

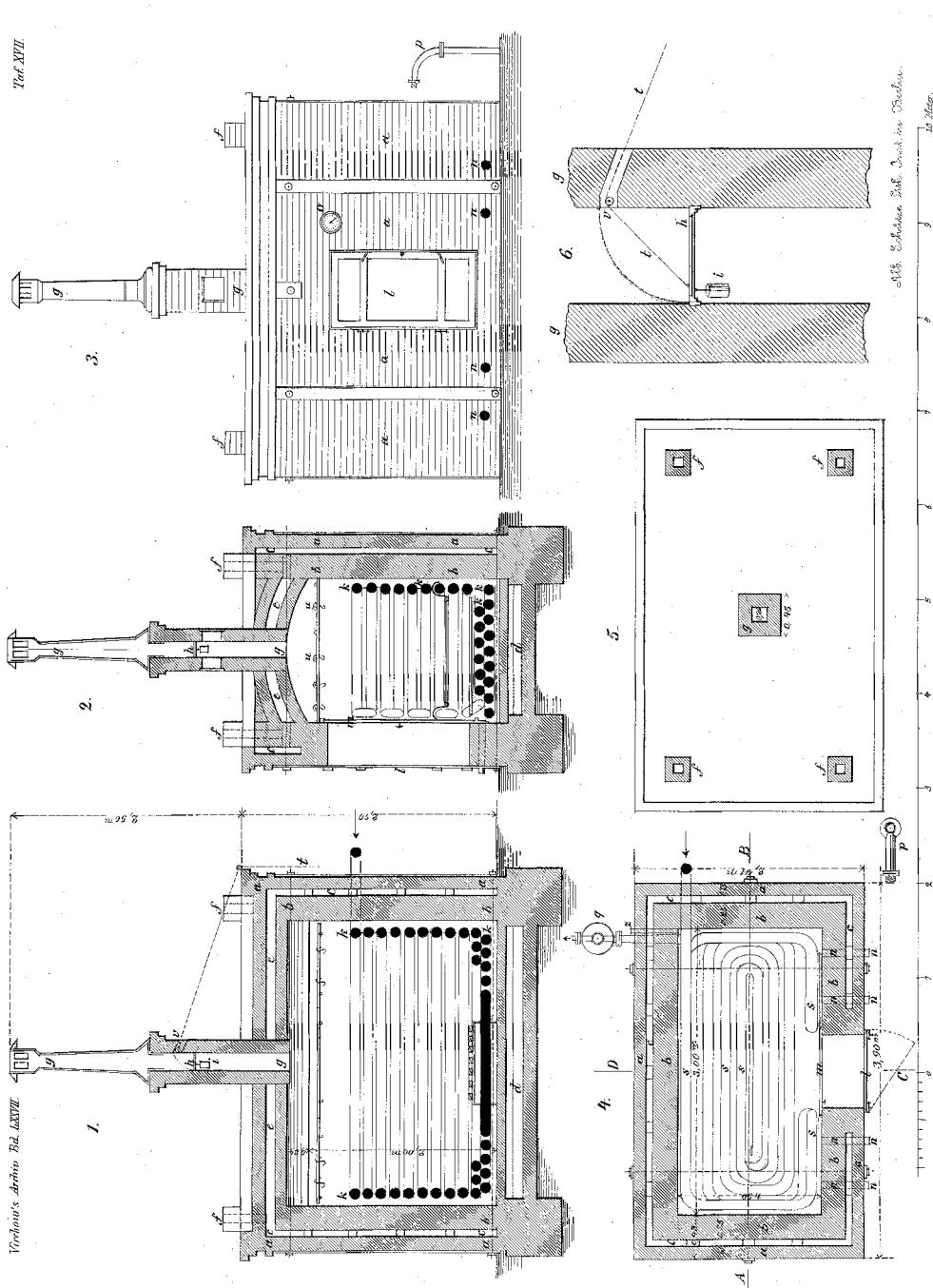
XXVI.

