, mit viel höheren Temperaturen als bisher benutzt wurden. Es soll durch Zuschläge von Kalk und Alkalien das Schmelzen der Bestandteile des Kehrichts bewirkt und die flüssig gewordene Masse zu geformten oder ungeformten steinartigen Stücken verarbeitet werden, die eine Benutzung als Wegebaumaterial zulassen. Bisher liegen über das Verfahren nur geringe Versuche, aber noch keine Ausführungen in größerem Maßstabe vor. (Näheres ist in einer kleinen Schrift enthalten: Schneider, Verfahren und Oefen zur Aufarbeitung der Wirtschaftsabfallstoffe. Dresden 1895.)

Feuchte Hitze, an Wasser gebunden, muß reichlich 100° erreichen und während einer gewissen, nicht zu geringen Dauer wirken ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde), wenn der Erfolg sicher sein soll. Anwendbarkeit bei der Sterilisation von Trinkwasser, zum Desinfizieren von Werkzeugen und Hausgeräten, zum Zerstören von Schädlichkeiten in Nahrungsmitteln, oder zur Vorbeugung gegen Auftreten solcher. Feuchte Hitze an Dampf gebunden kommt bei ungespanntem und gespanntem (wenig über Atmosphärendruck gespanntem) Dampf für mannigfache Zwecke zur Anwendung. Alle heutigen öffentlichen Desinfektionsanstalten und die Desinfektionsanstalten der neueren Krankenhäuser benutzen Dampfdesinfektion. Zerstörung der Infektionsstoffe wird sowohl bei gespanntem als ungespanntem Dampf erreicht, wenn auch nicht in gleicher Zeitdauer. Das Wesentliche dabei ist die Einrichtung (Form u. s. w.) des Desinfektionsraumes, und die Form des zu desinfizierenden Stücks. Je schwieriger der Dampf zu allen Stellen des Gegenstandes (dichte Wäschepacken, Matratzen u. s. w.) Zutritt findet, je längere Zeit erfordert die Desinfektion: von $\frac{1}{3}$ Stunde bis 1 Stunde. — Was Beschädigungen der der Desinfektion unterworfenen Gegenstände durch nasse Hitze anbetrifft, so ist bekannt, daß die meisten Gewebe die Temperatur von 120° ohne Schaden aushalten. Dennoch kommen leicht Beschädigungen dieser oder jener Art vor, wenn die Desinfektoren nicht die peinlichste Sorgfalt dagegen anwenden.

Neuerdings hat man Dampfdesinfektion auch auf infiziertes Brunnenwasser angewendet (Zeitschr. f. Hygiene 1895). Nachdem chemische Desinfektion versagt hatte (darunter auch mit Aetzkalk), erzielte man durch $2\frac{1}{4}$ stündiges Dampfeinblasen in einen Kesselbrunnen, welcher 1,8 cbm Wasser enthielt, einen vollständigen Erfolg; während des Dampfeinblasens ward fortdauernd die Pumpe in Gang gehalten. Mit größerer Leichtigkeit als bei Kesselbrunnen ist das Verfahren bei Röhrenbrunnen anwendbar.

Zur Desinfektion der Viehwagen der Eisenbahnen wird sowohl Dampf als heißes Wasser von mindestens 70°C . Temperatur benutzt, und zwar der Dampf bei geschlossenem Zustande des Wagens. Das erhitzte Wasser ist unter hohem Druck gegen alle Teile des Wagens zu schleudern. Nach der Trocknung Bestreichen mit einer Chlorkalklösung: 1 Gewichtsteil Chlorkalk auf 12 Gewichtsteile Wasser, oder einer Karbolkalklösung, oder heißer alkalischer Lauge aus 0,5 kg Soda auf 100 l Wasser.

§ 208. Ueber die Desinfektion von Abfallstoffen mit chemischen Mitteln liegen ausgedehnte Versuche von Gerloczy u. a. vor (Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1889). Die Versuche bezogen sich:

Büsing, Städtereinigung 1.

22

1. auf den Inhalt von Abortsgruben;
2. auf Kanalwasser;
3. auf den Inhalt von Hofeinfällen (Gullies);
4. auf trockenen Straßenkehricht;
5. auf frische Entleerungen von an akuten Darmkrankheiten, namentlich an Typhus Leidenden.

