ROBERT KOCH INSTITUT

Nachlass Robert Koch
Signatur: as/b1/943
DOI: 10.25646/8451
Transkription: Heide Tröllmich

Nutzungsbedingungen / Terms of use

Dokumente aus dem Nachlass von Robert Koch, die auf diesem Dokumentenserver bereitgestellt werden, dürfen für Lehr- und Forschungszwecke sowie für sonstige nicht-kommerzielle Zwecke zitiert, kopiert, abgespeichert, ausgedruckt und weitergegeben werden. Jede kommerzielle Nutzung der Dokumente, auch von Teilen oder Auszügen, ist ohne vorherige schriftliche Einwilligung des Robert Koch-Instituts untersagt. Kontaktieren Sie bitte das Robert Koch-Institut (museum@rki.de), um die Erlaubnis für eine solche Verwendung zu beantragen. Zitate aus den Dokumentinhalten sind mit der Quellenangabe „Robert Koch-Institut“ kenntlich zu machen. Das Robert Koch-Institut behält sich vor, jeden Verstoß gegen diese Nutzungsbedingungen in vollem Umfang der jeweils maßgeblichen Gesetze zu verfolgen. Dies umfasst ggf. auch strafrechtliche Maßnahmen.

Documents from the estate of Robert Koch which are provided on this repository may be cited, copied, saved, printed and passed on for educational and research purposes as well as for other non-commercial purposes. Any commercial use of the documents, even in part and excerpts, is prohibited without the prior written consent of the Robert Koch-Institute. Please contact the Robert Koch Institute (museum@rki.de) to request permission for any such use. Quotations from the document content are to be marked with the source “Robert Koch Institute”. The Robert Koch Institute reserves the right to take legal proceedings against any infringement of these terms and conditions of use. This also includes criminal sanctions.

Hochverehrter Herr Professor! [Robert Koch]

Der hochachtungsvoll Unterzeichnete erlaubt sich, Ew. Hochwohlgeboren anbei seine Schrift „Der Sieg über die Cholera“ mit dem Wunsche zur übersenden, daß diese Schrift, durch deren Abfassung sich der hochachtungsvoll Unterzeichnete ein Verdienst um die Wissenschaft und Menschheit erworben zu haben glaubt, von Ew. Hochwohlgeboren mit derselben Gesinnung, in welcher sie überreicht wird, entgegengenommen werde.

Hochachtungsvoll
Der Verfasser

Berlin, im Juni 1893

Anlage:
Alfred Conrad Biese: Der Sieg über die Cholera. Die Entdeckung der wahren Ursache, Verhinderung und Heilung der Cholera sowie eine Anleitung, aus unseren Nahrungsmitteln Bacillen zu erzeugen.
Berlin. Verlag von Fussinger’s Buchhandlung. 1893

as/61/943

Hochverehrter Herr Professor!

Der hochachtungsvoll Unterzeichnete erlaubt sich, Ew. Hochwohlgeboren anbei seine Schrift „Der Sieg über die Cholera" mit dem Wunsche zu übersenden, daß diese Schrift, durch deren Abfassung sich der hochachtungsvoll Unterzeichnete ein Verdienst um die Wissenschaft und Menschheit erworben zu haben glaubt, von Ew. Hochwohlgeboren mit derselben Gesinnung, in welcher sie überreicht wird, entgegengenommen werde.

Hochachtungsvoll

Berlin, im Juni 1893.

Der Verfasser.

16
24.

ad:as/61/343

Alfred Conrad Biese.

# Der Sieg über die Cholera.

Die

Entdeckung der
wahren Ursache, Verhinderung
und Heilung der Cholera

sowie eine

Anleitung, aus unseren Nahrungsmitteln
Bacillen zu erzeugen.

Bibliothek
des
Königl. Institut
für
Infektionskrankheiten.

BERLIN.
Verlag von Fussinger's Buchhandlung.
1893.

22/1
II 9 c 4

Der

# Sieg über die Cholera.

---

Die
Entdeckung der wahren Ursache
Verhinderung und Heilung der Cholera
sowie eine
Anleitung, aus unseren Nahrungsmitteln
Bacillen zu erzeugen.

Von

**Alfred Conrad Biese.**

---

BERLIN.
Verlag von Fussinger's Buchhandlung.
1893.

# Die wahren Ursachen der Cholera, ihre Verhütung und Heilung.

## A. Das Choleragift.

Die Cholera ist eine Blutvergiftung, hervorgerufen durch Ammoniak ($NH_3$) und dessen Derivate.

Zum Beweise stellen wir die Krankheitsbilder der Cholera und einer Ammoniakvergiftung nebeneinander, wie sie jedermann in den Werken von Lewin, Boehm und Ziemssen bestätigt finden wird.

| **Cholera:** | **Ammoniakvergiftung:** |
|---|---|
| 1. Durchfall, reichlich, unwillkürlich, bisweilen blutig. Sein konstanter Bestandteil ist Harnstoff bez. kohlensaures Ammoniak. | 1. Durchfall, reichlich, unwillkürlich, bisweilen blutig. |
| 2. Erbrechen. | 2. Erbrechen. |
| 3. Krämpfe, namentlich in den Armen, Schenkeln, Waden, Füssen. | 3. Krämpfe und Lähmung der unteren Extremitäten. |
| 4. Mattigkeit des Körpers, Blässe des Gesichtes, Augen von grauen Ringen umgeben. | 4. Hinfälligkeit des Körpers, Blässe des Gesichtes, Augen von dunklen Ringen umgeben. |

5. Anurie, 3—4 Tage andauernd.

6. In der grösseren Zahl der schweren Fälle hochgradige Atemnot und beschleunigte Atemfrequenz.

7. Der Kranke empfindet die volle Qual seiner Lage.

8. Die Stimme ist rauh, klanglos, heiser, vox cholerica, Aphonie. Atem eiskalt, die Kälte bedingt durch Ammoniak, erzeugt durch Wasserabspaltung im Darm.

9. Unlöschbares Durstgefühl.

10. Der Kranke nimmt keine Nahrung zu sich.

11. Cyanose.

12. Schweiss-Ausscheidung, Neigung zum Schwitzen; klebriger, stark harnstoffhaltiger Schweiss.

5. Anurie, die von mehreren Stunden bis zu mehreren Tagen andauern kann.

6. Mühsames Atmen, wobei die Frequenz der Atmung zunimmt.

7. Der Kranke empfindet die volle Qual seiner Lage.

8. Die Stimmbänder versagen ihren Dienst, lautes Sprechen ist mit Schmerz und Hustenreiz verbunden, Aphonie, Kälte, bedingt durch Ammoniak, erzeugt durch Wasserabspaltung im Darm.

9. Brennen im Halse.

10. Die Zufuhr von Nahrung ist bei der hochgradigen Dysphagie mit grossen Schwierigkeiten verbunden.

11. Cyanose.

12. Schweiss-Ausscheidung, die nach Ammoniak riecht, penetranter Geruch.

13. Ohrensausen, Schwindel, starkes Beklemmungsgefühl auf der Brust, Herzklopfen.

14. Nesselsucht-ähnliche Choleraausschläge, Furunkel, Abscesse.

15. Zeichen des Magenkatarrhs, Ekel, Uebelkeit, Druck in der Magengegend.

16. Erniedrigung der Körpertemperatur. Die stärkste Temperatur-Erniedrigung in der Periode der Ausleerungen betrifft die Hautoberfläche der Extremitäten, des Gesichtes und der Nase.

17. Die Frequenz des Pulses normal oder vermehrt, bei starkem Auftreten der Krankheit immer schwächer.

18. Das Blut zeigt auf der Höhe des Anfalls eine syrupähnliche Konsistenz, gerinnt beim Stehen und hat eine sehr dunkle, schwärzliche Farbe, doch kann es beim Schütteln mit

13. Ohrenklingen, Schwindel, Brustbeklemmungen.

14. Rötung der Haut, zuweilen zerstreute, flache Geschwürsbildung.

15. Schmerzen im Magen.

16. Die Körpertemperatur erscheint herabgesetzt, die Extremitäten sind kalt, das Kältegefühl gehört zu den ständigen Klagen der Kranken.

17. Der Puls zeigt meistens eine bedeutende Frequenz, dabei ist er klein und schwach.

18. Das Blut wird bei direkter Berührung von Ammoniakgas oder Ammoniaklösung dunkelrot, später durch Zerstörung der roten Blutkörperchen lackfarben u. schwarz, endlich braunrot.

Luft heller rot werden. Es enthält starke Mengen von Kohlensäure, Harnstoff und kohlensaurem Ammoniak.

19. Schwangere Personen abortieren ungefähr in der Hälfte der Fälle.

20. Der Tod tritt in zwei Dritteln aller Fälle im Anfall, in einem Drittel an Erschöpfung oder an einer der verschiedenen Formen des Choleratyphoids ein. Daneben plötzlicher Tod ohne voraufgehende Anzeichen von Kranksein.

19. Schwangere Personen abortieren.

20. Der Tod tritt während eines Erstickungsanfalles oder durch schnell überhand nehmende Entkräftung ein. Daneben plötzlicher Tod, sobald ammoniakhaltige Flüssigkeit beim Trinken an die Glottis gelangt.

## B. Ansteckungsgefahr.

Die Ansteckung durch Ammoniak kann auf dreierlei Art erfolgen:

1. Durch die Luft.
2. Durch das Wasser.
3. Durch die Nahrung.

### 1. Ansteckung durch die Luft.

Dass die Ansteckung durch die Luft erfolgen kann, scheint zunächst jedem undenkbar, da Ammoniak die Luft irrespirabel macht. Jedoch dies ist nur scheinbar, die Riechnerven werden nach längerer Berührung mit der ammoniakhaltigen Luft ebenso gelähmt, wie wenn

wir uns z. B. in einem Raum, wo alter Käse fabriziert wird, oder einem Gärkeller aufhalten. Im übrigen hat das mit Luft gemischte Ammoniak cumulative Wirkung und bedarf einer Einwirkung von zwei Tagen, um auf den Menschen toxisch zu wirken. Was das quantitative Verhältnis anbetrifft, so genügen nach Koenig: Nahrungs- und Genussmittel, Teil II, p. 1239, schon 0,0218 gr Ammoniak pro Kubikmeter Luft, um die Augen zu Thränen zu reizen.

