

hängt, wie wir wissen, von dem Allgemeinbefinden der Patienten ab. Eine einseitige Pneumonie von nicht allzugrossem Umfange restituirt sich mit Leichtigkeit unter der gewöhnlichen Behandlung, sobald die Urinsecretion reichlich vorhanden und der sonstige Stand der Krankheit günstig ist; im entgegengesetzten Falle haben wir keine Heilung erzielen können. —

Berlin, Anfangs Januar 1867.

---

## XVI.

### Chemisch-mikroskopische Beobachtungen aus dem städtischen Cholera-Lazareth No. III in Berlin.

Von Max Bruberger.

---

**K**urz nach Beginn der Choleraepidemie des vorigen Jahres war ich so glücklich an dem städtischen Lazareth No. 3. die Stelle eines Assistenzarztes zu erhalten; die Munificenz der städtischen Behörden hatte mir auf Anregung des Hrn. Dr. W. Kühne zur Bearbeitung des reichen Materials noch ein kleines chemisches Laboratorium zur Verfügung gestellt. — Die Fragen, deren Beantwortung ich mir, mit solchen Hilfsmitteln ausgerüstet und durch den freundlichen Rath des Hrn. Dr. W. Kühne und des Dirig. Hrn. Dr. Goldbaum darauf geführt, vorgenommen hatte, waren: Feststellung des Verhältnisses zwischen den Ausgaben des Organismus an Flüssigkeitsmenge und den Einnahmen desselben. Beantwortung der Fragen, ob, wie oft und in welchen Stadien der Krankheit sich Darmepithel in den Dejectionen nachweisen lasse und welches die chemische Constitution der Choleraexcrete sei. Hrn. Dr. Goldbaum, dem dirigirenden Oberarzte des Lazareths, welcher mir das Material zur zusammenhängenden Bearbeitung überlassen, bin ich zu lebhaftestem Danke verpflichtet. Nachstehende Arbeit ist das Resultat einer dreimonatlichen Beobachtungszeit, ich habe darin versucht, mich möglichst objectiv zu halten und nur Thatsächliches zu geben.

## I. Erbrochenes und Dejectionen.

A. Aeusssere Beschaffenheit, mikroskopisches Verhalten, Quantität, Reaction, spec. Gewicht und chemische Zusammensetzung.

Die äussere Beschaffenheit der durch das Erbrechen entleerten Massen bietet je nach dem Stadium der Krankheit, in welchem man das Erbrochene zu sehen bekommt, grosse Verschiedenheit dar. Sind dem Choleraanfall schon längere Zeit Diarrhöen mit Appetitlosigkeit vorausgegangen, so dass wenig gegessen wurde, so sind schon die ersten Portionen dünnflüssig; trat der Choleraanfall plötzlicher ein, während vorher vollständige Gesundheit bestand — und diess haben wir nicht selten beobachten können — so werden in den ersten Portionen meist breiige Massen, die Ueberreste der kurz vorher genossenen Speisen ausgebrochen. Bald jedoch lässt sich mit dem blossen Auge Nichts mehr von Speiseresten erkennen, wenn auch das Mikroskop noch Amylumkörner, zerkleinerte Muskelbündel u. dergl. zeigt, es nehmen die ausgeworfenen Massen völlig flüssige Beschaffenheit an. Beim Stehen bildet sich in ihnen ein schleimiger Bodensatz, über welchem sich eine nicht ganz klare, gelblich weisse, opalescirende Flüssigkeit befindet.

Das Mikroskop lässt in dem aus Schleimmassen bestehenden Bodensatz und in der darüberstehenden Flüssigkeit gewöhnlich noch lange Zeit Speisereste erkennen und Epithelialgebilde aus dem Rachen und Oesophagus, nebst dem höchst charakteristischen Buccalepithel und einer grossen Zahl von Schleimkörperchen. Auch Vibrionen sind in vielen Fällen darin zu finden, sowie nach kurzem Stehen Pilze.

Die Quantität des Erbrochenen ist eine sehr verschiedene, hängt besonders ab von der Menge der eingenommenen Flüssigkeit, besteht aber keineswegs nur aus dieser. Diess geht nicht nur aus der chemischen Beschaffenheit — dem grösseren Salzgehalt des Erbrochenen hervor, sondern auch augenscheinlich aus dem Verhältniss der eingenommenen Flüssigkeit zum Erbrochenen. In einer ziemlich grossen Reihe von Fällen, wo viel erbrochen wurde, gelang es, das Verhältniss zwischen beiden festzustellen. In dem einen Falle z. B. (Tabelle No. II.) betrug die Menge des Erbrochenen in 24 Stunden 21250 Ccm., während in derselben

Zeit nur 9000 Ccm. Selter- und 1200 Ccm. Eiswasser getrunken waren, es sind in diesem Falle 12300 Ccm. Flüssigkeit mehr entleert als eingenommen, also mehr als die Hälfte des Erbrochenen bestand aus Körperflüssigkeit. Das Maximum des in 24 Stunden durch Erbrechen Entleerten, das mir zur Beobachtung kam, betrug 34750 Ccm. Im Gegensatz hierzu kommen Fälle vor, und zwar gar nicht selten, wo während der ganzen, immer kurzen Krankheitsdauer, vom Beginn bis zum Tode nur einige 100 Ccm. erbrochen werden, entweder mit einem Mal oder auf 2—3 Portionen vertheilt, und wo dem entsprechend nur wenig getrunken wurde.

Die Quantität des mit einem Male Entleerten kann, wenn das Erbrechen leicht erfolgt bis auf 500 Ccm. und darüber steigen, andererseits werden aber auch oft sehr mühsam nur 30—50 Ccm. herausgewürgt.