**Die Desinfections-Einrichtungen im städtischen
Barracken-Lazarett zu Moabit (Berlin).**

Von H. Merke,
Verwaltungs-Inspector.

(Hierzu Taf. XVII.)

Wenn ich im Nachstehenden eine genauere Beschreibung des im städtischen Barracken-Lazarett in Berlin seit circa 6 Jahren angewendeten Desinfectionsverfahrens für Wäsche, Kleidungsstücke, wollene Decken und bewegliche Utensilien, sowie der dazu getroffenen Einrichtungen gebe, so geschieht dies hauptsächlich aus dem Grunde, um auf die vielfach an mich ergangenen Aufragen nach den Details der hier bestehenden Einrichtungen eine — wenn ich so sagen darf — Collectivantwort zu geben. — Das allgemeinere Interesse für das bei uns angewandte Desinfectionsverfahren ist durch den bekannten Vortrag des Herrn Geheimen Medicinalrath Professor Dr. Virchow, vom 19. Februar h. a. über die Pest rege gemacht worden, ein Vortrag, in welchem der Herr Redner Gelegenheit nahm, sich lobend über die hier getroffenen Desinfections-Maassregeln auszusprechen. Der kurze Zeit, nachdem jener Vortrag gehalten, hier tagende Chirurgen-Congress gab vielen von außerhalb hierher gekommenen Mitgliedern desselben Gelegenheit, sich persönlich über die Art und Weise, wie die Desinfection hier gehabt wird, zu informiren, und schon damals wurde ich von mehreren Seiten aufgefordert, eine kurze Beschreibung unserer Vorrichtungen zu veröffentlichen; seitdem wurde hauptsächlich von den Verwaltungen grösserer Krankenhäuser wiederholt genauere Auskunft verlangt und so entschloss ich mich denn, diesen Weg der Veröffentlichung zu wählen, um einem Princip, welches sich, wie gesagt, seit 6 Jahren in unserem hauptsächlich für die Aufnahme von contagiosen Krankheiten bestimmten Lazarett bewährt hat, auch über die engeren Grenzen unserer Stadt hinaus Verbreitung zu verschaffen.



Das Jahr 1873 mit seinen beiden grossen Epidemien, der Recurrens und des Flecktyphus, sowie einer im Sommer desselben Jahres in geringerem Umfange auftretenden Choleraepidemie, machte im diesseitigen Lazarett, welches, wie wohl die meisten derartigen Institute, keine besondere Vorrichtung zum Desinficiren von Wäsche, Kleidungsstücken etc. besass, die Errichtung einer Desinfectionanstalt nothwendig. Die bisher üblichen Arten der Desinfection mit Chlorgas oder Carbolsäure genügten den an sie gestellten Anforderungen insofern nicht, als sie in erster Linie, wenn nicht in concentrirtem Zustande angewendet, zu unsicher in der Wirkung waren, so dass der Schutz, den sie gewähren sollten, ein problematischer blieb, und andererseits ihre Anwendung eine so sehr zeitraubende war, dass bei einer Belegung des Lazarets mit 500 Kranken eine regelrechte, schnell erfolgende Desinfection aller etwa inficirten Gegenstände nicht ermöglicht werden konnte!

