

C. Desinfektions-Anstalten.

VON FELIX GENZMER.

8. Kapitel.

Geschichtliche Entwicklung.

^{148.}
Allgemeines.

Eine noch kürzere Geschichte als die Wäscherei hat die Desinfektion. Sie ist eine Errungenschaft der neuesten Zeit. Allerdings hat die wirksame Desinfektion einen Vorgänger in der Bekämpfung der Miasmen, die bis in das Mittelalter zurückreicht. Die hierfür angewendeten Mittel, die man als antimiasmatische Mittel bezeichnet, werden den wirklichen Desinfektionsmitteln als »Desodorantien« gegenübergestellt. Erst als man lebende und vermehrungsfähige Keime, Mikroorganismen, als Erreger einer Reihe von Infektionskrankheiten erkannte, beginnt die »Desinfektion« in zielbewusste Bahnen einzulenken.

^{149.}
Ältestes
Verfahren.

Das älteste Desinfektionsverfahren besteht darin, daß man trockene Hitze auf die zu desinfizierenden Gegenstände einwirken läßt. Dies wurde in sog. »Brennkammern« erzielt. Man errichtete kleine gemauerte Kammern, in denen man einen Ofen aufstellte, oder man fügte in den Boden und die Wände Eisenplatten ein, führte den Strom der heißen Verbrennungsgase einer Feuerstelle unter, bzw. neben denselben hindurch und erhitzte auf diese Weise den Innenraum der Kammer, die zur Aufnahme der zu reinigenden Gegenstände diente. Eine solche Einrichtung wurde bereits im Jahre 1832 von *Henry* in drei Cholerabaracken zu Manchester angewendet; für den Beweis ihrer Wirksamkeit fehlte es aber an Prüfungen bezüglich des abtötenden Einflusses auf mikroorganische Krankheitserreger.

^{150.}
Brennkammern
mit
Feuerluft-
heizung.

Die ersten dauernden derartigen Einrichtungen finden wir in Krankenhäusern. Die Notwendigkeit, nicht nur den neuaufzunehmenden Patienten durch ein Bad zu säubern, sondern auch seine Kleider derart zu reinigen, daß kein Ungeziefer eingeschleppt wird, führte hauptsächlich zur Anlage solcher Brennkammern. Hier wurden die Kleider der Einwirkung der heißen Luft etwa 12 Stunden lang ausgesetzt.

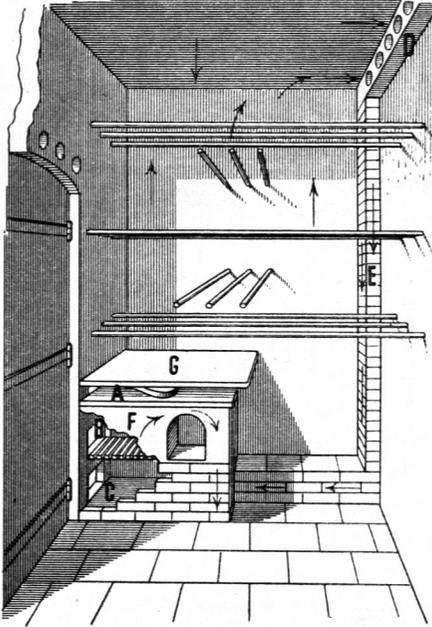
^{151.}
Beispiel.

Eine derartige Brennkammer, und zwar diejenige des *University College Hospital* zu London, die mit der Bade-Anstalt dieses Instituts verbunden ist, wurde im vorhergehenden Heft (Art. 291, S. 255) dieses »Handbuches« bereits erwähnt; ihre Lage im Gebäude ist dort aus Fig. 312 (S. 256) ersichtlich.