Man hat neuerdings gefunden, dass die atmosphärische Luft immer kleine Mengen von Ammoniak enthält. Der Gehalt an Ammoniak, welches durch Fäulnis stickstoffhaltiger organischer Körper erzeugt wird, ist ein wechselnder. Das Ammoniak wird teilweise durch die vorhandene Kohlensäure gebunden, teils durch das fast immer in kleinen Mengen in der Atmosphäre vorhandene Ozon in Ammoniumnitrit und Wasserstoffsuperoxyd verwandelt, deren Vorkommen in der Atmosphäre hierdurch eine Erklärung findet:

$$\underset{\text{(Ammoniak)}}{2\,NH_3} + \underset{\text{(Ozon)}}{4O_3} = \underset{\text{(Ammoniumnitrit)}}{NH_4 . NO_2} + \underset{\text{(Wasserstoffsuperoxyd)}}{H_2O_2} + \underset{\text{(Sauerstoff)}}{4O_2}$$

Ein Teil des auf diese Weise gebildeten Ammoniumnitrits wird dann durch weitere Oxydation in das ebenfalls in der Atmosphäre, besonders nach Gewittern, vorhandene Ammoniumnitrat ($NH_4 . NO_3$) verwandelt. (Schmidt: Anorganische Chemie, 2. Aufl. p. 274). Auch findet sich nach Schmidt (p. 465) von den Verbindungen des Ammoniums ($NH_4$) das Carbonat, Nitrit und Nitrat in kleiner Menge in der Atmosphäre und in den atmo-

sphärischen Niederschlägen, dem Regen und Schnee. Die Chlorverbindung Chlorammonium oder Salmiak ($NH_4Cl$) kommt in den Spalten thätiger Vulkane, im Steinsalz, im Meerwasser, sowie in tierischen Sekreten, z. B. im Speichel, im Magensafte, im Harn etc. vor. Ammoniumverbindungen finden sich ferner in der Ackererde, im Thon, Mergel, im Flusswasser, sowie auch in dem Organismus der Pflanzen. Dass das Ausbrechen einer Choleraepidemie durch stark ammoniakhaltige Luft bewirkt werden kann, welche beispielsweise durch faulenden Pferdeurin und Pferdedung entstanden ist, beweist u. a. Folgendes.

Unter den vielen vor uns liegenden Schriften über Cholera befindet sich auch eine von Dr. A. Lüntzel, kgl. grossbritannischer Oberstabsarzt a. D., betitelt: „Die Behandlung der Cholera, nach den in Indien gemachten eignen Erfahrungen". Derselbe schreibt p. 11: „Im Jahre 1855 wurde mein Regiment (leichte Infanterie) von Koluli am Bosporus nach Skutari gegenüber von Konstantinopel zu längerem Aufenthalt beordert. Wir bezogen Quartiere, die vollständig frei in baumloser Ebene lagen und aus grösseren Baracken bestanden. Während des ganzen Feldzuges waren dieselben mit Kavallerie belegt gewesen und wenige Wochen vor unserem Einzuge von dieser geräumt. Die Baracken wurden uns in reinlichem Zustande übergeben, dagegen waren aber fast inmitten derselben ungeheure Haufen Pferdedungs gelagert, 9—10 Fuss hoch und 40—50 Fuss lang, auf welche die glühende Sonne eines wolkenlosen Himmels monatelang gewirkt hatte. Nach wenigen Tagen Aufenthaltes hier brach die Cholera im

Regimente aus, in 36 Stunden wurden sieben Mann von der Cholera befallen. Schleunige Dislocierung und Rückkehr in unsere alten Quartiere liess die Krankheit ebenso schnell verschwinden wie sie gekommen war. Kein neuer Fall ereignete sich im Regiment oder in Skutari oder dem dortigen Hospital, an welches unsere erkrankten Leute abgegeben wurden. Sollte sämmtlicher Ozongehalt der Luft in Zerstörung der Miasmen, die sich aus dem ungeheuren, stets von der Sonne beschienenen Dunghaufen entwickelt hatten, verbraucht gewesen und hierdurch die Bedingung der Cholera geliefert sein? Schon beim Bezuge der Quartiere war mir die eigentümliche Beschaffenheit der Luft aufgefallen und hatte mich nichts Gutes ahnen lassen. Auch hier vollständiger Regenmangel seit langer Zeit, grosse Dürre herrschte, also fehlte auch hier eine Hauptbedingung zum fröhlichen Gedeihen des Bacillus.“ Soweit Dr. Lüntzel.

Im Anschluss hieran einige Worte über Ammoniakbildung bei der Fäulnis.

Unter Fäulnis verstehen wir den ohne unser Zuthun vor sich gehenden Zerfall organischer Stoffe bei ungenügendem Luftzutritt. Hierbei entwickeln sich übelriechende Gase und namentlich treten Stickstoff und Wasserstoff zu Ammoniak zusammen, das sich mit der gleichzeitig erzeugten Kohlensäure und den Humussubstanzen verbindet. Das hierbei erzeugte kohlensaure Ammoniak ist gasförmig und entweicht in die Luft, während die Verbindungen des Ammoniaks mit den Humussubstanzen als feste Körper zurückbleiben. Es enthält demnach beispielsweise Ackererde immer Ammoniak-

verbindungen und zwar um so mehr, je stärker sie gedüngt ist. Besonders viel Ammoniak liefern die stickstoffhaltigen tierischen Substanzen; faulenden Harn kann man wegen seines Reichtums an kohlensaurem Ammoniak statt Seifenwassers zum Waschen der Wolle benutzen, ja sogar Salmiak aus ihm gewinnen. Im Dung der Pferde- und Schafställe ist, wie schon der stechende Geruch verrät, eine reichliche Menge Ammoniak vorhanden. Diesen penetranten Geruch kann man durch Besprengen mit Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure verschwinden lassen. Es bildet sich dann nämlich geruchloses Chlorammonium resp. schwefelsaures Ammonium. Ein Beweis für die Richtigkeit der Anwendung von Salzsäure bei Ammoniakvergifteten oder sogenannten Cholerakranken. Man hat sowohl in der Salz- und Schwefelsäure als auch im Gips vorzügliche Desinfektionsmittel. Ammoniak verbindet sich mit den Säuren zu geruchlosen Salzen, mit Gips zu schwefelsaurem Ammoniak und kohlensaurem Kalk.

Aehnliche Vorgänge wie bei der Fäulnis treten bei der Verwesung auf, und wir gehen nunmehr zum Verhalten des Ammoniaks bei der Verwesung über.

Unter Verwesung verstehen wir die ohne unser Zuthun eintretende Zersetzung der feuchten organischen Stoffe bei vollständigem Luftzutritt. Da hier reichlich Sauerstoff vorhanden ist, so ist der Vorgang der Verwesung im wesentlichen eine Oxydation. Die für den Landwirt wichtigen Verwesungsprodukte sind Ammoniakverbindungen und salpetersaure Salze, weil sie vor allen Dingen geeignet sind, das Wachstum der Pflanzen zu fördern. Hierher sind zu rechnen: ammoniakreiche

Jauche, ammoniakreicher Peruguano, Chilisalpeter und salpeterreicher, alter Kompost. Zusatz von Gips zur Ackererde ist den Landwirten besonders zu empfehlen, weil dieser das flüchtige kohlensaure Ammoniak bindet und also den Acker ertragreicher macht, andererseits die Luft von den schädlichen Ausdünstungen befreit.

Auch die Pferde- und andere Viehställe, die Abtritte, Pissoirs und Dunggruben bringen ammoniakalische Ausdünstungen hervor und tragen damit zur Erzeugung der Ammoniakvergiftung bei. Aus gleichen Ursachen mag auch das Auftreten von Choleraepidemien bei Heeresmassen herzuleiten sein, infolge von Verunreinigung der Feldlager durch freiliegende Abortanlagen, verwesendes Blut, Eiterabgänge in Lazaretten, Anhäufung von tierischen Excrementen ohne genügende Desinfection.

Schlachthäuser, Schlächtereien sind infolge des dort vor sich gehenden Blutzerfalles und der damit verbundenen Erzeugung von Ammoniak besonders zur Bildung von Infektionsherden geeignet. Noch gefährlichere Infektionsorte sind Eisenbahnwaggons, in denen Vieh und künstliche Düngemittel, Felle, Därme transportirt werden; zumal die Tiere, welche durch die Bahn befördert werden, meistens Durst leiden, ihr Urin dadurch condensierter, d. h. ammoniakreicher wird, und die Düngemittel, Felle, Därme bei der grossen im Waggon herrschenden Hitze einen nicht unbeträchtlichen Teil ihrer flüchtigen Bestandteile (Ammoniak) an die Luft, welche sie umgiebt, abgeben.

Ein grosser Teil der schlecht (vielfach mit Kartoffeln) genährten ärmeren arbeitenden Klassen Russlands beschäftigt sich mit dem Reinigen, Verpacken

und dem Transport von Därmen, Häuten und den leicht zur ammoniakalischen Zersetzung neigenden Fluss- und Meereserzeugnissen, woraus das häufige Auftreten und die schnelle Verbreitung der Cholera in Russland erklärlich sind. Besonders schädlich wirken in dieser Hinsicht die Ausdünstungen des Salpeters.