Das Erbrechen währt verschieden lange Zeit, ist am ersten und zweiten Tage am heftigsten und lässt dann, wenn die Patienten die Asphyxie überstehen allmählich nach, sowohl in Fällen, wo Typhoid eintritt, als auch bei rascher Genesung. Zieht es sich ungewöhnlich lange hin, so werden die Massen oft gefärbt vom leicht grünlichen oder gelblichen Farbenton bis zum intensiven Grasgrün. Unbedeutende Schwankungen in der 24stündigen Menge des Erbrochenen, so dass in späteren Tagen wieder etwas mehr erbrochen wird als früher, scheinen von Zufälligkeiten abzuhängen und ohne Bedeutung zu sein.

Die Reaction wurde in seltenen Fällen, die noch ganz frisch waren, sauer, gewöhnlich neutral, einige Male selbst alkalisch gefunden, ohne dass die Gegenwart von Vibrionen letztere Reaction besonders beeinflusst hätte.

Das specifische Gewicht ist sehr gering, nur einige Tausendtheile höher als das des Wassers 1,002—1,005.

Die chemische Zusammensetzung der Flüssigkeit. Sie besteht fast ganz aus reinem Wasser mit einigen Tausendtheilen organischer Substanzen und anorganischer Salze, unter ersteren Harnstoff, unter letzteren besonders Chlornatrium. Durch Siedehitze und Salpetersäure ist mir in seltenen Fällen eine sehr geringe Eiweiss-opalescenz nachzuweisen gelungen, andere organische Substanzen, wie die, welche in den Dejectionen die Rosafärbung durch Salpetersäure bewirken, fehlen ganz. — Unter den anorganischen Salzen

wurde besonders Rücksicht genommen auf das Chlornatrium, dessen vermehrte Ausscheidung und dadurch bedingte Verarmung des Blutes daran man ja noch immer als zum Wesen des Choleraprozesses gehörig betrachtet. Was die Verarmung des Blutes an diesem Salz anlangt, so ist zu bemerken, dass in vielen Fällen durch alle Choleraexcrete zusammen nicht so viel NaCl ausgeschieden wird, als bei normalen Verhältnissen durch den Urin, dass also durchaus nicht für alle Fälle eine Verarmung des Blutes an diesem Salz feststeht. Der Patient Tabelle V. hat z. B. am ersten Tage seiner Krankheit in allen Ausscheidungen zusammen nur 12,314 Gr. NaCl entleert, eine Menge, die unter normalen Bedingungen schon durch die Chlornatriumabgabe im 24stündigen Harnvolumen überstiegen wird. Falsch ist es jedenfalls, den Salzgehalt des Erbrochenen lediglich auf Rechnung des getrunkenen Brunnenwassers zu setzen; es wird relativ und absolut viel mehr NaCl entleert, als eingenommen, so dass seine Abstammung aus dem Blut unzweifelhaft ist. Obenerwähnte Patientin (Tab. II.) entleerte in ihren 21250 Ccm. der in 24 Stunden erbrochenen Flüssigkeit 0,96 pro Mill. NaCl, also im Ganzen 20,4 Grm. Eingenommen hatte sie aber nur 9000 Ccm. aus Wasserleitungswasser bereiteten Selters mit einem sehr geringen NaCl-gehalt und 1200 Ccm. Eiswasser, das 0,11 pro Mill. NaCl enthielt. Es stammen also hier etwa 20 Grm. Salz aus dem Blutserum. Der Prozentgehalt des Erbrochenen im Allgemeinen ist bedeutenden Schwankungen unterworfen, die zum Theil von der eingenommenen Flüssigkeitsmenge und deren NaCl-gehalt abhängen mögen, zum grösseren Theil aber im Organismus selbst begründet sind. So ist es z. B. sehr leicht erklärlich, dass, gleiche Transsudation von NaCl vorausgesetzt, ein Patient, der doppelt so viel Wasser trinkt als ein anderer, nur einen halb so grossen relativen Gehalt von NaCl im Erbrochenen hat, während es, wenn wir nicht eben den Grund der grösseren oder geringeren Ausscheidung im Organismus selbst suchten — oder vielmehr voraussetzten, dass Bedingungen da wären, unter denen bald mehr, bald weniger NaCl in den oberen Tractus intestinalis transsudirte — vollständig un-

\*) Die Chlornatriumbestimmungen wurden nach der Mohr'schen Methode mit einer sehr verdünnten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd und neutralem chromsauren Kali gemacht; zur Controle wurden einige Aschenanalysen beigelegt.

erklärlich wäre, dass ein Patient, der wenig trinkt, einen noch geringeren NaCl-gehalt in seinem Erbrochenen hat, als ein anderer, der das 6—10fache mehr getrunken. Welches die Bedingungen für die Transsudation des NaCl aus dem Blute in die Excrete sind, wissen wir nicht, dass aber solche da sind, können wir aus der Analogie schliessen; so ist es ja eine allgemein bekannte Thatsache, dass bei Pneumonie und anderen acuten fieberhaften Krankheiten der Uebertritt von NaCl aus dem Blute in den Urin ein sehr geringer, weit unter der Norm bleibender ist. Was nun den relativen Gehalt des Erbrochenen an anorganischen Salzen anlangt, so gibt ihn Carl Schmidt \*) auf 2 — 3 pro Mill. an, darunter führt er für das NaCl einmal den Werth 2,066 pro Mill., das andere Mal 1,57 an. Die Zahlen stimmen im Mittel mit den von uns gefundenen überein, nur muss ich die Grenzen etwas weiter stecken, da der geringste von mir gefundene NaCl-gehalt 0,51 pro Mill., der grösste 2,96 betrug, im Mittel aus diesen beiden Zahlen enthalten 1000 Theile Erbrochenes 1,73 Theile NaCl. Im Mittel aus 30 Analysen erhielt ich die Zahl 1,5 pro Mill.