Diese Kammer ist aus Mauersteinen mit Hohlwänden gebaut, innen 1,50 m lang, 0,75 m breit und 2,40 m hoch. Sie ist durch eine eiserne Thür verschlossen, die groß genug ist, um den Eintritt

zu gestatten. Fig. 211⁷⁸⁾ giebt die perspektivische Innenansicht der Kammer, die an drei Seiten mit Stangen zum Aufhängen oder Auflegen der Gegenstände ausgestattet ist. Die Erhitzung geschieht durch einen Ofen *F* von Guß- und Schmiedeeisen, der untermauert ist; er wird von außen geheizt und hat im Verhältnis zu dem kleinen Raum eine große Heizfläche. *B* ist die in der Außenwand angebrachte Thür zur Feuerstelle und *C* die Thür zum Aschenfall. Über dem Ofen befindet sich eine Schutzplatte *G*, die den Zweck hat, beim Glühen des Ofens darüber hängende Gegenstände vor dem Versengen zu bewahren. Unter dieser Platte kann durch eine Öffnung *A* Schwefel auf die obere Ofenplatte geschüttet werden. Hierzu bedient man sich eines eisernen Löffels. Der Rauch wird vom Ofen nach unten abgeführt und gelangt, unter der Kammer hinweg, die eine Seitenwand hinauf, über die Decke der Kammer in den Schornstein, wie die Pfeile andeuten. Die schlechte Luft wird durch Öffnungen *D* unter der Decke in einen Kanal *E* gesaugt, der in die Ofenfeuerung führt. Dieser Weg ist in der Abbildung ebenfalls durch Pfeile angedeutet. Frische Luft kann vom Vorraum durch Öffnungen, die größer und kleiner gestellt werden können, eingelassen werden.

Fig. 211.



Brennkammer des *University College Hospital* zu London⁷⁸⁾.

- A. Ofenplatte.
- B. Feuerungsthür.
- C. Aschenfall.
- D. Luftabzugsöffnungen.
- E. Luftkanal.
- F. Ofen.
- G. Schutzplatte.

gefäße, die Dampf vom Dampfkessel *i* erhalten. Die Kammern sind je 1,50 m breit, 2,15 m tief und etwa 3,00 m hoch, bis zum Scheitel der gewölbten Decken gemessen. Ihre Wände und Decken sind von Ziegelsteinen, die Thüren von Schmiedeeisen in gußeisernen Rahmen. Der Boden besteht aus doppelten eisernen Gittern, die mittels Schiebern nach Bedarf so verstellt werden können, daß die heiße Luft einströmt oder abgesperrt ist. In der Mitte der gewölbten Decke ist eine Öffnung, die durch eine Klappe verschlossen werden kann; sie dient dazu, die schlechte Luft in einen Kanal, der zum Schornstein führt, abzuleiten. In der Vorderwand jeder Kammer ist ein Thermometer hinter einer starken Glasplatte eingesetzt, um die Temperatur in der Kammer beobachten zu können. Der Trockenraum *g*, der ebenfalls durch heiße Luft erhitzt werden kann, besitzt Rahmen von Schmiedeeisen zum Aufhängen der gewaschenen Gegenstände. Vom Heizherd *k*, der von Gußeisen ist, gehen

Die Temperatur in der Kammer kann auf etwa 148 Grad C. (= 300 Grad F.) gebracht werden⁷⁹⁾.

Die Notwendigkeit, infizierte Gegenstände, namentlich beim Auftreten von Epidemien, unschädlich zu machen, ohne sie zu vernichten, führte bereits im Cholerajahre 1866 in Liverpool zur Errichtung öffentlicher Desinfektions-Anstalten, in denen namentlich Unbemittelte ihre mit Ansteckungsstoff behafteten Kleidungsstücke, Betten u. dergl. unentgeltlich reinigen lassen konnten. Eine dieser ersten öffentlichen Desinfektions-Anstalten zu Liverpool wurde in der *New-Birdstreet* errichtet (Fig. 212 bis 216⁷⁹⁾. Diese Anstalt liegt im Süden der Stadt auf einem Grundstück von 16 m Breite und 17, bzw. 21 m Tiefe.

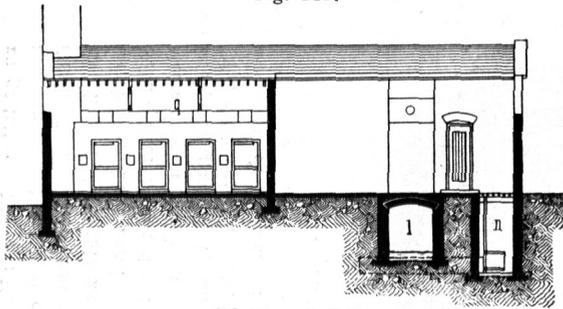
Man betritt die Anlage (Fig. 214) durch ein Thor und gelangt auf einen Hof *a*, an dem rechts die Aufseherwohnung *b* mit dem Höfchen *c* und links zwei Magazine für unreine Gegenstände *d* und gereinigte Gegenstände *e* liegen. Auf dem hinteren Gelände befinden sich rechts das Waschhaus *f*, links die Desinfektionskammern *h* in einem Schuppen, der nach vorn offen ist. Das Waschhaus hat 8 Wasch-