In diesem Dilemma glaubte Verfasser dieses den Versuch wagen zu sollen, ob trockene Hitze nicht ebenso eine Zerstörung der inficirenden Stoffe oder Organismen — soweit solche als Infectionsträger in Betracht kommen — herbeiführen könne, wie sie nachgewiesenermaassen selbst die sehr widerstandsfähigen Eier von Insecten, wie von Läusen u. s. w., zu zerstören im Stande ist. Der beim Beginn zu diesem Zwecke im Maschinenhause eingerichtete Apparat — ein Kessel mit doppelten Wandungen, zwischen welche Dampf hindurchgeleitet wurde — erwies sich auf die Dauer als nicht ausreichend für die Menge des zu bewältigenden Materials, und ausserdem traten kurz hintereinander 2 Erkrankungsfälle bei den Desinfecteuren — der eine wurde von Flecktyphus, der andere von Recurrens befallen — auf, welche wohl darauf zurückzuführen waren, dass das Hineinbringen der Sachen längere Zeit erforderte, so dass die Möglichkeit einer Infection durch die zu desinficirenden Gegenstände während dieser Zeit geboten war, und dass man für die sich bei der Desinfection entwickelnden Dünste keinen Abzug angebracht hatte, der vor dem Oeffnen des Kessels das Entweichen dieser Dünste gestattete.

Es wurde demnach noch in demselben Jahre zum Bau eines Desinfectionshauses geschritten, in welchem — ausser 2 Desinfectionssapparaten — noch Räumlichkeiten für die Expedition der Kleidungsstücke, welche den Kranken bei ihrer Entlassung zuzustellen waren,

eingerichtet wurden. Die Desinfectionsvorrichtung selber bestand in einem 2 M. hohen, 6,28 Cbm. fassenden eisernen Kessel, welcher in den Erdboden eingelassen und mit Mauerwerk umgeben war. Die Seitenwände sowohl, als der Boden dieses Kessels waren mit 8 Cm. weiten, schlängenartig gewundenen kupfernen Röhren bedeckt, welche mit der Dampfleitung in Verbindung standen und so das Hindurchströmen heissen Dampfes gestatteten. Zum Verschluss diente eine starke Eisenplatte, welche vermittelst eines Flaschenzuges leicht zu heben war. Die Temperatur konnte leicht von einem in den Deckel einzulassenden Thermometer abgelesen werden. Auf den Kessel wurde ein 16 Cm. weites Ableitungsrohr — dessen oberes Ende verschliessbar ist — aus Blech aufgesetzt, welches die im Apparat sich entwickelnden Dünste durch das Fenster des Hauses hindurch in's Freie leitete. Die Desinfection geschah derartig, dass alle zu desinficirenden Gegenstände, wie Wäsche, Kleidungsstücke u. s. w. (letztere in Säcken lose verpackt) so an Holzstäben im Innern des Kessels aufgehängt wurden, dass sie die Heizröhren nicht berührten; sodann wurde der Deckel geschlossen, das Dampfzuleitungsrohr geöffnet und so lange Dampf von 4 Atmosphären Druck durch die Kupferschlange geleitet, bis das an der Deckplatte angebrachte Thermometer auf 125° Celsius gestiegen war; dieser Temperatur blieben die Gegenstände circa eine Stunde hindurch ausgesetzt. Der Erfolg dieses Verfahrens muss ein günstiger genannt werden:

Während der Choleraepidemie 1873, der kleineren Flecktyphusepidemien der Jahre 1876 und 1878 und der Epidemien des letztverflossenen Winters und Frühjahrs kam weder bei den mit der Desinfection beschäftigten Leuten, noch bei den die Reinigung der desinficirten Wäsche besorgenden Wäscherinnen ein Fall von Erkrankung an Flecktyphus oder Recurrens vor!

Eine Infection des Waschpersonals an Flecktyphus oder Recurrens hat auch im Jahre 1873 nicht stattgefunden.