Es verdient noch bemerkt zu werden, dass in Bengalen, Aegypten, Persien, Ungarn, Spanien. Südamerika eine beträchtliche Menge von Salpeter durch einfaches Auslaugen salpeterreicher Erde gewonnen wird (indischer Salpeter). An manchen Orten, besonders in Indien, Aegypten, Ungarn ist der Boden so reich an salpetersauren Salzen, dass der Salpeter an der Oberfläche auswittert (natürlicher Salpeter). Aber gerade diese Gegenden werden von der Cholera oder dem gelben Fieber am meisten heimgesucht, bez. nie von derselben verlassen. Die Erfahrung zeigt uns nun, dass Hafenstädte am leichtesten von der Cholera infiziert werden und dass die Cholera von dort aus grösstenteils den Flussweg und die Schienenwege landeinwärts einschlägt. Sollte das nicht mit den Schiffen, welche mit Salpeter beladen aus Amerika, Indien und anderen Ländern kommen, zusammenhängen? Wird dieser Salpeter nicht durch die Eisenbahn und der grösseren Billigkeit halber auf kleineren Schiffen weiterverfrachtet und auf Flusswegen in das Innere des Landes gebracht? Geschieht nicht die Verbreitung der Cholera hauptsächlich auch auf Flusswegen? Lässt sich nicht teilweise hierdurch das plötzliche Auftreten einer Choleraepidemie auf Schiffen, die aus einem seuchenfreien Hafen gekommen sind, erklären? Auch Karawanen können die Cholera

weiterverschleppen. Sicher trägt auch hierzu der an Ammoniaksalzen reiche Dünger und der konzentrierte Urin der dürstenden Kameele bei.

Seitdem man die salpetersauren Salze und Erden auf Salpeter verarbeitet (mithin die ammoniakhaltigen Verbindungen lockert) und dadurch einen grossen Handelsartikel geschaffen hat, ungefähr seit dem Jahre 1820, sehen wir zugleich die Cholera in Indien in grösserer, seuchenartiger Ausbreitung auftreten. In dieselbe Zeit fallen auch die ersten ausserasiatischen Epidemien, weil von den Auflagerungsstätten ein Transport in das Ausland stattfand, wie er heute noch gebräuchlich ist.

## 2. Ansteckung durch Wasser.

Der grösste Teil des Wassers auf der Erde enthält mehr oder minder grosse Mengen von Ammoniakverbindungen. Denn einesteils finden im Wasser vielfach Fäulnissprocesse durch tote Fische, Kadaver u. a. statt, andernteils wird ja das Wasser des festen Landes durch die atmosphärischen Niederschläge, die vielfach in dasselbe gelangenden Abfälle ammoniakhaltig. Ein Liter Wasser saugt bekanntlich bei 0 Grad 1050 und bei 15 Grad 727 Liter Ammoniak auf. Kochen wir aber solches, hochgradig gesundheitsschädliches Wasser ab, finden wir nach dem Erkalten keine Spur von Ammoniak mehr. Eine Sandfiltration, wie man sie neuerdings auch in Hamburg anwendet, genügt nicht, um den im Wasser befindlichen Infektionsstoff, das Ammoniak, fernzuhalten. Dieser Filtration muss entweder eine solche durch geglühte Holzkohle vorangehen,

da geglühte Holzkohlen die Eigenschaft haben, bis 90 Proc. ihres Volumens Ammoniak in sich aufzunehmen, oder aber es muss das zu filtrierende Wasser von einer gewissen Höhe als feiner Sprühregen auf das Sandfilter fallen, wobei durch einen starken, durch diesen Sprühregen hindurchgeführten reinen Luftstrom dem fallenden Wasser das Ammoniak und ähnliche schädliche Gase entrissen werden.

Ueber die letzte Choleraepidemie in Hamburg (1892) hat Dr. O. Paulsen ein Buch erscheinen lassen, betitelt: „Ueber die Ursachen der diesjährigen Choleraepidemie in Hamburg". Derselbe macht die Art, wie das Leitungswasser in Hamburg den Konsumenten zugeführt wird, für die Epidemie verantwortlich. Er schreibt p. 12:

„Die Thatsache, dass in Altona, welches mit Hamburg räumlich eine Stadt bildet, nur vereinzelte Cholerafälle vorgekommen sind, dass in einer Anzahl Strassen die zu Altona gehörige Seite frei bleibt, während die Hamburger Seite zahlreiche Opfer lieferte, muss selbst den grössten Skeptiker überzeugen, dass die verschiedenartige Wasserversorgung der entscheidende Punkt ist. Wie bekannt, besitzt Altona vorzügliches, durch Sand filtriertes Leitungswasser, in Hamburg dagegen wird das Elbwasser abgelagert, aber unfiltriert der Leitung zugeführt. Man hat nun argumentiert, dass die Sandfiltration den Cholerakeim zurückhalte und Altona deshalb seuchenfreies Wasser erhielte. Doch hat diese Folgerung keinen Sinn, da das Elbwasser schon an und für sich bacillenfrei (aber ammoniakhaltig. D. Vf.) ist. Der Unterschied in der Wasserversorgung beider Städte ist nur der, dass Hamburg unfiltriertes, Altona filtriertes,

beide aber bacillenfreies Wasser haben. Es ist nun allerdings nicht zu bezweifeln, dass im allgemeinen filtriertes Wasser gesundheitsgemässer ist als unfiltriertes, es liegt aber durchaus kein Grund vor, anzunehmen, dass das unfiltrierte Elbwasser als solches Cholera erzeugen sollte. Erst die Art, wie das Elbwasser zugeführt wird, macht es zu einem gesundheitswidrigen, und habe ich schon oben erwähnt, dass ich die Wasserkasten für die Vermittler der Wasserverderbnis halte.“ Ueber die Wasserkasten schreibt derselbe p. 3:

„Bekanntlich wird das Leitungswasser nicht direkt aus der Wasserkunst an die Wasserhähne, aus denen wir das Wasser entnehmen, gepumpt, sondern es durchfliesst vorher die sogenannten Wasserkasten, die in jedem Hause und in jeder Wohnetage angebracht sind. Es sind dies offene, mitunter mit einem lose schliessenden Deckel versehene Behälter, die durch Zufluss von der Wasserkunst stets gefüllt erhalten werden und durch deren Vermittlung der einzelne Haushalt mit Wasser versorgt wird. Dieselben sind entweder über den Klosets, in der Speisekammer, auf der Diele, auf dem Boden oder im ähnlichen Gelassen angebracht. Gereinigt werden dieselben in besseren Häusern ein- bis zweimal monatlich, in anderen seltener, in kleineren Wohnungen wohl niemals. Die Ansammlung von Ablagerungsstoffen in dem Wasser, an den Wänden der Behälter ist eine so bedeutende, dass selbst bei häufiger Reinigung das abfliessende Spülwasser morastig und schlammig erscheint. Werden sie selten oder garnicht gereinigt, so füllt sich die Hand mit dicken Schlammmassen, wenn man an den inneren Wänden der Kasten entlang streift.“

Soweit Dr. Paulsen. Wir haben es hier also wiederum mit stagnierendem, folglich ammoniakhaltigem Wasser zu thun.

Auch durch die Gasfabriken, welche das ammoniakhaltige Gaswaschwasser nicht auf Ammoniak verarbeiten, sondern es in die Gewässer und Flussläufe entweichen lassen, wird eine Vergiftung des Wassers durch Ammoniak herbeigeführt.

## 3. Ansteckung durch die Nahrung.

Eine direkte Ammoniakvergiftung durch die Nahrung kann herbeigeführt werden, wenn dem Körper Nahrungsmittel zugeführt werden, welche sich noch nicht in reifem Zustande befinden oder bereits im Begriff sind, in Fäulnis überzugehen, desgleichen durch mit Salpeter gepökelte Fleischkonserven. Denn bei jeder, auch noch so leichten Fäulnis unserer Nahrungsmittel findet eine Ammoniakentwicklung statt. Hierzu kommt noch, dass sich gerade im Beginn der Fäulnis organischer Stoffe am leichtesten ammoniakalische Verbindungen bilden. Hierhin gehört die Fäulnis der Milch, des Käses und Fleisches. Vor allen Dingen aber ist in dieser Beziehung vor Fischen zu warnen, nach deren Genuss toxische Wirkungen eintreten können, noch bevor Aussehen, Geruch und Geschmack derselben auf Fäulnisbildung schliessen lässt. Auch geräucherte und marinirte Fische, namentlich Heringe und Flundern, können in dieser Weise schädlich wirken. Wir erinnern an Barbencholera und an die leichte Herstellung von Ptomainen (Leichengifte) aus Weissfischen (Luciscus alburnus).

Nun enthalten die Proteinstoffe unserer Nahrungsmittel ausser Kohlenstoff, Sauerstoff, und Wasserstoff auch noch Stickstoff, Schwefel und Phosphor. Wegen dieser komplizierten Beschaffenheit zerfallen sie sehr leicht, und zwar verbindet sich deren Stickstoff, Schwefel und Phosphor mit Wasserstoff zu Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff. Kommen die Proteinstoffe, während sie gären, faulen oder verwesen, mit anderen organischen Stoffen zusammen, so bewirken sie häufig, dass diese ebenfalls eigentümliche, oft dem Organismus schädliche Zersetzungen erfahren. Dies setzt indessen schon eine schlechte Beschaffenheit des Magens voraus.