Es wurden folgende Desinfektionsmittel angewendet:

- a) Sublimat (Quecksilberbichlorat);
- b) Kupfervitriol;
- c) Schwefelsaures Zinkoxyd;
- d) Eisenvitriol;
- e) Karbolsäure, kristallisiert und roh;
- f) Karbolkalk;
- g) Creolin;
- h) Rohe konzentrierte Schwefelsäure;
- i) Frischer Aetzkalk;
- k) siedendes Wasser;
- l) Lauge (hergestellt aus 1 l Holzasche, 2 l Wasser);
- m) Kochsalzlösung mit 26,1 % Kochsalz.

Die Ergebnisse, zu denen Gerloczy gelangte, sind folgende:

Eine vollständige Desinfektion von Grubeninhalt ist, praktisch genommen, nahezu unmöglich, mit Sublimat nicht wegen der Kostspieligkeit. Mit 40 kg Kupfervitriol kann man mit einiger Aussicht auf Erfolg 1 cbm Grubeninhalt desinfizieren. — Zur Desodorisation von 1 cbm Grubeninhalt reichen 20 kg rohe (25—30 %ige) Karbolsäure aus.

Kanalwasser. Kupfervitriol in der Menge 1:1000 zugemischt, tötet die Bakterien, macht die Flüssigkeit geruchlos, und klärt das Wasser schnell und vollständig. Dieselbe bleibt auf 10—14 Tage steril und geruchlos. Das Mittel ist daher sehr zu empfehlen.

Der schlammige Inhalt von Hofgullies ist äußerst schwer zu desinfizieren. Geruchlosigkeit kann mit Karbolkalk erzielt werden, der aber Verstopfungen verursacht. Besser ist rohe Karbolsäure im Verhältnis 1:1000 zugesetzt.

Trockenen Straßenkehricht zu desinfizieren ist praktisch nahezu unmöglich, weil in demselben die Bakterien in der Dauerform der Sporen vorhanden sind, welche den Desinfektionsmitteln in außerordentlichem Maße widerstehen.

Frische Entleerungen von Typhuskranken und von Kranken mit akuten Darmleiden: Sublimat in der Menge 1:1100 bewirkt Desinfektion in 1 Stunde. — Kupfervitriol desinfiziert in der Menge 1:110. — Kristallisierte Karbolsäure in der Menge 1:25 angewendet, ist in der Wirkung unsicher, Creolin in der Menge von 1:10 ausreichend. — Lauge, in der Menge 3:1 kalt zugesetzt, bewirkt in 1 Stunde nahezu Desinfektion, heiß zugesetzt in 24—48 Stunden volle Desinfektion. — Die Wirkung von siedendem Wasser ist unsicher.

Nach diesen Ergebnissen formuliert Gerloczy folgende Grundsätze:

Vollständige Desinfektion von Grubeninhalt kann nur in außerordentlichen Fällen gefordert werden, wie z. B. bei den ersten Fällen von Cholera, wenn frische Absonderungen in die Gruben gelangen. Alsdann ist Kupfervitriol in der Menge von 40 kg auf 1 cbm zu empfehlen, und zur Geruchlosmachung rohe Karbolsäure in der Menge von 20 kg auf 1 cbm.

Kanalwassern ist Kupfervitriol in großen Mengen zuzusetzen. In offene Rinnsteine ist rohe Karbolsäure in der Menge von 2 Teile auf 1000 Teile Wasser zu schütten. Kanaleinlässe sind mit Wasser zu spülen und mit roher Karbolsäure geruchlos zu machen.

Straßenkehrriecht ist zu befeuchten und rasch aus der Stadt zu entfernen. In Häusern, auf Treppen und Höfen Karbolkalk zu streuen, ist nicht zu gestatten, vielmehr fleißiges Kehren und Aufwaschen mit Zinkvitriol anzuordnen.