Dejectionen. Reisswasserstühle — Laie und Arzt schrecken zurück vor diesem Namen, einmal weil man sie für ein pathognostisches Symptom der Cholera hielt und auch wohl noch hält und weil sich an sie der ganze magische Schrecken der Infection knüpft.

In ihrer äusseren Beschaffenheit stellen sie sich dar als eine schwach gelblich weisse Flüssigkeit, zu deren Charakteristik der Name Reisswasserstuhl ausreicht. Beim Stehen bildet sich ein bedeutender Bodensatz von gelblich weissen Flocken, über dem die opalescirende Flüssigkeit steht.

Mikroskopisches Verhalten. Bald bei Beginn meiner Thätigkeit untersuchte ich jeden Stuhl nicht bloss die während 24 Stunden zum Zweck der Analyse gesammelte Menge auf Cylinder-epithel und war nicht wenig erstaunt, es nie zu Gesichte zu bekommen, obwohl jedes Lehr- oder Handbuch der Pathologie (Niemeyer — Kunze) und fast alle Monographien [Buhl \*\*) —

\*) C. Schmidt, Charakteristik der epidem. Cholera S. 70 u. 73.

\*\*) Mittheilungen aus der Pfeuffer'schen Klinik. Epidemische Cholera von Buhl. Zeitschr. für ration. Med. Neue Folge. Bd. VI. S. 6.

Klob \*)] es in dem Reiswasserstuhl beschreiben. Die unausgesetzte histologische Untersuchung der Stühle geschah auf die ausdrückliche Aufforderung Hrn. Dr. Kühne's, der seine eigene Erfahrung vergleichen wollte, mit der, die aus so reichem Material, wie es unser Choleralazareth bot, gewonnen werden konnte. Nach langem Suchen gelang es mir, kurz hintereinander in drei Stühlen Cylinderepithel zu entdecken. Der eine Stuhl rührte von einem Kranken aus dem typhoiden Stadium, die beiden anderen waren Reiswasserstühle; in dem einen war die Hälfte eines Zottenüberzuges in zusammenhängenden Cylinderepithelzellen zu sehen, der andere Fall betraf den Reiswasserstuhl des Patienten Heinrich (Tabelle V.), in dem ich in der ersten Probe 2 oder 3 isolirte, deutlich erkennbare Zellen fand, in späteren Proben aber, sowie auch in den Stühlen der nächsten Tage Nichts mehr auffinden konnte. Es ist mir jetzt, nachdem ich noch jeden Reiswasserstuhl untersucht habe, der bei einer Gesamtzahl von 540 Patienten im Choleralazareth vorgekommen ist, zweifellos, dass jene vereinzeltten Befunde auf Zufälligkeiten beruhten, zumal ich zu gleicher Zeit mit den Reiswasserstühlen oft den bei der Section entleerten Darminhalt, der ja viel leichter mechanisch abgestreiftes Cylinderepithel enthalten kann, untersuchte und es dem Wärterpersonal gewiss gleichgültig war, ob etwas von der einen Flüssigkeit zur anderen kam oder nicht. Jedenfalls sind die Angaben über das massen-

\*) In dem kürzlich erschienenen Werke: „Pathologisch-anatomische Studien über das Wesen des Cholera-Prozesses“, von Dr. Julius Mar. Klob (Leipzig, Verlag von Dunker u. Humblot 1867) sagt der Verfasser S. 8: „In den Dejectionen von Cholera-kranken findet sich immer und constant Epithel in sehr bedeutender Menge und zwar sowohl als Pflaster- als auch als Cylinderepithel. . . . Das Cylinderepithel bildet nahezu die Hauptmasse des organischen Inhaltes der Dejectionen. Jene weissen oder weisslichen Flocken der Reiswasserstühle sind Cylinderepithel des Dünndarms, welches in zusammenhängenden, membranartigen grösseren oder kleineren, nun meistentheils zusammengeballten Stücken desquamirt wurde.“ Jedenfalls ist sich der Verfasser nicht bewusst gewesen, dass das Vorkommen von Darmepithel in den Stühlen Cholera-kranker angezweifelt und geläugnet wird, denn er sagt kurz zuvor selbst, er fasse, um Wiederholungen zu vermeiden, die Untersuchungen des Erbrochenen, sowie der Defäcation von Cholera-kranken und jene des Darminhaltes von Cholera-leichen zusammen; das gesehene Cylinderepithel wird also wohl zum Darminhalt von Leichen gehören und nicht zum Reiswasserstuhl.