152.
Erste öffentliche
Desinfektions-
Anstalten
in Liverpool.

⁷⁸⁾ Nach: OPPERT. Beschreibung einiger englischer Desinfektionsanstalten. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspf. 1873, S. 363.

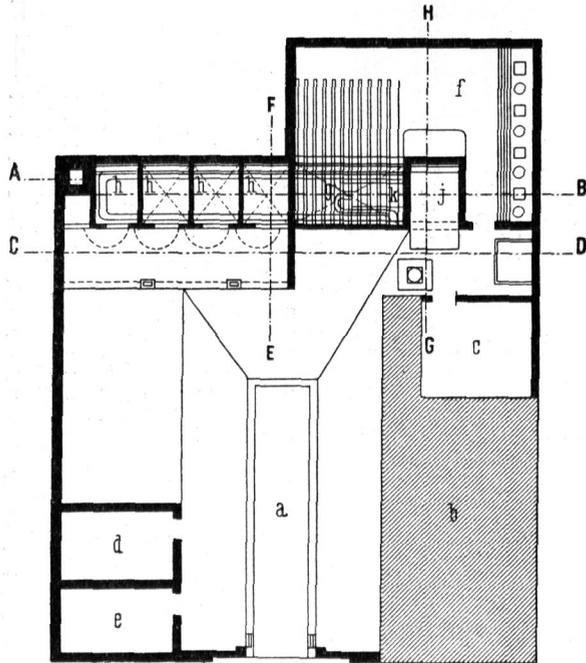
⁷⁹⁾ Nach ebendas.

Fig. 212.



Schnitt nach C D.

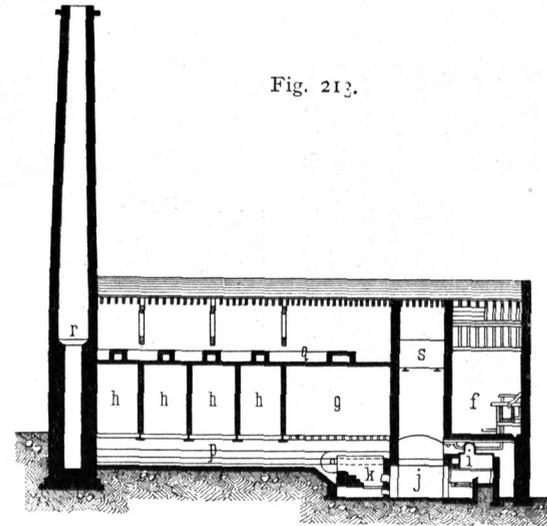
Fig. 214.



Grundriss.

- a. Hof.
- b. Aufseherwohnung.
- c. Zugehöriger Hof.
- d. Raum für unreine Gegenstände.
- e. Raum für gereinigte Gegenstände.
- f. Waschhaus.
- g. Trockenraum.
- h. Desinfektionskammer.
- i. Dampfkessel.
- j. Vorraum für den Heizer.
- k. Heizofen.
- l. Kohlengelafs.
- m. Aschenraum.
- n. Kanal für kalte Luft.
- p. Kanal für heiße Luft.
- q. Absaugungskanal.
- r. Schornstein.
- s. Wasserbehälter.

Fig. 213.



Schnitt nach A B.

1:250

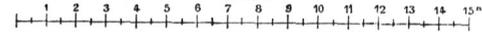
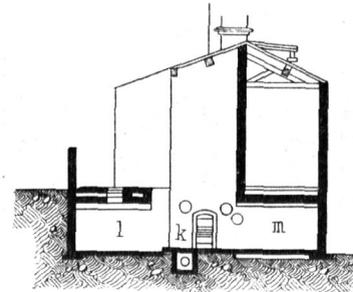
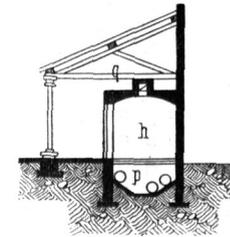


Fig. 215.