Frische Absonderungen sollen mit Kupfervitriol in der Menge 1:100 versetzt werden. Noch besser ist siedende Lauge in der Menge 3:1, hergestellt aus 1 Teil Holzasche auf 2 Teile Wasser. Ebenfalls kann Kalkmilch benutzt werden, hergestellt aus 1 Gewichtsteil Aetzkalk auf 20 Gewichtsteile Wasser. Zusatzmenge 1:10 bis 1:5 (vergl. hierzu S. 322).

In Epidemiezeiten wohnt der Desinfektion der Klosettstoffe ganz besondere Bedeutung bei. Versuche, welche damit angestellt sind, haben sehr ungleiche Ergebnisse geliefert und entsprechend besteht heute noch keine Uebereinstimmung über das zweckmäßigste unter den verschiedenen Desinfektionsmitteln.

Nach Anschütz (Inaugural-Dissertation) muß ein Desinfektionsmittel für Darmentleerungen folgende Eigenschaften besitzen: a) chemische Beständigkeit; b) leichte Verteilbarkeit über und in den Entleerungen; c) schnelle Vernichtung wenigstens der in den Entleerungen enthaltenen pathogenen Bakterien; d) wenn möglich Geruchlosigkeit der Entleerungen bewirken; e) relativ unschädlich bei der Hantierung damit sein.

Diesen Bedingungen entsprechen Lysol und Saprol, welche einigermaßen gleichwertig sind. Saprol scheint für Vernichtung von Geruch den Vorzug zu verdienen, und erweist sich in dieser Leistung außerordentlich wirksam. Von einer 1 %igen Lösung von Saprol sind pro Jahr und Person nur 5 kg notwendig, welche etwa 2,50 M. kosten (vergl. Hygienische Rundschau 1893, Heft 3 und 1894, Heft 9).

Anderweit wird als wirksames Desinfektionsmittel für Grubeninhalt Kalkmilch (1 Teil Aetzkalk, 4 Teile Wasser = 20 %ige Lösung) bezeichnet. Zusatz so viel, daß in der Masse 1—2 % Kalk vorhanden sind; danach muß der Zusatz bis etwa 5 % der Masse betragen (s. S. 322). — Chlorkalk ist noch leistungsfähiger als gewöhnlicher Aetzkalk; desgleichen Karbolkalk in frischem Zustande. Derselbe wird erhalten, indem man Aetzkalk mit der Hälfte seines Gewichts Wasser löscht und während des Löschens rohe Karbolsäure innig zumischt. — Stark desinfizierend wirken auch Schwefelsäure und Salzsäure, beide in rohem Zustande. — Einem Zusatz von Sublimat wird vielfach die Wirkung auf Klosettstoffe abgesprochen, weil Umsetzung in das gänzlich unwirksame Schwefelquecksilber erfolgt. — Bei jedem der genannten Desinfektionsmittel ist innige Mischung desselben mit dem Grubeninhalt notwendig.

Weniger desinfizierend — unter Umständen auch ganz ohne Wirkung —, dagegen geruchzerstörend wirken auf Grubeninhalt: Eisensulfat in der Menge von etwa 9 kg auf 1 cbm; Kupfervitriol in der Menge von $\frac{1}{20}$; ferner ein Gemisch das aus 0,5 kg Chlorkalk, 0,03 kg Sublimat, 4,5 kg Gips besteht, womit die Massen 5—6 mm hoch überschüttet werden. Endlich kann auch ein Gemisch aus 1 Teil Eisenchlorür, 4,5 Teilen Eisenoxyd, 7,5 Teilen Eisenchlorid, 2,5 Teilen Sägemehl und 7 Teilen Wasser als zuzumischendes wirksames Desodorisationsmittel benutzt werden. — Karbolsäure vernichtet den Geruch von Klosettstoffen nicht, sondern verdeckt denselben nur.

Luft in schlecht gelüfteten Kanälen und die Schmutzwasser der Kanäle werden durch Einschütten von Eisenvitriol geruchlos gemacht. Geruch zerstörend und des-

infizierend wirkt auch schweflige Säure, welche entsteht, indem Schwefel auf glühende Kohlen geschüttet wird.