hafte Vorkommen von Cylinderepithel in den Dejectionen der Cholerakranken gewiss falsch, und man kann sagen, dass in den allermeisten — wenn nicht in allen Fällen durchaus kein Cylinderepithel in den Reisswasserstühlen vorkommt. Uebrigens hat schon Böhmer in seinem Buche „die kranke Darmschleimhaut in der Cholera“ dieselbe bisher nicht beachtete Erfahrung über das Vorkommen des Epithels in den Ausleerungen gemacht, er sagt wörtlich (S. 22): „Ein auffallender Umstand aber ist es mir stets gewesen, dass auch selbst in den acutesten Fällen der Cholera, wo die Epitheliumtrümmer gar keine Lösung innerhalb des Dünndarms erlitten hatten, vielmehr bis zur Bauhin'schen Klappe hin, in der bewunderungswürdigsten Menge und in den schärfsten Contouren erhalten, den eigentlichen Inhalt bildeten, die Anzahl derselben sich sogleich hinter dieser Klappe ausserordentlich minderte, ja dass man sie wohl ebenso oft hier mit einmal durchaus vermisste . . . . Noch viel seltener aber wollte es mir bei der Cholera gelingen in den copiösen Ausleerungen ein oder das andere pyramidale Epitheliumtheilchen aufzufinden.“ Freie lose Kerne mit grob- und feinkörnigen Massen, eingebettet in eine schleimige Grundsubstanz sieht man in den meisten Fällen. Neben denselben bemerkt man noch fast constant eine Anzahl kugelförmiger, kernhaltiger, theils grob, theils fein granulirter Zellen, die mit den weissen Blutkörperchen und zwar mit dem grössten Typus derselben übereinstimmen, und die jedenfalls zu dem Secret einer ihre Absonderung in den Darm ergiessenden Drüse gehören. Unter den nicht constant auftretenden Bestandtheilen sind noch zu erwähnen Tripelphosphatkrystalle, oft im frischen Stuhl in grosser Menge, Vibrionen, zum Theil stäbchenförmig, zum Theil oval und zellenförmig, letztere mit einer sehr lebhaften, den entgegenstehenden Hindernissen ausweichenden Bewegung, und nach kurzem Stehen der Dejectionen Schimmelpilze.

Was die Quantität der Dejectionen anlangt, so ist die in den einzelnen Stühlen entleerte Flüssigkeitsmenge Anfangs eine bedeutende, bis zu 400 Ccm. und darüber, sinkt aber bald, so dass in den späteren Sitzungen kaum 80 — 100 Ccm. auf einmal entleert werden. Die 24stündige Menge variirt sehr bedeutend, ist aber in den allermeisten Fällen, am ersten Tage der Krankheit immer viel geringer als die des Erbrochenen. Es kommen Fälle

vor, in denen nur einige 100 Ccm. Flüssigkeit unwillkürlich entleert werden und in denen auch nur sehr seltenes und nicht ergebliches Erbrechen erfolgt; andererseits kommen aber auch Fälle vor, in denen neben Tausenden von Ccm., die erbrochen werden, bis 5000 Ccm. Flüssigkeit durch den Stuhl abgehen. Es sei schon hier angedeutet, dass man aus der grossen Quantität des Erbrochenen und des Stuhlgangs keinen ungünstigen Schluss auf den Verlauf der Krankheit machen dürfe, denn grade die Fälle, in denen ungeheure Mengen Flüssigkeit erbrochen werden und durch den Stuhl abgehen, verliefen — wenn letztere und das ist gewöhnlich der Fall, nur willkürlich gelassen werden — ausnahmslos günstiger, als die, in denen bei gleicher Intensität der Nebenerscheinungen viel weniger Flüssigkeit ausgegeben wird. Im Allgemeinen wird die 24stündige Menge der Dejectionen 5000 Ccm. wohl nicht übersteigen, gewöhnlich aber nur die Hälfte betragen oder noch darunter zurückbleiben.

Die Reaction der Stühle ist ziemlich ebenso oft neutral als alkalisch, wahrscheinlich von in Ammoniakcarbonat umgewandeltem Harnstoff; die Anwesenheit von Vibrionen hat auf die Zersetzung wohl keinen Einfluss, da sie gleich oft in neutralen wie in alkalischen Stühlen sich finden.

Das specifische Gewicht ist, da die Dejectionen sowohl mehr organische als anorganische Bestandtheile enthalten immer höher, als das des Erbrochenen, es schwankt zwischen 1,006 bis 1,013.

Die chemische Zusammensetzung. Die Dejectionen bestehen, wie das Erbrochene fast ganz aus Wasser mit etwa doppelt so viel festen Bestandtheilen wie letzteres; man muss annehmen, dass das Wasser derselben ausschliesslich Körperflüssigkeit gewesen, die durch das Blut in den Darm ausgeschieden ist, denn wenn schon der obere Theil des Verdauungsschlauchs oft mehr als das Doppelte der eingenommenen Flüssigkeit ausgibt, so kann man nicht glauben, dass von dem Eingenommenen noch etwas durch den Stuhl ausgeschieden werden sollte. Unter den (nach C. Schmidt 3—6 pr. Mill. betragenden) organischen Bestandtheilen wollen einige Chemiker unzersetzten Harnstoff gefunden haben, andere fanden ihn vollständig in Ammoniakcarbonat umgesetzt. Die Gegenwart des letzteren in den Stühlen ist dadurch bewiesen,



dass ein salzsäurebefeuchteter Glasstab beim Darüberhalten dicke Salmiaknebel entwickelt und dass die Flüssigkeit bei Säurezusatz Kohlensäure entwickelt. Constant lässt sich ferner ein geringer Eiweissgehalt in den Dejectionen nachweisen; so stark, dass die ganze Flüssigkeit davon erstarren soll, ist er wohl nie, aber auf Zusatz von Essigsäure und Ferrocyankalium präcipitirt fast ausnahmslos eine geringe Menge Eiweiss. Schliesslich ist unter den organischen Substanzen noch eine zu erwähnen, die auf Zusatz von Salpetersäure der ganzen Flüssigkeit eine schön rosenrothe Färbung ertheilt. Der Gehalt an anorganischen Salzen ist in den Dejectionen bedeutender als im Erbrochenen, er beträgt in vielen Fällen 8 pro Mill. und wiederum spielt das NaCl die Hauptrolle, während KO und die Salze der  $\text{PO}^5$  aus uns unbekannten Gründen vom Blute zurückgehalten werden, oder doch nur in sehr geringen Mengen in die Darmsecrete transsudiren. Der relative NaCl-gehalt schwankt im Durchschnitt zwischen 3 und 4 pro Mill., in einigen Fällen fand ich ihn nahe an 5, in einigen wenigen ein geringes unter 1 pro Mill. Im Mittel aus 30 Analysen erhielt ich 3,7 pro Mill.