Erschien somit die Annahme, dass bei dem eben beschriebenen Verfahren wirklich eine vollständige Zerstörung des Contagiums zu Wege gebracht sei, als berechtigt, und musste demnach der hierzu benutzte Apparat als zweckentsprechend bezeichnet werden, so stellten sich doch im Laufe der Zeit Unzuträglichkeiten heraus,

welche mich auf eine Verbesserung resp. Veränderung desselben Bedacht nehmen liessen. Erstlich war die Ventilation des Kessels trotz des Ableitungsrohres, da das Zuströmen von frischer Luft nicht ermöglicht werden konnte, eine ungenügende, was sich dadurch zeigte, dass die diensthügenden Personen beim jedesmaligen Oeffnen der Deckplatte von der aus dem Kessel aufsteigenden heissen mit unterschiedlichen Dünsten geschwängerten Luft stark belästigt wurden. Ferner war das Aufhängen und besonders das Herausnehmen der Kleidungsstücke etc. bei der Tiefe des Apparates sehr schwierig und umständlich, und drittens liess auch die Art und Weise, wie die Gegenstände in ihm aufgehängt werden mussten, keine volle Ausnutzung des vorhandenen Raumes zu, so dass dieser selbst als zu klein erschien. Es wurde deshalb auf meinen Vorschlag eine Umänderung der älteren Desinfectionskammer, deren Rohrleitungen etc. auch sehr defect geworden waren, beschlossen, bei welcher den beregten Uebelständen möglichst Abhülfe geschaffen werden sollte. Diese Umänderung ist im März ausgeführt und lasse ich hier die Beschreibung derselben an der Hand der beigegebenen Abbildungen (Taf. XVII.) folgen:

Auf dem Fundament des Desinfectionshauses erhebt sich ein doppeltes Mauerwerk, dessen äussere Schicht 0,13 M., dessen innere Schicht 0,25 M. stark ist und welches zwischen sich einen Raum von 0,07 M. offen lässt. Die innere Schicht dieses Mauerwerkes geht nach oben in die Wölbung der inneren Decke, die äussere in die der eigentlichen Bedachung der Desinfectionskammer über. Der Fussboden der Kammer wird von cementirtem Mauerwerk gebildet, welches sich continuirlich in die innere Schicht fortsetzt, das Fundament ist unter sich durch einen gemauerten Boden verbunden, welcher allseitig mit der äusseren Mauer in Verbindung steht. Der gesammte Innenraum ist sonach, mit einzelnen Unterbrechungen, deren sogleich Erwähnung geschehen wird, sowohl seitlich, als oben und unten von einer doppelten Mauer umgeben, welche einen mit getrockneten Sägespähnen gefüllten Raum (die Isolirschicht) zwischen sich fasst. In der Mitte einer der Breitseiten dieser Kammer befindet sich 28 Cm. vom Fussboden entfernt eine 1,50 M. hohe und 0,75 M. breite Thüröffnung, welche nach aussen durch eine eiserne Thür zu verschliessen ist; dieselbe kann mittelst Schrauben gegen einen in der Aussenöffnung befindlichen

eisernen Rahmen, welcher rings mit Filz ausgepolstert ist, fest angeschraubt werden. Der Verschluss der inneren Oeffnung wird durch eine eiserne Schieberthür hergestellt, welche sich auf Rollen bewegt und leicht seitlich die Innenwand entlang geschoben werden kann. An der Decke des Innenraums, am Schnittpunkt der Diagonalen derselben befindet sich eine 0,20 M. im Quadrat fassende Oeffnung, welche sich in den nach aussen mündenden, die obere Decke 2,50 M. hoch überragenden Schornstein fortsetzt. In diesem Schornstein ist in einer Höhe von 0,85 M. über der unteren Schornsteinmündung eine eiserne, ofenthürähnliche Klappe angebracht, die sich durch eine die Schornsteinwandung durchbohrende und hier über eine Rolle geleitete Kette, welche an der Aussenwand der Kammer herabhängt, leicht öffnen und schliessen lässt. Beim Verschluss der Klappe, der durch ein an ihrer unteren Seite angehängtes Gewicht bewerkstelligt wird, legt sich letztere an einen vorspringenden mit Filz überzogenen eisernen Rahmen fest an.

Die 4 Ecken der Decke werden von Abzugsschächten durchbohrt, die mit der Isolierschicht in Verbindung stehen, und das Verdunsten der in den Sägespähnen sich etwa niederschlagenden Feuchtigkeit gestatten.