§ 209. Wände und Gegenstände, an denen Infektionsstoffe haften, oder für die ein bezüglicher Verdacht besteht, sind, je nach der Beschaffenheit, verschieden zu behandeln. Gewöhnliche Mauern oder rohe Wände, z. B. von Abortszellen, werden mit Kalk getüncht, wenn man größere Sicherheit erzielen will, zweimal kurz nacheinander. Die Wirkung des Kalks erfolgt aber etwas langsam — erst in mehreren Stunden —, ein Umstand, der den Gebrauch dieses Mittels unter Umständen ausschließt.

Die Wände besser ausgestatteter Räume (Anstriche und Tapeten) werden am besten mit Brot trocken und scharf abgerieben, nachdem vorher der Fußboden mit einer 5%igen Karbolsäurelösung stark angefeuchtet ist. Letztere besteht aus 1 Teil sogen. 100%iger Karbolsäure (*Acid. carb. depuratum*) mit 18 Teilen Wasser, 2%ige, entsprechend, aus 1 Teil Karbolsäure mit 45 Teilen Wasser. Von mit Infektionsstoffen unmittelbar beschmutzten Wandflächen ist die Tapete zu entfernen, bzw. der Putz scharf abzukratzen. Fußböden allein, Türen, Fenster, sowie sonstige fest angebrachte Holzteile sind mit 5%iger Karbolsäurelösung unter reichlichem Verbrauch der letzteren abzuschleuern, und demnächst mit reinem Wasser abzuwaschen. Abortsitze, Möbel und sonstige Gegenstände der Zimmerausstattung werden entweder nur abgerieben, oder noch mit Karbolsäure in schwächerer Lösung bestrichen. Die dabei benutzten Lappen, Brot u. s. w. sind durch Verbrennung zu beseitigen.

An Stelle der Karbolsäure wird zur Desinfektion von Zimmerwänden vielfach Sublimat empfohlen, desgleichen eine schwache Lösung von Chlorkalk oder Wasserstoffsuperoxyd, oder Jodtrichlorid. An Stelle von Kalkanstrich der Wände können auch Natron- und Kalilauge, desgleichen Seifenlauge (in heißem Zustande) verwendet werden. Der Wirkungsgrad von Seifenlauge hängt nach einigen sehr von dem Alkaligehalt derselben ab; nach andern ergeben sich bei den verschiedenen Seifen (sogen. Schmierseife) keine großen Unterschiede.

Die Wirksamkeit der rohen Karbolsäure wird durch Zusatz einer mineralischen Säure (Schwefelsäure) erheblich gesteigert. Im übrigen sind die Ansichten über den Wert der Karbolsäure als Desinfektionsmittel sehr geteilt; es ist auch gegen dieselbe der Vorwurf starker Giftigkeit zu erheben; letzterer kommt aber noch mehr in Betracht bei Sublimat. Dasselbe zersetzt sich sehr langsam auch bei diffusem Licht, so daß noch nach 1 Jahr in den Tapeten eines mit Sublimat desinfizierten Raumes Quecksilber angetroffen werden kann.

Die Anwendung von Chlor, welches in wässriger Lösung sehr wirksam ist, und von schwefliger Säure wird wegen der Vergiftungsgefahr meist ausgeschlossen sein.

§ 210. In jedem Falle setzt bei der Vielheit der Rücksichten, welche zu nehmen sind, bei den Gefahren sowohl als Unsicherheiten, welche bestehen, jede Desinfektion von nur einiger Bedeutung die Mitwirkung eines Spezialisten dieses Gebietes oder sonstiger geübter Kräfte (des Personals öffentlicher Desinfektionsanstalten) voraus. Ein selbständiges Vorgehen auf Grund allgemeiner Angaben wie der vorstehenden, muß zumal, wenn es sich um chemische Desinfektion handelt, ausgeschlossen sein.

Hiernach wird man auch leicht beurteilen können, welcher Wert gewissen Desinfektionsmitteln, die für diesen oder jenen, mehr oder weniger bestimmten

Zweck empfohlen worden, beizulegen bzw. vorzuenthalten ist. Bekanntere Mittel dieser Art sind:

Das Desinfektionsmittel von Süvern. Dasselbe besteht aus Kalkmilch, Kohlenteer, Magnesiumchlorid und vielleicht noch einigen andern Zusätzen.