Auffallend ist es, dass bisher von keinem Epidemieologen auf die Kartoffel als Beförderungsmittel der Cholera aufmerksam gemacht ist. In den Knollen, Blättern und Früchten, besonders in den während der Winter- und Frühlingsmonate hervorschiessenden Keimen der Kartoffel, auch in unreifen und kranken Kartoffeln findet sich das Pflanzengift Solanin. Die Keimung hält bis zu der Zeit an, wo es wieder frische Kartoffeln giebt. Meistens werden die Keime von den Kartoffelhändlern entfernt, um der Kartoffel ein besseres Aussehen zu geben; infolgedessen bleibt das in der Kartoffel sich entwickelnde Solanin erst recht innerhalb derselben. Wenn nun auch durch das Schälen und längere Stehenlassen im Wasser das Alkaloid Solanin aus den Kartoffeln ausgeschieden wird, so beobachtet man diese Vorsichtsmassregel doch in den wenigsten Haushaltungen, hauptsächlich wegen der Unkenntnis der schädlichen Wirkung des Solanin. Denn nach Ziemssen: Hand-

buch der speziellen Pathologie und Therapie, Bd. 15 p. 386 ff., wird bei Vergiftung mit unreifen, sprossenden oder kranken Kartoffeln meist als erstes Symptom Erbrechen, Unruhe, kalte, feuchte Haut, rasche und beengte Atmung, rascher, kleiner, frequenter, schwacher Puls beobachtet. Zeitweilig wird die allgemeine Unruhe von einem kurze Zeit dauernden Schlaf unterbrochen, sehr oft stellen sich Diarrhöen ein, welche unverdaute Kartoffelstücke etc. enthalten, und wenn diese Diarrhöen mit dem Erbrechen eine Zeit lang andauern, wie es in einem von Munke (Med. Annal. 11. Bd. Heft 2) beschriebenen Falle vorkam, so kann sich daraus das vollständige Bild der Cholera mit Wadenkrämpfen, Aphonie, facies hippocratica u. s. w. entwickeln.

Hieraus geht klar hervor, welche schädlichen und schwächenden Wirkungen der Genuss der Kartoffeln im menschlichen Organismus hervorrufen kann. Denn das in den Kartoffeln enthaltene Stärkemehl geht in Milchsäure über, welche, wie wir weiter unten nachweisen werden, die Disposition zur Choleraerkrankung im hohen Grade befördert.

Ziehen wir nun in Betracht, dass das Auftreten der Cholera meistens dann beobachtet wird, wenn die neuen, vielfach noch unreifen Kartoffeln der grossen Menge als Nahrungsmittel zugänglich sind, oder zur Zeit des Keimens derselben, so finden wir eine überraschende Uebereinstimmung zwischen der Zeit des Auftretens der Cholera und des Solanins in den Kartoffeln, welche wir wohl in ursächlichen Zusammenhang mit einander bringen können.

Hierdurch haben wir eine neue Gefahr, uns durch Nahrungsmittel die Cholera zuzuziehen.

Eine, wenn auch geringere Gefahr der Vergiftung durch Stickstoffverbindungen liegt in folgendem Umstande: Ist mehr Salpeter im Boden als zum Pflanzenwachstum erforderlich ist, so geht dieser unzersetzt in den Saft der Pflanzen über. So ist bekannt, dass Runkelrüben, Tabak, Borretsch auf sehr stark gedüngtem Boden, wie in gleicher Weise die auf Schutthaufen üppig wachsenden Pflanzen, Bilsenkraut, Stechapfel, oft so reich daran sind, dass sie, in getrocknetem Zustande angezündet, unter Funkensprühen verbrennen.

## C. Die Wirkung der Ammoniak-Vergiftung auf unsern Körper.

Ein gut genährter Körper ist widerstandsfähiger als ein schlecht genährter. Haben wir nun im Sommer anhaltend warmes Wetter, so wird der Körper infolge der geringeren Bewegung und der damit verbundenen geringeren Atmung, sowie infolge des durch die Hitze herabgesetzten Nahrungsbedürfnisses hinfälliger. Die Luft kann nun, je nach der Höhe der Temperatur, aus früher dargelegten Gründen, mehr oder weniger Ammoniak in sich enthalten. Da wir nun Kohlensäure ausatmen, aus der uns umgebenden schlechten Luft aber in diesem Falle anstatt des Sauerstoffüberschusses einen kohlensauren Ammoniaküberschuss einatmen, so liegt es klar auf der Hand, dass die Circulation unseres Blutes sehr bald beeinträchtigt werden muss. Denn unsere Blutcirculation steht still, sobald das Blut Gase auf-

nimmt, die keinen Sauerstoff abgeben, wie z. B. den aus Kloaken aufsteigenden Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und Ammoniak.

Ist im Sommer die Hitze so gross, dass die Aussentemperatur die Körpertemperatur erreicht oder gar übertrifft, so stockt die Atmung. Wir werden unsern Körper anfänglich durch Schwitzen abkühlen können; das geht aber nur, so lange disponibles Wasser im Körper enthalten ist. Eine unausbleibliche Folge dieses Schwitzens ist ein Herabsetzen der Nierenthätigkeit. Die durch die Nieren fortgeschafften Salze und sonstigen Gewebeschlacken werden im Blute verbleiben, zumal der Harnstoff, die Verbindung, in welcher wir den verbrauchten Stickstoff ausscheiden. Ein gesunder Mensch sondert in 24 Stunden gegen 30 gr Harnstoff ab. Derselbe bildet sich im Blute und wird aus diesem durch die Nieren ausgeschieden. Je grösser die Menge der stickstoffhaltigen Nahrung, um so grösser die Menge des Harnstoffs. Bleibt nun für den zu bildenden Urin nicht Wasser genug infolge der Schweissbildung, und wird dem Körper nicht genügend Wasser zum Ersatz geboten, so zerfällt der Harnstoff in Cyansäure und Ammoniak.

Diese aus dem Salze freigewordene Cyansäure (Harnstoff ist isomer mit cyansaurem Ammonium) kann für sich nicht bestehen und zerfällt unter Aufnahme von 1 Molekül Wasser nach folgendem Schema in Kohlensäure und Ammoniak:

$$CNOH + H_2O = CO_2 + NH_3$$

Also auch hier wird Ammoniak frei. Bei weit vorgeschrittenem Harnzerfall wird auch ein Teil der freiwerdenden Cyansäure sich mit den Hämoglobinverbin-

dungen des Blutes verbinden, wodurch unter Mitwirkung des Eisens berlinerblauähnliche Verbindungen entstehen und die Erscheinung der Cyanose hervorgerufen wird. Durch einen derartigen Prozess verlieren die Blutkörperchen ihre Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen. Der Mangel an Sauerstoff im Blute bedingt aber ein Aufhören der Lebensfunktionen. Wir sehen die Kranken nach Luft ringen, sie sind aber infolge des veränderten Hämoglobins ausserstande, Sauerstoff in sich aufzunehmen, und sässen sie selbst inmitten desselben.

Ammoniak wirkt entwässernd auf die Schleimhäute. Wenn wir an Ammoniak riechen, läuft uns das Wasser aus Augen und Nase, ebenso wie bei einem heftigen Katarrh. Cholera ist nun ein durch Ammoniak erzeugter Magen- und Darmkatarrh, wodurch es sich erklärt, dass die Cholera nicht nur zur Sommerszeit, sondern auch im Herbst und Winter ihre Ausbreitung finden kann. Im letzteren Falle ist ebensogut wie im ersteren das Ammoniak im Spiele.

Atmet nun ein durch schlechte Ernährung oder infolge anderer Gründe nicht ganz gesunder Mensch noch Ammoniak ein, so werden die Nieren zuerst in ihren Funktionen gestört und das Blut wird entwässert. Ammoniak wirkt stark erregend auf das vasomotorische Centrum, woraus hochgradige Verengerung der Aterien und starke Blutdrucksteigerung hervorgehen. Da nun unter allen Umständen das Blutwasser entfernt werden muss, so nimmt es, da ihm der Weg durch die Nieren nicht mehr offen steht, seinen Abfluss durch die Lymphbahnen zu den Därmen, um durch diese, da es viele Lymphe, Lymphzellen und Leukocyten mit sich fort-

reisst, als Reiswasserstuhl zu entweichen. Das Blut nimmt hierdurch einen dicken, lackfarbenen Charakter an. Ist das Ammoniak, sei es durch Wasser oder durch Nahrungsmittel, in unsern Magen gelangt, wirkt es gleichfalls entwässernd auf die Därme und Lymphgefässe, mit dem Resultat eines Ausflusses von Lymphe in die Därme, indem sich dieser mikroskopisch kleine Eiweisstückchen beigesellen.

Die Lymphbahnen werden hierdurch wasserarm, suchen sich so viel als möglich mit Wasser aus den Blutgefässen zu versorgen, sie reissen das Blutwasser an sich, das Blut wird hierdurch entwässert, lackfarben, und das Blutwasser entweicht im Verein mit dem Inhalt der Lymphgefässe wiederum als Reiswasserstuhl.

Da nun das abgespaltene Wasser durch Erbrechen, den Stuhlgang und durch den Schweiss aus dem Körper entweicht, und in den beiden ersteren Fällen Lymphe, Lymphzellen und Leukocyten mitgeführt werden, enthält auch der klebrige Schweiss dieselben Bestandteile, d. h. zerfallende Zellstoffe, zerfallendes Eiweiss oder Toxalbumine. Es ist übrigens Pouchet: Compt. rend. 99, 847, (1884) nach v. Jaksch: Klinische Diagnostik p. 246 (1892) ein derartiger Nachweis im Cholerastuhl bereits gelungen.

Wir wissen, dass bei Pockenkranken der Eiter der Pusteln ebenfalls zerfallendes Eiweiss und Lymphe enthält und hochgradig ansteckend, selbst auf den Träger der Pusteln, wirkt, indem das Sekret derselben auf noch intakter Haut neue Pusteln hervorruft. Dasselbe Bild scheint sich auch bei Cholerakranken in verändertem Masse abzuspielen. Da wir nun imstande sind, mit einer Kalklösung die Pusteln ihrer Ansteckungs-

fähigkeit zu berauben, gleichzeitig daran ihren ammoniakalischen Charakter erkennend, wird es uns auch leicht bei den Cholerakranken gelingen, den zerfallendes Eiweiss (Toxalbumine) führenden Schweiss zu desinficieren. Bei jedem Absterben und jeder Fäulnis entsteht Ammoniak, wir haben es also auch hier wieder mit Ammoniak zu thun.