In einer Höhe von 2,70 M. über dem Fussboden tritt ein 0,08 M. starkes, kupfernes Rohr, welches mit der Dampfleitung der Kessel in Verbindung steht, durch die doppelte Wandung hindurch in das Innere der Kammer, umkreist in Schlangenwindungen, die 0,12 M. von der Wand und 0,12 M. von einander entfernt sind, die Innenwand und setzt sich am Boden in eine doppelte Lage von Röhren fort, welche schliesslich nach aussen in einen Condensationstopfmünden.

Die Röhrenwindungen sind in ihrem ganzen Verlaufe soweit auseinander und von den Wänden resp. dem Fussboden ab gehalten, dass sowohl die Röhren selbst, als auch das seitlich und unten befindliche Mauerwerk leicht gereinigt werden können. Das den Fussboden bildende, cementirte Mauerwerk ist schräg gelegt und gestattet den Abfluss des Reinigungswassers nach aussen durch eine an seiner tiefsten Stelle angebrachte verschliessbare Canalöffnung. 5 Cm. über dem Fussboden durchbohren zu beiden Seiten der Thür je zwei $5\frac{1}{2}$ Cm. weite Rohre die Doppelwand; die innere Mündung jedes dieser zur Zuführung von frischer Luft bestimmten Rohre liegt unter der untersten Lage des am Boden der Kammer

befindlichen Schlangenrohres, die äussere ist durch eine Blechfülle gegen aussen zu verschliessen. Oben und seitlich von der Aussen-thür ist ein in den Innenraum hineinragender Pyrometer derartig angebracht, dass von seinem nach aussen sehenden Zifferblatt die Innentemperatur bequem abgelesen werden kann (Fig. 3). Ueber die oberste Röhrenlage des Bodens liegt ein aus Holzlatzen hergestellter Fussboden, welcher behufs Reinigung u. s. w. sich herausnehmen lässt.

Die Herstellungskosten dieses Apparates belaufen sich in Summa auf 2035 Mark.

Die Desinfection geschieht in folgender Weise:

Die zu desinfizirenden Kleidungsstücke, Wäsche, wollene Decken, Strohsäcke, Matratzen u. s. w. werden an den in der Kammer an Querstäben angebrachten Υ -förmig gebogenen Haken (Fig. 2, u) aufgehängt. Ist die Kammer gefüllt, so werden beide Thüren fest verschlossen, das Dampfzuleitungsventil geöffnet und so lange Dampf durch das Heizschlangenrohr gelassen, bis der Pyrometer eine Innentemperatur von 125° Celsius zeigt, was in etwa einer halben Stunde eintritt; diese Innentemperatur wird dann eine Stunde hindurch gehalten. Die Schliessklappe sowohl, wie die Luftzuleitungsröhren am Fussboden bleiben in der ersten halben Stunde geöffnet, um der Feuchtigkeit im Innern der Kammer Abzug zu verschaffen, werden die zweite halbe Stunde hindurch geschlossen gehalten und in der letzten halben Stunde zum Zweck der Ventilation wieder geöffnet.

Wie rege die Ventilation in der Kammer ist, lässt sich daran erkennen, dass ein vor die Oeffnungen der Luftzuführungsröhren gehaltener leichter Gegenstand, wie Watte, Papier oder dergleichen von der einströmenden Luft mit grosser Heftigkeit mit fortgerissen wird.

Nach beendetem Desinfection wird das Dampfventil geschlossen und die Doppelthüren geöffnet; hierbei sinkt die Temperatur in Zeit von circa 15 Minuten auf $35-40^{\circ}$ herab und gestattet das Herausnehmen der desinfizirten Gegenstände.

Beim Betreten der Kammer nach erfolgter Desinfection ist absolut kein übler Geruch oder dergleichen wahrzunehmen.