Das Desinfektionsmittel von Friedrich & Co. besteht aus Kalkmilch, Thonerdehydrat, Eisenoxydhydrat, Karbolsäure.

Das Desinfektionsmittel von Müller-Schür besteht aus Aetzkalk, Holzkohle, Torfmull oder Sägespänen und Karbolsäure.

In allen drei Mitteln wird dem Aetzkalk die Hauptrolle zufallen, während die andern Bestandteile mehr oder weniger „Beiwerk“ sind.

§ 211. Ueber die Mittel zur Desinfektion von verunreinigtem Boden vergl. S. 71 ff.

Was Desinfektionsleistungen aus dem besonderen Anlaß der Ueberschwemmungen von Wohnungen betrifft, so wird dazu der folgende Auszug aus einem preußischen Ministerialerlaß vom 9. April 1888 betreffend Maßregeln gegen Gesundheitsbeschädigungen durch Ueberschwemmung mitgeteilt:

..... Zur Wiederherstellung gesundheitsgemäßer Zustände von Wohnungen, die überschwemmt gewesen sind, so ist vor allem eine gründliche Reinigung der Wohngebäude in allen ihren Abteilungen notwendig, die aber in der Regel allein noch nicht genügt. Es kommt nämlich in Betracht, daß meistens nicht nur Wasser, eventuell mit Lehm oder andern ähnlichen in sanitärer Hinsicht wenig bedeutsamen Stoffen verunreinigt in die Wohnungen eingedrungen ist, sondern daß das Wasser eventuell auch mehr oder weniger Straßenschmutz, Unrat überfluteter Abtritte und Dungstätten, nach Umständen auch den Inhalt von Schmutzwasserleitungen mit sich führt, und daß Wände und Fußböden der Zimmer mit solchen Stoffen verunreinigt sind. In solchen Fällen ist die vollständige Beseitigung der verunreinigenden Massen oft nicht möglich, und wird alsdann Desinfektion notwendig.

Besondere Rücksicht erfordert in gedielten Zimmern die Deckenfüllung unter der Fußbodendielung, welche entweder nur durchnäßt oder auch nur verunreinigt sein kann. Auch bei bloßer Durchnässung wird sie — unter der oft zutreffenden Voraussetzung, daß sie oft von vornherein aus einem unreinem Material bestanden hat — der Sitz sich lang hinziehender Fäulnis, und unter Umständen ein sehr geeigneter Boden für etwa vorhandene Krankheitskeime werden können. Das durchnäßte Deckenfüllmaterial muß daher beseitigt und durch passendes trockenes ersetzt werden. Da, wo die Dielung bereits schadhaft war, ist die Beseitigung der Füllung sehr ratsam, auch in dem Falle, daß nicht eine besondere Verunreinigung dieselbe notwendig machen sollte, weil die Dielen auf der durchnäßten Unterlage bald völlig verfaulen, oder durch Schwamm zerstört werden würden. — Wenn sich bei der probeweisen Aufnahme einer oder der andern Diele die Deckenfüllung etwa nicht besonders feucht und unrein erweist, so genügt die Desinfektion der Dielen.

Was die Wände betrifft, so ist die Entfernung des Abputzes von denselben sowohl deshalb dienlich, weil damit unreine Stoffe, die mit dem Wasser in die Wände eingedrungen waren, sicherer unschädlich gemacht werden, als es durch Anwendung von Desinfektionsmitteln allein geschehen könnte, wie auch deshalb von Nutzen, weil dadurch die Austrocknung der Wände erheblich beschleunigt wird.

Ist Wasser von der Oberfläche aus in die Keller eingedrungen, so ist dasselbe möglichst bald und vollständig auszuschöpfen. Sind solche Keller im wesentlichen wasserfrei gemacht, so ist der Rest des Wassers zu desinfizieren und fortzuschaffen. Durch Eindringen von Grundwasser überschwemmte Keller können erst trocken gelegt werden, nachdem der Grundwasserstand wieder entsprechend gefallen ist.