Ueber die Bedeutung der organischen Säuren bei der Cholera sei hier Folgendes bemerkt.

Die Aepfelsäure ist eine der am meisten in der Natur vorkommenden Pflanzensäuren, sie findet sich teils frei, teils gebunden an Kalium, Kalcium magnesium und anorganische Basen, sowohl in der Wurzel, als auch im Stengel, in den Blättern, Blüthen und Früchten zahlreicher Pflanzen, z. B. der Melonen, Aepfel, Pflaumen, Gurken, Erd-, Stachel-, Johannis- und Himbeeren. Durch Zerspaltung kann sie Milchsäure liefern, welche hauptsächlich in saurer Milch, Gurken, Bohnen Sauerkohl enthalten ist. Auch aus der Stärke aller stärkehaltigen Substanzen, welche vorher in Kleister übergehen, kann sich Milchsäure entwickeln. Die Milchsäure wirkt lähmend auf die Nerven des Darmkanals, infolgedessen Stocken des Blutes in den Kapillargefässen, Abscheidung von Ammoniak, hierdurch hervorgerufene Wasserabspaltung, Brechdurchfall, da der Inhalt des Darmkanals infolge der auftretenden Kohlensäure einesteils unter Gepolter aus dem Darm getrieben, andernteils in den Magen zurückgetrieben wird, hier durch Ueberfüllung Brechen bewirkend.

Selbstverständlich muss sich nun die Disposition zu solcher katarrhalischen Affektion steigern, wenn durch

andauernd feuchte Herbstluft (ammoniakhaltig) Erkältung zustande kommt. Nun ist jedermann bekannt, dass Erkältung eine Wasserabsonderung, in erster Linie Schnupfen nach sich zieht. Vielleicht ist deshalb die Erkältung identisch mit einer Abkühlung unseres Körpers durch feuchte Luft, hervorgerufen durch das in derselben befindliche Ammoniak. Je nachdem die Luft mehr oder weniger Ammoniak mit sich führt, wird sie eine grössere oder geringere Erkältung bewirken. Ist sie stark ammoniakhaltig und kühl, verleitet sie zu tiefen Atemzügen mit offenem Munde und erzeugt einen hochgradigen Katarrh der Atmungswege. Beim Nasenkatarrh (Schnupfen) wirkt das eingeatmete Ammoniak zerstörend auf die Schleimhäute. Indem diese zerfallen, wird durch die Zersetzung der Eiweissstoffe wieder Ammoniak erzeugt, das mit der Luft ausgeatmet an die Schleimhäute anderer Menschen gelangt und bei diesen ebenfalls Schnupfen hervorruft. Dies ist der physiologische Grund der Ansteckungsfähigkeit des Schnupfens. In ganz ähnlicher Weise haben wir uns die Ansteckung bei der Cholera vorzustellen. Der primären Vergiftung durch Ammoniak folgt hier, wie oben beschrieben, ein Zerfall des Harnstoffes und des Blutes, wodurch grosse Mengen neuen Ammoniaks frei werden, die durch die Leibesöffnung nach aussen gelangen. Diese ammoniakalischen Ausdünstungen sind nun imstande, auf andere Individuen ansteckend zu wirken und somit die Cholera weiter zu verbreiten.

Die von der medizinischen Wissenschaft aufgestellten beiden Arten von Cholera, nostras und asiatica, unterscheiden sich dadurch, dass je nach Widerstands-

fähigkeit des betroffenen Individuums erstere nur unter Ammoniakbildung ohne Beeinträchtigung der roten Blutkörperchen, letztere aber unter Verwandlung des Hämoglobins in berlinerblauähnliche Verbindungen auftritt. Die Cyanose, welche bei der Cholera asiatica stets wahrzunehmen ist, wird bei Cholera nostras nur beobachtet, wenn medikamentös toxisch wirkende Opiumdosen gereicht wurden, denn toxisch wirkende Dosen Opium lassen bei letalem Ausgang den Körper blau erscheinen.

Wir haben demnach das in der Blutbahn frei werdende Ammoniak und die hieraus resultierende Zersetzung des Blutes bei der Cholera zu bekämpfen, was nach Erkenntnis der wahren Ursache der Cholera eine lösbare Aufgabe ist.

## D. Individuelle Prophylaxis.

Beim Auftreten der Cholera sind folgende Grundsätze zu beachten:

1. Hauptgesetz: Die Furcht abschütteln. Denn es ist kein Grund vorhanden, sich vor der Cholera zu fürchten, da man ihre Ursachen kennt und die Krankheit auch im äussersten Stadium mit Erfolg zu bekämpfen imstande ist.

2. Als bestes prophylaktisches Mittel stellen wir den Fettgenuss auf und zwar sowohl in Gestalt von Schmalz als auch von gut gesalzener Butter.

Zwei gut geschmierte Brotschnitten zum zweiten Frühstück, ordentlich mit Kochsalz bestreut, zwei zum Abendbrot dürften bei einem nicht zu mager zubereiteten Mittagbrot genügen, den erforderlichen Fettbestand, um

gegen Infektion geschützt zu sein, in den Geweben und Därmen herzustellen. Weshalb gerade der Genuss von Fett betont wird, hat seinen Grund darin, dass selbst Salpetersäure, eine der gefährlichsten Stickstoffverbindungen, nicht imstande ist, auch noch so dünne Fettschichten zu durchbrechen. Als sichtbares Beispiel führen wir die Lithographiesteine an, die, aus Kalk bestehend, an einzelnen Stellen mit Fett bestrichen, dann mit Salpetersäure begossen werden. Der Kalk löst sich nun nur dort auf, wo er frei geblieben ist, nicht aber an den fettigen Stellen. Diese bleiben demnach erhaben und liefern dem Lithograpben das gewünschte Bild. Und dass inderthat im menschlichen Körper das Ammoniak zu salpetriger Säure oxydieren kann (bei saurer Reaktion des Speichels jedoch zu Salpetersäure), sehen wir u. a. aus Landois: Physiologie des Menschen, Wien 1893 p. 273.

In der Diät ist indessen auch das Fett in Gestalt von Knochenmark, Nierenfett vom Kalbe, fettem Schinken und Speck zuträglich. Die Einführung von Fett hat auch noch den Vorteil, dass sie das Bedürfnis nach Speise und Trank herabsetzt, wie Forschungsreisende, welche heisse Länder besuchten, berichtet haben und wie aus Ebstein: Die Fettleibigkeit, Wiesbaden 1887 p. 50 zu ersehen ist.

3. Ferner darf man nur gekochte Speisen, abgekochtes Wasser mit Cognac, Arak, Rum, Kornbranntwein, gutes Lagerbier und Rotwein geniessen. Auch ist es nützlich, dem Trinkwasser einige Tropfen Salzsäure hinzuzusetzen, um ev. bereits im Magen vorhandenes freies Ammoniak zu neutralisieren.

Beim Biergenuss möchten wir noch ausdrücklich empfehlen, nur solche Lokale aufzusuchen, in denen das Bier direkt vom Fass geschenkt wird. Man kann nicht genug vor Apparaten mit Kohlensäure warnen, denn erstens macht die Kohlensäure es dem Bierwirte möglich, uns altes, schon in der Zersetzung begriffenes Bier noch als frisch vorzusetzen, zweitens wirkt die Kohlensäure, welche von aussen in das Bier gelangt, auf unsern Mägen giftig. Oder sollte es etwa gleichgiltig sein, falls wir gerade das Glück haben, den letzten Inhalt eines Fasses zu erhalten, dass wir mit $^1/_2$ Liter Bier ca. $2^1/_2$ Liter Kohlensäure unserm Magen einverleiben können? Dann nimmt sie auch dem Bier seinen guten Geschmack, denn wer wüsste nicht einen Unterschied zwischen echtem, durch Gärung erzeugten Champagner und solchem, der seine Kohlensäure auf künstlichem Wege (Imprägnierung) erhalten hat, zu machen?

4. Verboten sind: Alle Speisen, die einen scharfen, schlechten Geruch haben und dadurch anzeigen, dass sie schon in Gärung übergegangen sind. Denn diese sind imstande, unter gegebenen Verhältnissen im Magen Milchsäure zu erzeugen und damit Brechdurchfall hervorzurufen. Ferner: Ungekochtes Wasser, ungesalzene Butter, rohe Milch, Sahne, Schlagsahne, frisches Brot und Gebäck. Vor allen Dingen warnen wir vor Fleisch- und Fischkonserven, unreifem Obst, Majonaisen und vor denjenigen Käsesorten, die ammoniakalisches Aroma haben. Rohe Milch, ungesalzene Butter, Sahne, Käse verbieten wir, da die Milch nichts gieriger an sich zieht als ammoniakalische Dünste, wie solche in jedem Kuhstall in concentriertester Form anzutreffen sind. Die

Milch coaguliert unter Einwirkung von Ammoniak äusserst schnell, ja eine menstruierende Person ist sogar imstande, durch blosses Herbeibringen der Milch, ohne dieselbe berührt zu haben, durch die ammoniakalischen Ausdünstungen des Menstrualblutes die Milch in Gärung überzuführen. Künstlich kann man dies Experiment des Gerinnenlassens der Milch darstellen, indem man in ein grösseres Becherglas einige Tropfen Ammoniakflüssigkeit giesst und in dasselbe ein kleineres Becherglas, das mit unabgerahmter frischer Milch gefüllt ist, hineinstellt und mit einer Glasscheibe bedeckt. In wenigen Minuten wird die Milch coaguliert sein. Wird die Milch dagegen gekocht, verflüchtigt sich das Ammoniak, die Milch erhält ihre ursprüngliche Beschaffenheit wieder und ist ohne Schaden geniessbar.