Die chemische Constitution der Flocken anlangend, so bestehen sie aus stark gequollenem Mucin mit einem geringen Eiweissgehalt. Auf blossen Essigsäurezusatz ziehen sie sich so stark zusammen, dass es den Anschein gewinnt, als lösten sie sich. Filtrirt man Cholerastuhl, löst die auf dem Filter bleibenden Flocken in caustischem NaO und setzt zu der alsdann ganz klaren Flüssigkeit Essigsäure, so erhielt ich in allen Fällen, so oft ich es machte, einen sehr bedeutenden Mucinniederschlag, filtrirt man diesen ab und setzt zum Filtrat Ferrocyankalium, so präcipitirt eine geringe Menge Eiweiss.

#### B. Verwerthung der Thatsachen mit Bezug auf den Krankheitsprozess.

Dass Erbrechen und reiswasserähnlicher Stuhlgang erst zu der Diagnose Cholera berechtigen, wenn neben ihnen die übrigen Symptome der Cholera, oder doch der grössere Theil derselben bestehen, ist jetzt fast allseitig anerkannt, gleichwohl hat bei dem Bestehen der Cholerasympptome das Erscheinen oder Vorhandensein von Erbrechen und Stuhlgang eine grosse Bedeutung, nicht

für die Diagnose, sondern für den Krankheitsverlauf. In den Lazarethen wird ein grosses Contingent der Gestorbenen von solchen gebildet, bei denen Erbrechen entweder gar nicht, oder nur höchst selten beobachtet wurde, und bei denen die Bettunterlage nur eine geringe Durchfeuchtung von unwillkürlich abgegangenen Stuhlgang zeigt. Sucht man die Anamnese zu erfahren, so haben die Patienten nicht etwa ausserhalb des Lazareths schon lange Zeit gebrochen und Diarrhoe gehabt, sondern es sind fast immer ganz frische Erkrankungen, die Patienten sind vor einigen Stunden noch umhergegangen, sie haben zu Hause ein oder einige Male gebrochen und eine geringe Zahl Stühle gehabt und wurden dann in dem trostlosesten Zustande in's Lazareth geliefert. Solche Fälle (Tabelle III. liefert zwei Beispiele) haben zur Aufstellung der Cholera sicca geführt, d. h. zur Aufstellung einer Cholera ohne Transsudation in den Darm. Hätte man in allen diesen ähnlichen Fällen die Section gemacht, so hätte man den Darm angefüllt finden können mit einer grossen Quantität reiswasserähnlicher Flüssigkeit. In dem zweiten Fall auf Tabelle III. betrug diese 2050 Ccm.; der Inhalt des Darms selbst vom Duodenum an lang ausgezogen und prall mit Wasser gefüllt, so dass beim Anstechen ein Springbrunnen ausfloss, betrug etwas über 6000 Ccm. Die Zahl 2050 liegt wohl dem Maximum dessen, was der Darm im Leben enthalten kann, nicht fern.

Die ungeheure Flüssigkeitsmasse wird nicht entleert, es fliessen höchstens einige 100 Ccm. dem Gesetz der Schwere folgend ab; Erbrechen besteht dabei gar nicht, aber die Section zeigt auch den Magen voll Flüssigkeit. Derartige Fälle verliefen ausnahmslos tödtlich, und desshalb ist für mich das Erscheinen von Erbrechen und willkürlichem Stuhlgang in der Cholera von günstiger Vorbedeutung, weil es Zeugniß ablegt, dass die Reflexthätigkeit und die Peristaltik des Darms noch nicht daniederliegen.

Bedeutung der mikroskopischen Gebilde in den Entleerungen. Die zufällig dem Erbrochenen beigemischten unter dem Mikroskop erkennbaren Nahrungsüberreste, wie Amylumkörner u. dergl. sind von keiner anderen Bedeutung, als dass sie höchstens einen Schluss auf die Dauer der Erkrankung erlauben. Ebenso geringe Bedeutung hat das Auftreten von Plattenepithelzellen aus der Mundhöhle, dem Rachen und Oesophagus im Erbrochenen, sie werden entwe-

der nur mechanisch entfernt, oder nachdem chemische Einflüsse (Wasserarmuth) ihre Ablösung vorbereitet haben. Die Schlüsse, die man aus dem Auftreten von Cylinderepithel in den Stühlen ziehen könnte, müssen fallen der Thatsache gegenüber, dass sich dasselbe darin überhaupt nicht auffinden lässt; womit nicht behauptet sein soll, dass es innerhalb des Darmrohrs vollständig intact wäre. Die übrigen mikroskopischen Gebilde, Tripelphosphatkrystalle, Vibrionen etc. halte ich für zufällig und bedeutungslos für den Krankheitsprozess. Was letztere anlangt, so hatten wir im Beginn der Epidemie lange Zeit gar keine Vibrionen beobachtet, dann kam ein Fall von Blasenkatarrh auf der Frauenstation vor, und kurze Zeit nachher fanden wir sie in jedem Erbrochenen, Stuhlgang und Urin, selbst in saurem, der zur Untersuchung kam; auf der Männerstation, die ein Stockwerk höher lag, waren sie bis dahin höchst selten beobachtet, nicht allzulange nachher traten sie auch dort auf. — Was die Flocken in den Dejectionen anlangt, die eigentlich nicht zu den mikroskopischen Gebilden gehören, so ist das Nöthige über ihre Zusammensetzung gesagt, woher sie kommen, weiss man nicht, ich wage nur zu vermuthen, dass sie zu dem Secret einer Drüse gehörend, erst nachdem sie ergossen in dem Darmcapillartranssudat so aufquellen, dass sie die ihnen eigenthümliche Gestalt bekommen.