Schnitt nach G H.

Fig. 216.



Schnitt nach E F.

Erste öffentliche Desinfektions-Anstalt in der *New Bird-street* zu Liverpool⁷⁰⁾.

zwei Rauchröhren aus, die in mehreren Windungen den Kanal zur Erzeugung der heißen Luft durchziehen und sodann zum Schornstein *r* führen. Die Rauchröhren sind 28 cm weit. Außerdem erwärmt sich die zugeführte reine Luft an den Wandungen des Ofens, indem sie durch Schächte an denselben vorbeigeleitet wird; durch den Heißluftkanal *p* wird sie der Trockenkammer und den Desinfektionskammern zugeführt. Auch der Zutritt frischer Luft ist durch Schieber an den Schächten regelbar. Die Temperatur im Trockenraume kann bis auf 193,3 Grad C. (= 380 Grad F.) und in den Kammern bis auf 139,7 Grad C. (= 280 Grad F.) gesteigert werden⁸⁰⁾.

In diesen Brennkammern, in denen die Luft durch Feuergase erhitzt wurde, kam es nicht selten vor, daß in den Taschen der zu desinfizierenden Kleider Feuerschwamm oder Zündhölzchen zurückblieben, die sich entzündeten und leicht zum Verbrennen oder Verkohlen sämtlicher in der Brennkammer befindlicher Gegenstände führten. Sie hatten ferner den Nachteil, daß unverhältnismäßig viel Brennstoff aufgewendet werden mußte. Die lange Dauer des Verfahrens bedingte, namentlich in Krankenhäusern mit starker Aufnahme und zu Zeiten heftig auftretender Epidemien, eine größere Zahl solcher Kammern. Wenn nicht ein besonderes Gebäude für die Brennkammer vorhanden war, wurden die Räumlichkeiten über denselben stark erwärmt, und bei der geringsten Undichtigkeit drangen recht üble Gerüche in andere Räume.

Diese Nachteile, namentlich aber die Überheizung der Kammer und die damit verbundene Gefahr des Verbrennens der zu desinfizierenden Gegenstände, hatte man zu beseitigen gesucht, indem man zur Erhitzung der Kammern die Feuerluftheizung durch Dampfheizung ersetzte. Zu diesem Zwecke wurden Kammern aus gußeisernen Platten mit hohlen Wandungen hergestellt und durch die Hohlräume der Wände überhitzter Dampf geleitet. Das Innere der Kammer erhielt hierdurch eine Temperatur von etwa 100 bis 110 Grad C.

Diese Einrichtung findet sich in einer anderen Desinfektions-Anstalt in Liverpool, die etwa gleichzeitig mit der in Art. 152 (S. 129) beschriebenen erbaut, jedoch noch etwas früher eröffnet wurde. Sie liegt im Norden der Stadt in *Fordstreet* und ist auf einem Grundstück von 19 m Länge und 12 m Breite errichtet.

Am Eingange links liegt das Wohnhaus für den Aufseher. Gegenüber dem Eingang erhebt sich ein öffentliches Waschhaus mit 6 Waschständen zum Waschen infizierter Wäsche. Daran schließen das Kesselhaus mit dem durch Dampfrohren heizbaren Trockenraum über dem Dampfkessel und links davon vier Desinfektionskammern. Diese Kammern stehen in einem Schuppen und sind von einem davor liegenden Gange zugänglich. Sie sind aus gußeisernen Platten zusammengenietet und mit Hohlwänden versehen, durch die Dampf strömt. Die rechteckigen Kammern messen innen 1,00 m in der Breite, 1,38 m in der Tiefe und 1,74 m in der Höhe. Der kondensierte Wasserdampf wird durch eine Röhre, die in der Mitte des Kammerbodens mündet, abgeführt. Der Dampf wird unter einem gleichmäßigen Druck hineingelassen. Der Dampfkessel ist cylindrisch, hat 1,70 m Durchmesser und 2,00 m Länge. Auch das Wasser in den Kochfässern der Waschstände wird durch Dampf erhitzt.

Die Temperatur in den Kammern kann auf 93,33 Grad C. (= 200 Grad F.) gebracht werden⁸⁰⁾.