Ferner möchten wir noch vor dem Genuss neuer und im Keimen begriffener Kartoffeln aus Gründen, die wir oben angeführt haben, warnen. Müssen solche genossen werden, sind sie abzuschälen, zu durchschneiden und vor dem Kochen mindestens 12 Stunden im Wasser stehen zu lassen, dem eine gute Messerspitze von doppelkohlensaurem Natron beigefügt ist.

5. Erlaubt sind: Kaffee, Thee, Kakao, gekochte Milch, Wein, gutes Bier und andere Alkoholika, älteres Brot, Gebäck, heisse Suppen, alle heissen Fleischspeisen in gekochtem, geschmortem und gebratenem Zustande; alle heissen Gemüse, Grütze, Hülsenfrüchte, Reis, Kohl, Rüben und Spargel, alle frischgekochten reifen Obstsorten, Eier, Eierspeisen, Puddings, auch Kopfsalat.

# E. Desinfection der Städte, Dörfer, Gewässer.

Ein Hauptschutzmittel gegen die Cholera bildet die peinlichste Reinlichkeit. Jeder irgendwie verdächtige Geruch ist sofort durch Desinfection zu beseitigen. Da die Polizei nicht über genügende Kräfte für diesen Fall verfügt, sind Bürgercommissionen zu wählen, welche unangemeldet Quartiere und Höfe auf ihre Reinlichkeit hin prüfen, durch unentgeltliche Darreichung von Desinfectionsmitteln der ärmeren Klasse an die Hand gehen und auf jede Weise, im Notfalle selbst mit Gewalt, eine Desinfektion und Reinhaltung der betreffenden Räume ev. auch der Personen durchsetzen.

Das Ammoniak wird sich infolge der Fähigkeit des Wassers, grosse Mengen Ammoniaks in sich aufzunehmen, meist in Flussläufen, Brunnen, Wasserleitungen finden und auf diese Weise in den menschlichen Organismus gelangen. Daher sind Gegenden mit stagnierenden Gewässern namentlich der Choleragefahr ausgesetzt, während für die trockneren Landstriche die Prognose günstiger ist. Ortschaften, welche auf Kalk, Kreide oder Gipslagern liegen, sind fast als cholerasicher zu bezeichnen, weil diese Gesteine das Ammoniak physikalisch und chemisch binden.

Vor allen Dingen sind es in den Häusern die Müllkästen und sonstigen Ablagerungsstätten von Küchenabfällen, sowie Pferde- und andere Viehställe; ferner Abtritte, Pissoirs, Dunggruben, welche ammoniakalische

Ausdünstungen und damit Choleraerkrankungen hervorbringen können. Es ist nicht genug anzuraten, derartige Orte stets im Ueberfluss mit Gips, Kalkmilch oder Chlorkalk zu desinfizieren. Viele Viehbesitzer haben die Angewohnheit, das schon einmal benutzte Stroh auf dem Hofe zu trocknen und alsdann nochmals zum Unterstreuen zu benutzen. Hierdurch wird das Stroh immer ammoniakreicher, mithin durch seine Ausdünstungen gefährlicher für Menschen und Vieh; auch dieses Stroh muss daher mit Gips, Kalkmilch oder Chlorkalk bestreut bez. besprengt werden, um das Ammoniak zu binden.

Tritt andauernd warmes Wetter ein, dann ist, falls die Stadtverwaltung es nicht übernimmt, der Wirt eines jeden Hauses verpflichtet, täglich 2—3 mal seinen Hof, den vor seinem Hause befindlichen Bürgersteig und die Hälfte des Fahrdammes mit Wasser besprengen zu lassen. Dadurch wird die Luft kühler, unser Körper mithin widerstandsfähiger. Tritt Wassermangel ein, so muss in diesem Falle reichlich desinficiert werden. Stinkendes Wasser wird durch Hineinwerfen von Sand, Gips, Thon gereinigt; Flethe, die im Sommer austrocknen, werden am besten durch Bestreuen mit Holz- oder anderer Asche desinfiziert. Handelt es sich um die Desinfektion von Schiffen und Eisenbahnzügen, welche neben Menschen auch Vieh und künstliche Düngemittel, vielleicht auch Felle und Därme als Frachtgüter mit sich führen, so geschieht dieselbe ebenfalls durch Gips, Kalkmilch oder Chlorkalk. Daneben dürfte eine Abkühlung der Luft dadurch, dass man die innern Räume und das Deck mit Wasser besprengt, angebracht sein.

# F. Desinfektion der Wohn- und Krankenräume.

Als Desinfektionsmittel dieser Räume sind anzuwenden:

1. Gips, da er das in der Luft und im Wasser enthaltene kohlensaure Ammoniak mit Begierde einsaugt, indem sich diese beiden Salze in schwefelsaures Ammoniak und kohlensauren Kalk umsetzen. Um noch nicht von Ammoniak infizierte Wohnungen zu schützen, stellt man in ihnen Schalen, die mit Gips, Kalkmilch oder Chlorkalk gefüllt sind, auf. Auch ist von grossem Vorteil, bei anhaltender grosser Hitze mit einem Zerstäubungsapparat, welcher Wasserstoffsuperoxyd im Verhältnis von 1 Wasserstoffsuperoxyd zu 4 Wasser oder eine unten beschriebene Essiglösung enthält, die Luft zu durchfeuchten.

2. Kalkmilch. Zur Herstellung derselben wird ein Liter zerkleinerten, rein gebrannten Kalkes, sogenannten Fettkalkes, mit vier Liter Wasser gemischt, und zwar werden von dem Wasser etwa $^3/_4$ Liter in das zum Mischen bestimmte Gefäss gegossen und dann der Kalk hineingelegt. Wenn das Wasser aufgesogen und der Kalk zu Pulver zerfallen ist, wird der Kalk mit dem übrigen Wasser zu Kalkmilch verrührt. Dieselbe ist in einem gut geschlossenen Gefäss aufzubewahren und vor dem Gebrauch umzuschütteln.

3. Gewöhnlicher Speiseessig, welchen man aus jeder Apotheke beziehen kann, indem man eine vierprozentige Essigsäurelösung fordert.

4. Chlorkalk und Karbol in der bekannten Verdünnung.

5. Chemisch reines 10 Vol. prozentiges Wasserstoffsuperoxyd.

Die flüssigen Abgänge der Cholerakranken (Erbrochenes, Stuhlgang) werden möglichst in Gefässen aufgefangen, mit ein paar Händen voll Gips bestreut oder zur Hälfte mit Kalkmilch gemischt. Hände und andere Körperteile müssen jedesmal, wenn sie durch die Berührung mit infizierten Dingen, Ausleerungen des Kranken, beschmutzter Wäsche u. a. in Berührung gekommen sind, durch gründliches Waschen mit Speiseessig oder Eintauchen in Kalkmilch oder zweiprozentige Karbollösung gereinigt werden. Das Bettzeug, die Leibwäsche sowie andere Kleidungsstücke von Cholerakranken sind in ein Gefäss mit Wasser zu stecken, dem je nach der Grösse ein entsprechendes Quantum von Gips oder Kalkmilch beigegeben ist. In dieser Flüssigkeit bleiben die Gegenstände einige Stunden, nachdem sie wiederholentlich untergetaucht sind, stehen, um danach wie gewöhnliche Wäsche behandelt zu werden. Auf jeden Fall muss der, welcher die Wäsche berührt hat, seine Hände desinfizieren.

Der Fussboden von Krankenräumen wird durch Bestreichen mit Kalkmilch desinfiziert, die nach zwei Stunden durch Abwaschen wieder entfernt werden kann. Die Wände, Holzteile werden mit Kalkmilch getüncht. Nach geschehener Desinfektion sind die Krankenräume, wenn es irgend möglich ist, 24 Stunden unbenutzt zu lassen und reichlich zu lüften.

Im übrigen sollte man sämmtliche Thüren des Krankenhauses weit öffnen, um die Wohlthat eines

frischen Luftzuges voll und ganz zu geniessen. Nicht zu unterschätzen ist auch ein mit Terpentinöl gefülltes Porzellanschälchen, das auf einen eisernen Dreifuss gestellt und durch eine Spiritusflamme erwärmt wird. Der betreffende Raum wird hierdurch mit leichten Terpentindämpfen erfüllt und es wird dadurch ein den meisten Kranken angenehmer Duft hervorgebracht, welcher seines Ozongehaltes wegen gleichzeitig reinigend auf die Luft wirkt.

## G. Krankenbehandlung.

Wird nun jemand von der Cholera befallen, so sind wir, da wir die Ursachen der Krankheit kennen, im Besitze bestimmter Mittel, die eine Heilung herbeiführen müssen, falls der Körper des Kranken nicht schon durch voraufgegangene Krankheiten allzusehr erschöpft ist. Mit anderen Worten: Die Cholera ist in kurzer Frist heilbar, und wir können uns Ziemssen nimmermehr anschliessen, der behauptet, von zwei Cholerakranken müsse immer einer sterben, auf der Höhe der Epidemie sogar von dreien zwei. Dies ist von jetzt ab ein überwundener Standpunkt.