Schon oben wurde bemerkt, dass das Erscheinen oder Vorhandensein von Dejectionen und Erbrechen in der Cholera als ein erfreuliches Symptom für den Krankheitsverlauf anzusehen sei, wir haben jetzt die Wichtigkeit der Quantität beider zu besprechen.

Die genauere Behandlung dieser Frage ist in der vorstehenden Arbeit des Herrn Dr. Goldbaum enthalten, auf die ich mich beziehe; ich will hier nur kurz das Resultat anführen: Dass Patienten, bei denen die Flüssigkeitsausgaben sehr gross sind und die Einnahmen bedeutend übersteigen, die schnellste Reconvalescenz haben, und dass sie, je näher sie in ihren Ausscheidungen an Null kommen, um so häufiger sterben. Schlagende Beispiele bieten die Tabellen I. u. II. einerseits und die beiden Fälle Tab. III. andererseits.

Ueber die Bedeutung der in Dejectionen und Erbrochenem auftretenden chemischen Bestandtheile ist nicht viel zu sagen.

Das Vorkommen von Harnstoff oder seinem Zersetzungsprodukt zeigt höchstens, dass der Darm vikariirend die Function der Niere übernommen habe, d. h. von den Geweben gebildeten und vom Blute weggeschwemmten Harnstoff im Stande ist auszusecheiden, ob dasselbe für die übrigen Oxydationskörper der Albuminstoffe gilt, insbesondere für Kreatin u. s. w., ist fraglich, da alle Angaben über den Gehalt der Dejectionen an diesen Körpern fehlen. Noch weniger lässt sich von dem Eiweiss der Dejectionen sagen, da es nicht einmal feststeht, ob dasselbe aus dem Blute oder aus zerfallenen Gewebeelementen stamme und erst durch das Ammoniak der Dejectionen in Lösung gebracht worden ist.

II. Urin. Eiweissloser und eiweisshaltiger letzter Urin im Uebergangsstadio. Urin nach der Anurie: äussere Beschaffenheit, mikroskopische Bestandtheile, Quantität, Reaction, spec. Gewicht und chemische Constitution.

Während des asphyctischen Stadiums der Cholera lassen die Kranken bekanntlich gar keinen Urin. Nun kommt es aber vor, dass während faktisch bestehender Asphyxie, besonders bei fleissigem Katheterisiren, eine geringe Menge entweder normalen oder sogar eiweisshaltigen, aber cylinderfreien Urins entleert wird, dass diese Thatsache nicht im Stande ist, die Anurie als wichtigstes Cholerasympptom umzustossen, setzt Herr Dr. Goldbaum sehr klar auseinander. Es kommt gewiss nicht grade selten vor, dass der Choleraprozess in einem gesunden Menschen so rasche Fortschritte macht, dass derselbe schon in die Asphyxie übergegangen sein kann, während sich in seiner Blase noch eine geringe Quantität normalen Urins befindet. In anderen Fällen führt der Choleraanfall nicht so rasch zur Asphyxie, es kann dann, während sich langsam die Bedingungen für den Durchtritt von Eiweiss und Faserstoff in den Anfang der Harnkanälchen ausbilden, bevor die Gerinnungen die Harnkanälchen verstopfen, ein kleiner Theil eiweisshaltigen Urins in die Blase gelangen und dort bei Katheterisation während der Asphyxie entleert werden. Dieser Urin, der, weil er im Uebergangsstadio von der normalen Secretion zur Anurie abfliesst, in den Tabellen Uebergangsurin genannt ist, ist immer cylinderfrei, unterscheidet sich

auch sonst noch durch das Fehlen des massenhaften Epithels aus den Harnwegen und durch einen etwas höheren NaCl-gehalt vom faktisch ersten Urin nach vorangegangener Anurie. Es ist der Urin, den zuverlässige Autoren als eiweisshaltigen letzten Urin aufgeführt haben.

Was die äussere Beschaffenheit des ersten Urins anlangt, so braucht man ihn nicht allzuoft gesehen zu haben, um ihn mit Sicherheit von anderem Urin zu unterscheiden, er ist trübe, charakteristisch braunroth, mit Flocken und Fetzen vermischt. Die späteren Portionen, also der zweite, dritte Urin u. s. w. werden immer klarer, durchsichtiger, verlieren das braunrothe Ansehen, werden saturirt gelb, und wenn in der Reconvalescenz die drei- und vierfache Menge des normalen Urins gelassen wird, werden sie ganz blassgelb. Tritt keine schnelle Reconvalescenz, sondern Uebergang in's Typhoid ein, so behält der Urin eine trübe, braungelbe Farbe, die sich aber doch von dem des erstgelassenen unterscheidet.

Das Mikroskop zeigt in ihm Plattenepithel aus dem ganzen uropoetischen Apparat, zumeist von der Schleimhaut der Blase, es erscheint zum Theil in einzelnen wohl erhaltenen, kernhaltigen Zellen, zum Theil in ganzen Fetzen, mit Leichtigkeit kann man an ihm je nach der Anfüllung mit Fetttröpfchen die fortschreitende fettige Degeneration studiren. Zwischen ihm sieht man hyaline oder fettig entartete Cylinder in grosser Menge und von dem verschiedensten Kaliber, aus engen und weiten Harnkanälchen, oft mit 5 Windungen und darüber, so dass sie einen vollständigen Abdruck selbst der Tubuli contorti darstellen. Eiterkörperchen fehlen nie, auch Blutkörperchen gehören zu dem häufigen Befund. Von den Salzen des Urins findet man in seltenen Fällen nur harnsaure Salze und die Briefcouvertform des oxalsauen Kalks, gewöhnlich krystallisiren auch diese erst nach kurzem Verweilen des Urins auf dem Objectträger aus. Das mikroskopische Bild des zweiten und dritten Urins ist im wesentlichen dasselbe, nur dass sich die morphol. Elemente allmählich vermindern, es lässt sich auch hier keine Zeit angeben, nach welcher die Cylinder aus dem Urin verschwunden sind, weil ihr längeres oder kürzeres Verbleiben im Urin von der Secretionsquantität, also vom Krankheitsverlauf abhängt. Unter den übrigen mikroskopischen Bestandtheilen sind in