Die zuweilen unzureichende Wärme in diesen mit Dampf erhitzten Kammern ließ die abtötende Wirkung und damit ihren Wert zweifelhaft erscheinen. Dies führte Ende der 60er Jahre im Charité-Krankenhaus zu Berlin, das Brennkammern mit Feuerluftheizung besaß, zur Anlage von verbesserten Dampf-Desinfektionsvorrichtungen.

Eine dieser Vorrichtungen (Fig. 217⁸¹⁾) besteht aus zwei konzentrisch in einander steckenden Cylindern aus Eisenblech. In den Zwischenraum zwischen beiden Cylindern tritt der Dampf aus dem in der Nähe gelegenen Dampfkessel ein und erhitzt den inneren Raum des Cylinders, worin an Haken

153.
Nachteile
der
Brennkammern
mit Feuerluft-
heizung.

154.
Brennkammern
mit
Dampfheizung.

155.
Beispiel.

156.
Verbesserte
Desinfektions-
vorrichtungen
mit
Dampfheizung.

⁸⁰⁾ Nach ebendas., S. 359 ff.

⁸¹⁾ Nach: Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspf. 1871, S. 536.

die betreffenden Kleidungsstücke aufgehängt werden. Dieser Raum ist durch einen mittels einer Aufzugsvorrichtung aufzuhebenden Deckel verschlossen. Die Vorrichtung ist mit einer isolierenden Holzschicht umhüllt. Im Deckel befindet sich ein Thermometer zur Beobachtung der inneren Temperatur. Das sich bildende Kondenswasser fließt am Boden durch eine Röhre in ein Kondensationsgefäß ab, aus dem es in den Kanal geführt wird, sobald sich das mit einer Schwimmkugel versehene Ventil durch Hebung der ersteren öffnet. Um Explosionsgefahren vorzubeugen, ist die Vorrichtung mit einem Sicherheitsventil versehen.

Eine ähnliche Vorrichtung zur Desinfektion von Matratzen und anderen größeren Bettstücken entstand bald darauf ebenfalls im Charité-Krankenhaus, nachdem die vorbeschriebene Vorrichtung sich durchaus bewährt hatte. Diese Vorrichtung, von der in Fig. 218 u. 219⁸²⁾ Längenschnitt und Grundriß beigefügt sind, besteht aus einem schmiedeeisernen Blechkasten von etwa 2,40 m Länge, 1,03 m Breite und 1,20 m Höhe. Er ist im inneren mit einer schmiedeeisernen Rohrspirale versehen, die durch Dampf von zwei Atmosphären Überdruck erhitzt wird und hiermit die zum Töten des Ungeziefers, wie auch zur vollständigen Desinfektion der Gegenstände erforderliche Temperatur erzeugt.

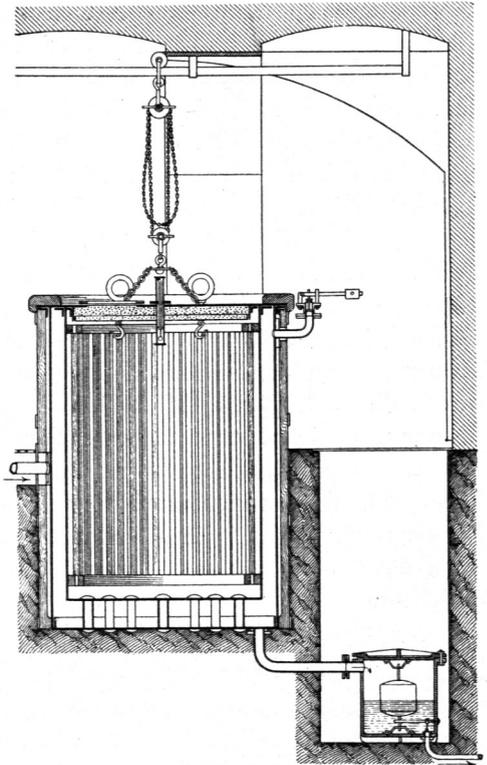
Der Kasten ist mit einem Klappdeckel versehen, der mit Hilfe eines Gegengewichtes leicht geöffnet werden kann. Um den Kasten gegen Wärmeverlust nach außen zu schützen, sind seine Seitenwände, sowie der Deckel mit Holzbekleidung versehen. Die Rohrspirale bedeckt den Boden und die Seitenwände und befindet sich in geringem Abstände von diesen; gegen den freien Innenraum, der zur Aufnahme der zu desinfizierenden Gegenstände dient, ist die Rohrspirale durch hölzerne Lattengitter getrennt, so daß die Gegenstände mit den erhitzten eisernen Rohrflächen nicht in unmittelbare Berührung kommen können. Der freie Innenraum gestattet ein leichtes und bequemes Einbringen der zu desinfizierenden Gegenstände, die auch an den am Deckel angebrachten Haken aufgehängt werden können.