Die Behandlungsweise der Kranken ist folgende:

Angenommen, ein Krankenhaus. Ein Cholerakranker wird eingeliefert. Sofort nach seinem Eintreten wird er mit Speiseessig mittelst eines Zerstäubungsapparates derartig besprengt, dass kein anderer Geruch mehr wahrnehmbar ist, als der nach Essig. Darauf erhält er ½ Liter frischen Wassers, welches mit 60 gr besten Stückenzuckers versüsst ist und dem ein Theelöffel = 6 gr unserer salzsauren Tinctur, deren Zu-

bereitungsweise hier folgt, beigegeben ist. Die Zubereitung dieser Tinctur zerfällt in drei Teile:

I. Man löse:

| | |
|---|---|
| ferum phosphoric. oxydulat. | 8 gr |
| in Acidum muriat. | 44 gr |
| bis zur klaren Lösung | |
| und füge hinzu | |
| aqua destillata | 60 gr |

II. Man löse:

| | |
|---|---|
| Calcium carb. praecip. | 5 gr |
| Acidum formicicum | 10 gr |
| Acidum aceticum | 18 gr |
| bis zur klaren Lösung | |
| und füge hinzu | |
| aqua destillata | 73 gr |

III. Man mische:

| | |
|---|---|
| Alkohol absolutus | 40 gr |
| Aether aceticus | 2 gr |
| aqua destillata | 60 gr |

Die unter I, II, III gewonnenen Lösungen vereinige man jetzt in ein Gefäss, schüttle sie gut um und filtriere durch ein Papierfiltrum. Die so gewonnene Tinctur enthält auf 1 gr:

| | |
|---|---|
| ferr. phosphoric. oxydulat. | 0,02500 gr |
| Acidum muriat. | 0,13750 gr |
| Calcium carb. praec. | 0,01562 gr |
| Acidum formicicum | 0,03125 gr |
| Acidum aceticum | 0,05625 gr |
| Alkohol absolutus | 0,12500 gr |
| Aether aceticus | 0,00625 gr |

In den hier angegebenen 0,02500 ferrum phosph. oxydulat. sind enthalten:

| | |
|---|---|
| ferrum | 0,0117 gr |
| phosphor | 0,0043 gr |

Diese Tinctur von unbegrenzter Haltbarkeit ist, mit Zucker gereicht, ein Specificum gegen Cholera asiatica und sollte in jeder Apotheke in grösserem Quantum vorrätig gehalten werden.

Dann wird der Kranke in den Krankensaal gebracht, von den Kleidungsstücken befreit, die jetzt auf oben beschriebene Art desinfiziert werden, er selbst wird von anhaftendem Schmutz und Koth gereinigt, zu Bett gebracht und einer Abreibung mit Speiseessig unterworfen. Dieselbe geschieht vermittelst eines Flanelllappens, indem man Unter-, Oberschenkel, Bauch, Brust, Rücken, Arme einreibt, und zwar wird immer nur ein Teil vorgenommen und danach mit einem Handtuch trocken abgerieben. Darauf erhält der Kranke je nach Durstgefühl ½ Liter Wasser, mit 60 gr Stückenzucker und einem Theelöffel Tinctur vermischt. Von dem so zubereiteten Wasser kann der Patient bis zur völligen Stillung seines Durstes nehmen. Hiernach wird er sich schnell erholen. Alsdann gebe man ihm, gleichviel ob Nahrungsbedürfnis vorhanden ist oder nicht, als erste Mahlzeit ½ Liter Hafergrütze, in Wasser gekocht, mit dem gehörigen Salz, Zucker, Butter und zwei Eigelb versehen. Als zweite Mahlzeit ist ebenfalls Hafergrütze zu verabreichen, nur ist anstatt des Wassers die Hafergrütze in kräftiger Hammel-, Rinder- oder Hühnerbouillon einzurühren. Dann ist unter gänzlicher Ausschliessung von Kartoffeln und Fischen zur gewöhnlichen

Kost überzugehen, die aus oben angeführten Gründen nicht fettarm sein darf.

Typhus, gelbes Fieber, Diphteritis und Schwindsucht beruhen ebenfalls auf Blutvergiftung, hervorgerufen durch Ammoniak und dessen Derivate. Ihre Heilung ist nach dieser Erkenntnis gleichfalls möglich und bei Typhus von uns schon mit Erfolg erprobt.

## H. Die Bacillen.

### Anweisung zur Erzeugung derselben aus Nahrungsmitteln und die theoretische Begründung des Heilmittels.

Bei unseren Untersuchungen über die Natur der Bacillen gingen wir von der Auffassung aus, die sich im Verlaufe der Untersuchungen auch bestätigt hat, nämlich dass die von Herrn Professor R. Koch gefundenen, sogenannten Cholerabacillen nichts weiter sind als Eiweissspaltstücke unserer Nahrungsmittel. Bekanntermassen ist der animale Körper nicht imstande, das durchaus zu seiner Erhaltung notwendige Eiweiss selbst zu bilden; er bezieht es vielmehr fertig gebildet aus dem Pflanzenreich. So bezieht der Mensch entweder sein Eiweiss direkt durch Aufnahme pflanzlicher Nahrung oder dadurch, dass er das im Tierleibe aufgespeicherte Pflanzeneiweiss mit der Fleischkost geniesst. Uns interessirt hier zunächst die direkte Aufnahme des Eiweisses aus der Pflanze, welche meist mit der Aufnahme der Stärke zugleich erfolgt.

Die Körnchen der verschiedenen Stärkemehlarten zeigen sich uns unter dem Mikroskop als längliche,

ovale, runde, nierenförmige Begrenzungen von Auflagerungen, welche kleiner und kleiner werdend in einem Punkte, dem sogenannten Nabelfleck, enden. Diese Begrenzungen nun, welche Amylum oder reines Stärkemehl einschliessen, bestehen aus getrocknetem Eiweiss. Führen wir solche eiweisshaltigen Nahrungsmittel in Form von Brot, Gemüse etc. in den Körper ein, so werden durch das vorhergehende Backen und Kochen die oben angedeuteten, aus Eiweiss bestehenden Formen zersprengt und es erscheinen nunmehr als Sprengstücke derselben mikroskopisch kleine Gebilde in Komma-, Stäbchen- oder Kreisform. Am besten lassen sich diese Formen beobachten, wenn man Stärkemehl durch Kochen in Kleister überführt, wobei die Stärke tiefgreifendste Veränderungen erleidet. Indem sie verkleistert, wird sie unsichtbar oder mindestens so verändert, dass ihre Art nicht mehr bestimmt werden kann; dagegen treten aber die von uns gesuchten Eiweissformen in bestimmten charakteristischen Gebilden hervor. Weil nun die pflanzenfressenden Tiere ebensowenig wie der menschliche Körper imstande sind, sich ihr Eiweiss selbst zu bilden, es vielmehr ebenfalls von den Pflanzen beziehen, wir aber das uns zum Leben unbedingt nötige Eiweissquantum wiederum zum grössten Teil aus dem Fleisch der pflanzenfressenden Tiere entnehmen, so schien es uns naheliegend, dass das Eiweiss ebenso wie aus den Vegetabilien auch aus dem Tierkörper in ziemlich unveränderter pflanzlicher Form zu erhalten sein müsse. Und inderthat ist uns eine Herstellung von Eiweissspaltstücken aus dem Fleisch gelungen, welche dieselben verschiedenen Formen aufweisen, wie die aus dem Pflanzen-

reich gewonnenen. Der besseren Uebersicht wegen bringen wir gleich hier das von uns zur Erreichung des eben angeführten Resultates angewandte Verfahren.

Will man aus rohem Fleisch (man prüfe nicht nur eine Sorte, sondern verwende ausser Rindfleisch auch Hammel-, Kalb-, Schweine-, Hühnerfleisch) dieselben verschieden gestalteten Eiweissgebilde herstellen, so benutze man ein cylinderförmiges Präparatenglas, etwa von 75 ccm Inhalt und 12 cm Höhe mit eingeschliffenem Stöpsel. Man thue nun in dasselbe 10 gr gehacktes Fleisch, übergiesse es mit 20 ccm 10 Vol. proc. chemisch reinem Wasserstoffsuperoxyd, schüttle das Ganze so lange um, bis die Gasentwickelung aufgehört hat. Man achte darauf, dass Fleisch und Wasserstoffsuperoxydlösung ungefähr den halben Raum des Präparatenglases einnehmen. Der Entweichung des sich bildenden Sauerstoffs setze man kein Hindernis entgegen, nur beobachte man die Flasche 15—20 Minuten lang, um bei einem sehr leicht vorkommenden Abspringen des Glaskorkens, welcher beständig auf der Flasche sein soll, zur Hand zu sein. Nach einigen Tagen wird sich unter Bildung eines mehr oder weniger charakteristischen Geruches der Inhalt der Flasche folgendermassen darstellen: Oben auf der nunmehr infolge des Verlustes von Sauerstoff zu Wasser gewordenen Flüssigkeit wird das durch die Einwirkung des Wasserstoffsuperoxydes weiss erscheinende, nur noch aus Fasern bestehende Fleisch auf einer mehr oder weniger roten Flüssigkeit, welche die Salze des Fleisches enthält, schwimmen. Auf dem Grunde der Flüssigkeit hat sich ein gelbweisslicher Bodensatz gelagert; und dieser ist es, welcher uns interessiert.

Ebenso ist unter Zugrundelegung derselben Masse und Gewichte zu verfahren, wenn man den ähnlichen Bodensatz aus Gemüse und Stärkekleisterarten erhalten will. Bei der Untersuchung der Gemüse benutzt man eine grössere Deplacierungsflasche (eine Flasche, deren Boden einen durch einen Glashahn verschliessbaren Trichter bildet, welch letzterer wiederum in den Hals einer zweiten Flasche eingeschliffen ist). Man erreicht durch Anwendung einer derartigen Flasche leichter und sicherer den gewünschten Bodensatz, denn eine Bewegung des Hahnes bewirkt ein genügendes Deplacieren des Bodensatzes aus der oberen Flasche in die untere.

Wir geben die Masse und Gewichte deshalb so genau an, um ein Fehlschlagen der Untersuchung unmöglich zu machen, vorausgesetzt, dass frisch zubereitetes, chemisch reines Wasserstoffsuperoxyd verwendet wird.