den späteren Urinen zu erwähnen: Harnsäurekrystalle, immer gelb gefärbt, ich sah sie in etwa 10 Fällen in sehr grosser Menge und von ausgezeichnet schöner Krystallform, sie krystallisirten schon nach 3 — 4stündigem Stehen aus, so dass sowohl diess, wie die grosse Menge derselben als abnorm anzusehen sein dürfte; ferner, wenn aus irgend welchem Grunde (Blasenkatarrh, Fluor alb.) ammoniakalischer Urin gelassen wurde, die Knollen von harnsaurem Ammoniak und schöne Tripelphosphatkrystalle. Auch Vibrionen selbst in frisch gelassenem nicht alkalischen Urin wurden oft beobachtet.

Die Quantität des erstgelassenen Urins ist selbstverständlich gering, da sich die Nierensecretion nur sehr allmählich wieder herstellt. Wenn wir mit dem Katheter erst einige Tropfen ersten Urins entleert hatten und maassen dann die in 24 St. abgesonderte Menge, so schwankte sie am ersten Tage zwischen 100—500 Ccm., stieg dann in normal verlaufenden d. h. zur schnellen Reconvalescenz führenden Fällen stetig, bis sie am 5ten oder 6ten Tage das Maximum oft zwischen 4—5000 Ccm. erreicht hatte und sank dann allmählich wieder bis zur Norm. In Fällen, die zum Typhoid oder zur Urämie führen, bleibt die Secretion eine beschränkte, mitunter folgt der ersten Entleerung gar keine zweite oder die 24stündige Menge bleibt doch stets unter der Hälfte der normalen Quantität (Beispiele Tab. I. u. II., sowie IV. u. V.).

Die Reaction des ersten Choleraurins ist fast ausnahmslos stark sauer, wenigstens wird blaues Lakmus viel intensiver geröthet als von normalem Urin. Da der Procentgehalt an  $\text{PO}^5$  nach Angaben von Buhl die Norm nur in höchst seltenen Fällen übersteigt, gewöhnlich aber unter derselben bleibt, so kann diese Reaction nicht wie beim normalen Urin von doppelt phosphors. Natron herrühren, sondern es müssen andere, noch ungekannte Säuren in ihm enthalten sein, von denen sie abhängt oder man muss sich vorstellen, dass der Urin desshalb saurer reagirt als gewöhnlich, weil in ihm die Basen, insbesondere das Natron, verhältnissmässig mehr abgenommen haben als die Säuren. Mit der zunehmenden Quantität der späteren Urine wird die Reaction allmählich schwächer, sie kann selbst neutral werden. Alkalische Reaction habe ich bei Männern nie, bei Weibern mit Fluor alb. etc. sehr häufig gefunden.

Das specifische Gewicht ist im Verhältniss zu der Menge fester Bestandtheile, die man im Choleraurin quantitativ zu berechnen pflegt, hoch; es schwankt zwischen 1,012—1,024, im Mittel aus 40 Beobachtungen 1,016. In den späteren Urinen sinkt es, dem zunehmenden Wassergehalt entsprechend, immer mehr herab, so dass es, wenn die höchsten Quantitäten ausgeschieden werden, auf 1,004—1,008 kommt.

Chemische Constitution des Choleraurins. Sie ist gewiss noch lange nicht zur Genüge studirt und verspricht erprobten Kräften eine reichliche Ausbeute. In allen Choleramonographien vermisst man eine genaue qualitative Harnanalyse; auch in unserem Lazareth konnte, den beschränkten Mitteln entsprechend, nur eine beschränkte Zahl qualitativer Analysen versucht werden. Es wurde dabei Rücksicht genommen auf Gallensäure, Leucin und Tyrosin. Es kam uns auf diese Stoffe an, weil man nicht selten bei Sectionen in der prall gefüllten Gallenblase eine seröse Flüssigkeit findet, die mit der normalen Galle wenig mehr gemein hat, als den Ort, in dem sie sich befindet, es lag uns also daran, zu wissen, ob Bestandtheile der Galle im Blute kreisten und in den Harn ausgeschieden würden, und ob vielleicht die von Frerichs bei Leberkrankheiten im Urin nachgewiesenen Stoffe, Leucin und Tyrosin, auch im Choleraurin vorkämen.