Das Füllen der Kammer nimmt 15—20 Minuten in Anspruch, es kann also etwa von 2 zu 2 Stunden die Kammer mit neuen zu desinfizirenden Gegenständen angefüllt werden.

Da die Desinfectionskammer beispielsweise je 120 Stück grosse wollene Decken, oder die Kleidungsstücke von 60 Personen fasst, so würde sie bei etwa 8—9 maliger Benutzung innerhalb 24 Stunden ausreichen, um bei einer Belegung des Lazarets mit 1000 Kranken die Desinfection sämtlicher Gegenstände zu ermöglichen.

Aus den im Laufe von 6 Jahren an dem alten Desinfectionssapparat gemachten Erfahrungen, dass beispielsweise durch Wäsche- und Kleidungsstücken von Flecktyphuskranken keine weiteren Infektionsfälle hervorgerufen wurden, sobald diese Gegenstände eine Stunde hindurch im Apparat einer Hitze von 125° C. ausgesetzt waren, erschien der Schluss gerechtfertigt, dass durch eine derartige Anwendung von trockener Hitze ein Zerstören des Contagiums — wo ein solches vorhanden — bewirkt werden könne, ein positiver Nachweis über die erfolgte Zerstörung kleinster Organismen — als muthmaasslicher Infectionsträger — war jedoch noch nicht geführt. Um auch in dieser Beziehung klar zu sehen, wendete ich mich an einen befreundeten Arzt, den Herrn Dr. Werner hierselbst, und bat diesen, das Verhalten von Bakterien, welche eine Stunde hindurch in der Desinfectionskammer der oben genannten Temperatur ausgesetzt gewesen, zu prüfen. Den von dem genannten Herrn angestellten Versuch, welcher seitdem mehrfach wiederholt ist und stets dasselbe Ergebniss geliefert hat, lasse ich hier folgen:

Ein an einem Faden befestigter etwas über haselnussgrosser Wattetampon wurde so lange in faulender Fleischflüssigkeit, in welcher vorher mikroskopisch Fäulnissbakterien in enormer Menge nachgewiesen waren, liegen gelassen, bis er von dieser Flüssigkeit vollkommen durchtränkt war, sodann herausgenommen, in ein weites Reagensglas gebracht und letzteres mit einem Wattestöpsel verschlossen. Dies Gläschen selber wurde seinerseits mit einer fünffachen Lage von Verbandwatte (Baumwolle) derartig umschnürt, dass es von allen Seiten vollständig von dieser fünffachen Schicht bedeckt war, dann in die Desinfectionskammer gebracht und hier 1 Stunde hindurch einer Hitze von 125° C. ausgesetzt. Nach Ablauf dieser Zeit wurde das Wattebündel herausgenommen, das Reagensgläschen aus seinen Hüllen herausgeschält, der Wattetampon, welcher vollständig getrocknet und geruchlos war, schnell in ein anderes Reagensgläschen gebracht, das vorher unter Luftabschluss, mit Pasteur'scher Nährflüssigkeit gefüllt worden war, und letzteres

Gläschen sofort wieder geschlossen. Es sind bereits mehr als vier Wochen verstrichen, ohne dass die den desinfizierten Wattetampon umspülende Nährflüssigkeit sich getrübt hätte, ein Zeichen, dass sämmtliche doch in Unmassen in dem Tampon vorhanden gewesenen Bakterien durch Anwendung der trocknen Hitze in der Desinfectionskammer zerstört worden sind.

Hiernach ist also die Möglichkeit gegeben, in einer derartigen Vorrichtung, wie sie die Desinfectionskammer bildet, alle etwa infizierten Gegenstände, soweit sie transportabel sind, mit Sicherheit zu desinfizieren und hierdurch der Weiterverbreitung ansteckender Krankheiten entgegenzutreten, ohne dass die beregten Gegenstände selbst gebrauchsunfähig gemacht würden.