Zur Desinfektion sind zwei Mittel verwendbar: Karbolsäure und gebrannter Kalk. Rohe Karbolsäure mit roher Schwefelsäure übertrifft an Wirkung selbstentsprechende Lösungen von reiner Karbolsäure; auf je 10 l Karbolsäure werden 5,5 l rohe Schwefelsäure genommen. Die beiden Körper müssen gut gemischt werden und muß die Mischung 2–3 Tage stehen. Der gebrannte Kalk wird aus Kalkpulver etwas steifer zubereitet, als die Maurer denselben zum Tünchen benutzen.

Zur Desinfektion von Wänden und Fußböden, wie ebenso zum Desinfizieren der Keller nach Trockenlegung derselben wird am besten die Karbolsäuremischung benutzt. Zur Desinfek-

tion von in Kellern verbliebener Wasserreste wird auf 20 Teile derselben 1 Teil der Karbolsäuremischung benutzt. Wände sind mit der Mischung unter Benutzung von Pinseln oder Lappen reichlich anzuweichen, Holzfußböden mit derselben zu scheuern. Von Abputz befreite Wände werden mit Kalktünche desinfiziert. In Schlamm, der auf der Kellersohle etwa zurückgeblieben ist, wird am besten Kalkpulver in der Menge von 1 Teil auf 20 Teile Schlamm eingestreut. Es kann zur Desinfektion von Kellerwänden zwar auch die Karbolsäuremischung benutzt werden; dies ist des Geruches wegen aber da zu widerraten, wo der Keller zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln, namentlich von Milch benutzt wird.

Neben Benutzung der Öfen zum Austrocknen der Wände ist die Anwendung eiserner Kokekörbe sehr zu empfehlen. Eine Aufschüttung von Sand unter denselben wird stark erwärmt und befördert dadurch das Austrocknen des Fußbodens. In Räumen, in denen Kokekörbe aufgestellt sind, müssen, um Vergiftungen mit Kohlenoxyd vorzubeugen, und des Trocknens wegen Fenster und Türen beständig offen gehalten werden.

Röhrenbrunnen werden von Ueberschwemmungen in der Regel nicht leiden und können daher fortgesetzt benutzt werden. Dagegen sind Kesselbrunnen möglichst vollständig auszuschöpfen. Die Wandungen derselben sind alsdann zu reinigen und mit Kalk zu desinfizieren. In das im Kesselbrunnen — oder einfachem Schöpfbrunnen — verbliebene Wasser wird eine mäßige Portion Kalkpulver eingeschüttet und wenn dadurch Trübung des Wassers eintritt, der Brunnen abermals möglichst trocken gelegt. Es ist zu empfehlen, das Wasser desinfizierter Brunnen eine Zeit lang nicht ohne weiteres, sondern zum Trinken und für andere häusliche Zwecke nur gekocht zu benutzen. Unbedingt notwendig ist dies, wenn das Wasser überschwemmt gewesener Brunnen in Benutzung genommen werden muß, noch bevor Desinfektion des Brunnens stattgefunden hat.

Ueberschwemmt gewesene Abtrittsgruben müssen sorgfältig repariert werden, namentlich um benachbart liegende Brunnen vor dem Durchsickern von Grubenhalt zu bewahren. Wenn ein Brunnen nahe an einer Abtrittsgrube liegt, muß, bevor das Ausschöpfen des Brunnens unternommen wird, die Grube ausgeleert werden.

Druckfehler-Verzeichnis.

- S. 21, Z. 24 v. o. ist hinter „Stickstoffs“ einzuschalten: „ , der Phosphorsäure und“.
 S. 23, Z. 28 v. o. ist anstatt „1895“ zu setzen: „1890“.
 S. 52, Z. 5 v. o. ist vor „5“ einzuschalten: „2“.
 S. 65, Z. 11 v. u. ist anstatt „Anchylostima“ zu lesen „Anchylostomum“.
 S. 75, Z. 25 v. u. ist anstatt „80,5“ und „101,5“ zu setzen „21,7“ und bezw. „27,4“.
 S. 75, Z. 24 v. u. ist anstatt „12,4“ zu setzen „15,17“.
 S. 119 in der Formel 1) für G ist anstatt „1,2329“ zu setzen „1,2932“.