Das obere Ende der Dampfspirale steht mit dem vom Dampfkessel kommenden Dampfrohr in Verbindung und kann durch ein Ventil abgesperrt werden. Das untere Ende der Spirale mündet in einem Kondensstopf, der den Zweck hat, das in ersterer kondensierte Wasser austreten zu lassen, das Ausströmen des Dampfes aber zu verhindern⁸³⁾.

⁸²⁾ Nach: Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspf. 1871, S. 538 u. 539 (Fig. 2 u. 3).

⁸³⁾ Nach ebendas., S. 537 ff.

Fig. 217.



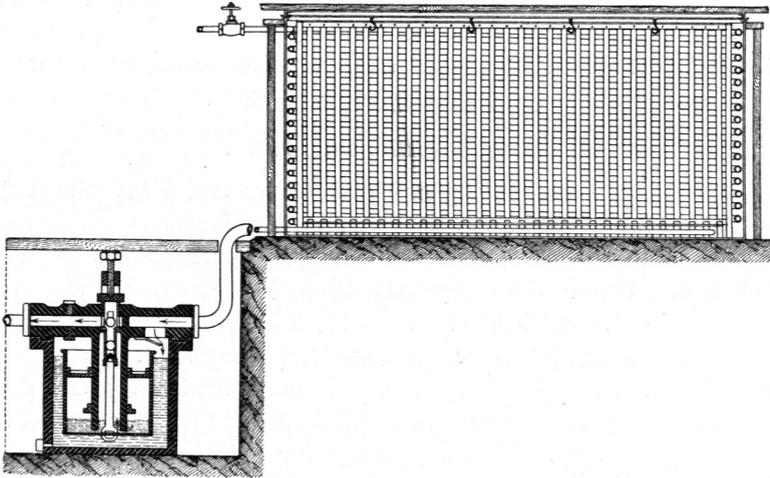
Ältere Dampf-Desinfektionsvorrichtung⁸¹⁾.

¹/₄₀ w. Gr.

Eine weitere Entwicklung erfuhr das Desinfektionsverfahren durch die Erkenntnis, daß der strömende überhitzte Wasserdampf in seiner unmittelbaren Einwirkung auf die zu desinfizierenden Gegenstände ein bedeutend wirksameres Mittel für die Abtötung der Bacillen ist, wie die erhitzte trockene Luft.

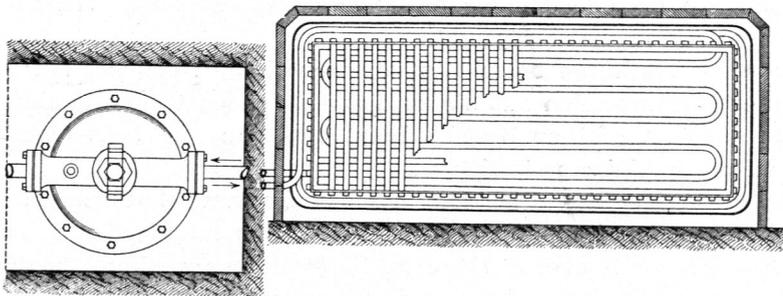
Im Jahre 1880 hat *Merke* ferner als Kriterium seiner Hitzekammer im Krankenhause Moabit zu Berlin bakterienhaltige Stoffe herangezogen. Hierbei fehlte jedoch noch die erforderliche Berücksichtigung der verschiedenen Entwicklungszustände der Bakterien. Später haben dann *Koch* und *Wolffhügel*

Fig. 218.



Längenschnitt.

Fig. 219.



Grundriss.