Ich möchte zum Schluss noch auf eine Verallgemeinerung in der Anwendung dieses Desinfectionsverfahrens hinweisen, welche, meiner Ansicht nach, in grösseren Städten sehr wohl durchführbar wäre. Speciell in Berlin, aber wohl auch in jeder bedeutenderen Stadt, besitzt die Commune Anstalten, in welchen Dampfkraft in Benutzung gezogen wird; in diesen Anstalten sollten nun der unsrigen ähnlichen Desinfectionskammern eingerichtet und zur Benutzung des Publikums gestellt werden, um während der Dauer einer Epidemie, welche wie Pocken, Scharlach, Diphtheritis, Cholera u. s. w. es nicht gestattet, dass alle an ihr Erkrankten den Krankenhäusern überwiesen werden, es auch den Privaten zu ermöglichen, infizierte Gegenstände, als Bett- und Leibwäsche, Kleidungsstücke, Bettutensilien u. s. w. wirksam desinfizieren zu lassen. Eine gleiche Einrichtung liesse sich ausserdem mit Leichtigkeit auf jedem Dampfschiffe treffen.

Es wäre übrigens auch für unsere Techniker und Ingenieure sicherlich eine lohnende Aufgabe, einen nach den oben aufgestellten Principien eingerichteten transportablen Desinfectionsapparat — in welchem freilich der Dampfkessel als Wärmeerzeuger fortfallen müsste — zu construiren; ein solcher Apparat würde beispielsweise an den Grenzen in ausgedehnter Weise in Benutzung gezogen werden können, um die Desinfection von Waaren, Kleidern etc., welche aus infizierten Gegenden in das Innenland kommen, zu bewirken, und ebenso würde er beim Ausbruch von Epidemien in kleineren Ortschaften geeignete Verwendung finden.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVII.

- Fig. 1. Längenschnitt nach A, B. a a Aeussere, b b innere Wand, c mit Sägespähnen angefüllte Isolirschicht. g g Schornstein mit der Schliessklappe h. k k Querschnitte der die Innenwand und den Boden umkreisenden Heizröhren, unten in doppelter Lage.
- Fig. 2. Querschnitt nach C D. a Aeussere, b innere Wand, c c, e e und d d Isolirschicht. ff Abzugsschächte. gg Schornstein. h Schornsteinverschlussklappe. k k Querschnitte des Heizschlangenrohres, l äussere, m innere Thür, eine Luftsicht zwischen sich fassend. n Haken zum Aufhängen der Kleider.
- Fig. 3. Längenansicht. a Aeussere Kammerwand. ff Abzugsschächte. g g Schornstein. l Aussenthür. n n n n Die vier äusseren mit Kapselverschluss versehenen Ventilationsröhren. o Zifferblatt des Pyrometers. p Standrohr der Wasserleitung, an dem ein Gummischlauch angeschraubt werden kann, um die Zuleitung von Wasser zum Reinigen der Innenwände und des Bodens der Kammer zu ermöglichen.
- Fig. 4. Grundriss mit der Heizungsschlange. a Aeussere, b innere Wandung. c Isolirschicht, l äussere, n innere Thür. n n n Luftzuführungsrohren. p Standrohr der Wasserleitung. q Condensationstopf. s s Doppelte Lage des am Boden befindlichen Heizschlangenrohres.
- Fig. 5. Decke mit Schornstein und Dunstschächte. f f f f Abzugsschächte. g Schornsteinwandung.
- Fig. 6. Detail der Schliessklappe im Schornstein, $\frac{1}{10}$ natürl. Grösse. g g Schornsteinwandung, h eiserne Schliessklappe, i Gewicht an derselben, um ihr Herunterfallen zu bewirken. t t Die über die Rolle v geleitete Kette zum Oeffnen der Schliessklappe. z Verschliessbares Rohr zum Ablassen des Wassers bei der Reinigung der Kammer.