Die Wirkung des Wasserstoffsuperoxydes auf das Eiweiss ist im wesentlichen eine zersetzende. Diese Zersetzung ist jedoch nicht eine so energische, dass es zum vollständigen Zerfall in Kohlensäure, Ammoniak und Wasser käme. Immerhin ist aber die Constitution der Eiweissmoleküle soweit gelockert, dass der in ihnen enthaltene Stickstoff seine eigentümliche umbildende Kraft zur Geltung bringt. Diese Kraft liegt besonders darin, dass es dem, dem tierischen Organismus entrissenen Eiweiss wieder seine protoplasmatischen Regungen zurückgiebt und dieses in den Stand setzt, neue organische Formen zu bilden. Zwischen dem Stickstoff und dem Sauerstoff, welche in unserer Atmosphäre so friedlich nebeneinander existieren, herrscht eine Art von Antagonismus, sobald ihnen Gelegenheit geboten wird, ihre

chemischen Kräfte zu messen. Die Betrachtung der Lebensvorgänge in der Tier- und Pflanzenwelt scheint zu der Ansicht zu führen, dass der Stickstoff des Eiweisses und Protoplasmas der eigentliche Träger des Lebens ist, während dem Sauerstoff eine besonders organisierende Kraft innewohnt. Je nachdem der eine oder der andere in seinen Wirkungen überwiegt, haben wir eine vorwärts oder rückwärts laufende Bewegung in dem Kreislauf aller organischen Stoffe des Lebens überhaupt.

Unser Experiment ist nun ein getreues Abbild der Vorgänge, die sich im Körper eines Cholerakranken abspielen. Das Wasserstoffsuperoxyd wird im cholerakranken Körper dadurch in besonders grosser Menge gebildet, dass die durch den Harnstoff zur Sauerstoffaufnahme unfähig gemachten roten Blutkörperchen ausserstande sind, den eingeatmeten Sauerstoff aufzunehmen und so einem Teile des Blutwassers Gelegenheit geben, sich zu Wasserstoffsuperoxyd zu oxydieren. Im normalen Körper wird das Wasserstoffsuperoxyd die Umsetzung der Nahrungsmittel befördern, wozu es durch seine bald reduzierend, bald oxydierend wirkende chemische Kraft besonders geeignet ist. In einem Körper indessen, der einen Ueberschuss an freiem Ammoniak enthält, wird der nur lose dem Wasserstoffsuperoxyd anhängende Sauerstoff schnell entweichen und dem nun verhängnisvoll wirkenden Ammoniak den Platz einräumen. Anstatt des regelrechten Aufbrauches der Nahrungsmittel und Körperschlacken entsteht nun Fäulniss im Körper; der lebende Körper beginnt sein Eiweiss zu Pflanzenprotoplasma umzuwandeln, was mit seinem Zerfall identisch ist.

Bei unserm oben angeführten Experiment liessen die üblichen Reaktionsmittel auf Eiweiss uns bald erkennen, dass wir es wirklich mit Eiweissspaltstückchen zu thun haben, die durch das Wasserstoffuperoxyd gefällt wurden. Diese Spaltstückchen zeigten unter dem Mikroskop Bakterienformen der verschiedensten Art, indessen, in Nährgelatine gethan, erschienen sie ohne besondere Tendenz zum Wachstum. Auf die lebenerweckende Kraft des Stickstoffs bauend, brachten wir den erhaltenen Bodensatz auf einen geeigneten Nährboden, welcher die Urbestandteile des Eiweisses enthielt, wie solche ihn uns die Koch'sche Bouillonpeptongelatine darbietet. Jetzt zeigte sich schon einiges Wachstum, dem jedoch der Sauerstoff der Luft gar bald einen Riegel vorschob. Wir griffen daher, da wir auf die in unserer Abhandlung uns bis hierher als Leitstern dienenden Ammoniakverbindungen zurückkommen mussten, auf Ammoniak und seine Salze zurück. Wir nahmen die üblichen, von Professor Koch vorgeschriebenen Reagensgläschen mit Nährgelatine, wie solche käuflich zu erwerben sind, verflüssigten die Gelatine über einer Spirituslampe, entnahmen alsdann unserem Bodensatze vermittelst einer Pipette einen bis fünf, manchmal auch bis zehn Tropfen, die wir der Nährgelatine beifügten. Nachdem wir verschiedene Reagensgläschen solchergestalt mit Bodensatz geimpft hatten, thaten wir zu dem einen 200 mgr Harnstoff, zu einem andern 1 gr Liquor Ammon. caust. aquos., zu einem dritten 200 mgr Salmiak, zu einem vierten 200 mgr Natronsalpeter, zu einem fünften 200 mgr Kalisalpeter, um darzuthun, dass je nach der Zusammen-

setzung des Nährbodens die sich bildenden Eiweissformen verschieden sind. Wir behandelten nun diese Mischungen genau nach Koch'scher Vorschrift, brachten sie auf Glasplatten zur Erstarrung, legten sie dann in die feuchte Kammer und brachten sie schliesslich in den Brutofen. Bei einer Temperatur von 20 bis 22° C beobachteten wir ein üppiges Wachstum von Culturen. Die mit Harnstoff imprägnierten Platten lieferten uns sehr charakteristisch gekrümmte Bacillenformen. Aus den mit Salpeter versetzten Platten gelang es uns, Bacillen zu züchten, die sowohl unter dem Mikroskop als auch im Verhalten in der Stichkultur mit den Cholerabacillen identisch erschienen.

Ueberall, wo wir Bakterienbildung vorfinden, werden wir bei genauer Untersuchung auf Eiweissarten stossen, welche in ammoniakalischen Zersetzungen begriffen sind. In der Acker- und Gartenerde sind Bakterien gefunden. Auch hier finden wir als Ursache eiweisshaltige Humussubstanz mit Ammoniak. Wir dürfen uns nun nicht wundern, dass wir das, was wir heute unter dem Mikroskop an den Bacillen aus einer bestimmten Kolonie beobachtet und gefunden haben, am andern Tage in verkleinerter oder zum Teil zerstückelter Form sehen. Nehmen wir stark ammoniakhaltige, stinkende Jauche, die von Fäulniserregern d. h. ammoniakhaltigen Eiweissspaltstückchen wimmelt, und fügen dieser sogenannte Kommabacillen bei, so werden letztere in kurzer Zeit spurlos verschwunden sein. Versüssen wir nun diese Jauche durch eine grössere Quantität Stückenzuckers, dann verschwindet der Ammoniakgeruch und mit ihm die Fäulniserreger, an deren Stelle

der gewöhnliche Hefepilz erscheint. Dieser Pilz ist als ein Eiweissspaltstück zu betrachten, das im Begriff ist, sich in Alkohol und Kohlensäure aufzulösen, da es seiner Bestimmung, ammoniakalisches Eiweiss der gänzlichen Oxydation zuzuführen, nachgekommen ist.

Nach den Erfahrungen der Physiologie sind diejenigen Nahrungsmittel am besten zur Erhaltung der Gesundheit geeignet, bei denen Eiweissstoffe und Kohlenhydrate sich wie 1 : 4 verhalten. Die Kohlenhydrate spielen hier die schon oben für den Zucker angegebene Rolle, sie verhindern, wenn sie reichlich vorhanden sind, das Eintreten einer ammoniakalischen Zersetzung. Auch das unserem Körper einverleibte Fett verhindert eine ammoniakalische Eiweisszerspaltung, wie sich überhaupt Fette (Stearin, Paraffin, Palmitin u. s. w.) äusserst widerstandsfähig gegen Fäulnis und Zersetzung zeigen.

Indessen ist das Feld dieser Untersuchungen ein sehr weites und für den Einzelnen äusserst mühsam zu bearbeitendes. Wer diese Aufgabe in ihrem ganzen Umfange lösen will, muss zuvor die sehr verwickelten Vorgänge des Wachstums und Zerfalls tierischer und pflanzlicher Stoffe erforschen. Unsere Untersuchungen hierüber sind daher auch noch nicht abgeschlossen. Wir wollen jedoch die Veröffentlichung dieser Schrift nicht noch weiter verzögern und behalten uns vor, später ev. noch einmal des näheren hierauf zurückzukommen.

Dem oben angedeuteten Zerfall der Eiweissstoffe unseres Körpers bei einer Ammoniakvergiftung oder Cholera sind wir demnach imstande einen Riegel vorzuschieben, indem wir dem Ammoniak seinen grösseren Feind, den Zucker, entgegensetzen (nämlich durch Dar-

reichung grösserer Mengen des letzteren) und die zur Sauerstoffaufnahme unfähigen Blutkörperchen mit neuem Eisen in Gestalt von phosphorsaurem Eisenoxyduloxyd, wie es uns die Pflanzenwelt darbietet, versehen.

In der Ameisensäure haben wir ein stark antiseptisch wirkendes, im Alkohol ein anregendes und zugleich antiseptisch wirkendes Mittel. Diese beiden Stoffe, deren Vereinigung die Bestandteile des Glycerins sind ($CH_2O_2 + C_2H_6O = C_3H_8O_3$), wirken Wunder in Verbindung mit den noch in unserem Heilmittel befindlichen Kalkmolekülen, von denen ja bekannt ist, dass sie ähnlich wie Eisen Spannstoffe ersten Ranges sind.

Schliesslich bemerken wir noch, dass wir gern erbötig sind, Vertretern hoher Medizinalbehörden die Erzeugung von Bacillen aus den Nahrungsmitteln experimentell vorzuführen.

Somit haben wir alles, was die Entstehung, Ausbreitung, Verhütung und Heilung der Ammoniak-Vergiftung oder Cholera bedingt, in Vorstehendem nach bestem Wissen und Gewissen mitgeteilt und glauben, durch die Veröffentlichung unserer Untersuchungen und Erfahrungen unseren Mitmenschen Trost und Hülfe zu bringen.

Druck von E. Lezius & Co., Berlin W.