 $\frac{1}{30}$ w. Gr. $\frac{1}{50}$ w. Gr.Ältere Dampf-Desinfektionsvorrichtung⁸²⁾.

namentlich die Dauerformen derselben in die Untersuchungen einbezogen und gefunden, daß bei Temperaturen von 100, 110 bis 123 Grad C. nach etwa einstündiger Einwirkung die Abtötung bacillärer Formen erfolgte, wenn die Reagensgläser, in denen die Versuchsobjekte enthalten waren, nicht zu vielfach umhüllt wurden. Es ergab sich jedoch auch, daß Bacillen, die tief in die umhüllenden Gegenstände gesteckt wurden, selbst bei 140 Grad C. nicht alsbald abstarben und Sporen erst nach dreistündigem Aufenthalt in dieser hohen Temperatur kein Leben mehr zeigten.

Das Desinfektionsverfahren, das sich bisher fast ausschließlich auf die Maßnahmen einzelner Krankenhäuser u. dergl. beschränkt hatte, wurde von dieser Zeit an zum Gemeingut der Menschheit und bildet heute einen wesentlichen Faktor in der öffentlichen Gesundheitspflege.

Demgemäß entstanden eine große Zahl von Desinfektionseinrichtungen und -Anstalten, die teils als öffentliche Anlagen, teils als Bestandteile und für die Zwecke einzelner Anstalten (Krankenhäuser, Zufluchtshäuser, Kasernen etc.) errichtet wurden. Sie sollen in den beiden folgenden Kapiteln näher besprochen werden.

9. Kapitel.

Das Desinfektionsverfahren, die dafür erforderlichen Einrichtungen und Räumlichkeiten.

a) Desinfektionsverfahren.

Die Desinfektion besteht in der Vernichtung und Entfernung der mikroorganischen Ansteckungsstoffe.

Diese Vernichtung kann entweder auf physikalischem oder chemischem Wege geschehen. Unter den physikalischen Verfahren ist die Anwendung hoher Wärmegrade die wichtigste; vornehmlich diese hat eine Reihe technischer und baulicher Einrichtungen und Anlagen gezeitigt.

Andere physikalische Methoden: die Kälte, hoher Druck und das Sonnenlicht haben bisher erhebliche praktische Bedeutung nicht gewonnen, während die chemischen Verfahren: die Einwirkung von Antiseptika auf die Mikroorganismen für bauliche Anlagen, um die es sich hier handelt, nicht in Frage kommen.

Es erscheint zweckmäßig, zunächst die Formen klarzulegen, in denen man die Hitze auf die betreffenden Gegenstände einwirken läßt. Hierbei kommen drei Verfahren zur Anwendung:

das erste Verfahren besteht in der Einwirkung trockener Hitze in hohen

Temperaturgraden auf die zu desinfizierenden Gegenstände;

das zweite Verfahren besteht darin, daß man die betreffenden Gegenstände im Wasser kocht;

das dritte Verfahren besteht in einer längeren Berührung der zu desinfizierenden Gegenstände mit überhitztem strömenden Wasserdampf.

Die Einwirkung trockener Hitze zu Desinfektionszwecken, die im wesentlichen als veraltet gilt, ist in Art. 149 ff. (S. 128 ff.) bereits berührt worden.

Das Kochen der zu desinfizierenden Gegenstände in Wasser, das zuweilen unter Zusatz von Soda oder dergl. erfolgt, gehört in das Gebiet der unter B (Wasch-Anstalten) behandelten Verfahren. Die Einrichtungen dafür haben wir in Art. 42 ff. (S. 20 ff.) in den Wäsche-Koch-Einrichtungen der Waschküche bereits kennen gelernt. Eine verbesserte Vorrichtung wird ferner in Art. 169 noch vorgeführt werden. Die nicht immer zuverlässige Wirkung dieses Verfahrens verursacht, daß auch es keine erhebliche Bedeutung gewonnen hat.

Unvergleichlich kräftiger und sicherer als die beiden erstgenannten Verfahren wirkt der überhitzte strömende Wasserdampf. Dieses Desinfektionsverfahren hat denn auch diejenigen Einrichtungen und Bauanlagen hervorgerufen, die wir heutzutage als Desinfektionsvorrichtungen und -Anstalten bezeichnen.

158.
Ver-
schiedenheit.

159.
Desinfektion
durch
Kochen.

160.
Desinfektion
mittels
strömenden
Wasser-
dampfes.