Der Gang der Analyse war kurz folgender: Der Harn wurde genau mit  $\text{NH}^3$  neutralisirt, dann mit basisch essigsaurem Bleioxyd ausgefällt, dieser Niederschlag (a) mehrmals mit Alkohol ausgekocht, mit  $\text{NaO CO}^2$  versetzt, im Wasserbade verdunstet, der Rückstand mit absolutem Alkohol ausgekocht, so musste man die etwa vorhandenen Gallensäuren an  $\text{NaO}$  gebunden in Lösung haben, diese Lösung wurde filtrirt, auf kleines Volumen verdunstet und mit überschüssigem Aether gefällt. Von der erhaltenen harzigen Masse wurde ein Theil zu der Pettenkofer'schen Gallenprobe verwendet, sie ergab das bekannte Purpurroth, das nach 24 Stunden eine sehr geringe Violetfärbung zeigte, das schöne Purpurblau stellte sich jedoch auch nach längerer Zeit nicht ein; ein anderer Theil wurde zur Krystallisation gestellt, jedoch ohne Erfolg. Ich halte hiermit die Gegenwart von Gallensäuren nicht für erwiesen, die Rothfärbung kann vom beigemengten, mit in die alkalische Lösung übergegangenen Eiweiss herrühren, zumal das Eiweiss vor-

her nicht ausgefällt war. — Das Filtrat vom Niederschlag a. wurde mit Ammoniak versetzt (Niederschlag b.), dieser Niederschlag in Wasser suspendirt und eingedampft, dann mit heissem Alkohol extrahirt und zum Syrup verdunstet, es krystallisirte kein Leucin aus.

Das Ammoniakfiltrat vom Niederschlag b. wurde mit dem letzten Syrup vereinigt und eingedampft, es schieden sich nach 12-stündigem Stehen Nadeln aus, die genau wie Tyrosin aussahen, leider war es zu wenig, um die Piria'sche Probe damit anzustellen.

Was den Eiweissgehalt des Choleraurins anlangt, so ist mir kein Fall vorgekommen, wo der Urin nach vorausgegangener Anurie kein Eiweiss enthalten hätte, ich behaupte also, dass, wenn wir Pulslosigkeit oder doch verschwindenden Puls und Anurie für die wesentlichsten, nie fehlenden Symptome der Cholera erklären, dass jeder Choleraurin Eiweiss enthält.

Die Thatsache wird nicht von allen Autoren anerkannt; die einen halten den Eiweissgehalt des Choleraurins nicht für constant, andere gehen viel weiter und behaupten sogar, dass der Urin vor der Asphyxie immer Eiweiss enthalte. Dass es vorkommt und unter welchen Verhältnissen ist schon besprochen. Rézard de Wouves (*Du diagnostic de choléra par la présence de l'albumine dans les urines avant le début de la maladie. Comptes rendus 1865 T. LXI. p. 1047*) gibt aber an, dass sich schon Eiweiss im Harn finde, wenn die Patienten noch nicht bettlägerig seien; wo diese Prodromal-Albuminurie fehle, solle der Fall günstig verlaufen und nur sogenannte Cholerine, nie eigentliche Cholera eintreten. Die Angabe ist schwer controllirbar, weil Rézard de Wouves genaue Zeitangaben versäumt hat, aber als thatsächlich widerlegt zu betrachten, da es uns im Lazareth mehrere Male gelang, während der Asphyxie einige Ccm. noch eiweisslosen Urins mittelst Katheterisation zu entleeren, der vor Beginn der Asphyxie secernirt sein musste. Freilich kam es auch nicht selten vor, dass die während der Asphyxie entleerte geringe Quantität Urins Eiweiss enthielt und es fragt sich demnach, ob nicht doch vielleicht aus diesem Eiweissgehalt ein Schluss über den Verlauf der Krankheit gemacht werden könne. Wenn diess möglich ist — was ich kaum zu behaupten wage — dann scheint es mir natürlicher, anzunehmen, dass die Fälle, in denen aus der Blase Asphyctischer eiweiss-



loser Urin entleert wird, ungünstig verlaufen, da eben, wie schon bemerkt, dieser Urin vor der Asphyxie secernirt ist und seine Eiweisslosigkeit für den raschen Eintritt der Asphyxie, d. h. für die Schwere des Falles spricht. Von den Fällen dieser Art, die ich beobachtete, sind, wie schon bemerkt, die überwiegende Mehrzahl gestorben, was hiermit übereinstimmen würde.

Es bedarf zum Nachweis des Eiweiss nur der Siedehitze und des Salpetersäurezusatzes, um die vorher wenig trübe Flüssigkeit oft zu mehr als zwei Drittheilen mit dicken Eiweisscoagulis angefüllt zu finden; auch im zweiten und drittgelassenen Urin findet man noch Flockenbildung. Vom dritten Tage an sieht man in zur Heilung führenden Fällen meist nur noch Opalescenz, die allmählich schwächer und schwächer wird und gewöhnlich, wenn die Secretion ihre grösste Höhe erreicht hat, vollständig verschwunden ist. In Fällen, wo keine vollständige Reaction, sondern Uebergang in's Typhoid stattfindet, bleibt der Eiweissgehalt länger bestehen, ja er kann sich in späteren Portionen den ersteren gegenüber noch vermehren, was immer ein bedenkliches Zeichen ist. Unter den anderen charakteristischen Stoffen des Choleraurins ist zu erwähnen, dass er fast constant einen ziemlich bedeutenden Gehalt an Gallenfarbstoff zeigt, Salpetersäure, die etwas salpetrige Säure enthält, bewirkt gewöhnlich die vollständige Gallenfarbstoff-Scala: Gelb, roth, violet, grün, in seltenen Fällen ist die Reihenfolge der Farben verändert oder verwischt. Zucker, den einige Untersucher als gewöhnlichen Bestandtheil angeben, konnte ich durch die Trommer'sche Probe nur in der Minderzahl der Fälle und augenscheinlich nur in geringer Menge nachweisen.

Was die Harnstoffausscheidung anlangt, so ist ihr eine grosse prognostische Bedeutung beigelegt worden; ich will hier nur das Thatsächliche anführen. Die einzelnen Analysen wurden mit einer vorher genau geprüften Titirflüssigkeit und jedesmal vorangegangener Ausfällung des Eiweiss gemacht, so dass sie Anspruch auf grösstmögliche Genauigkeit haben. Das Resultat ist, dass der relative Harnstoffgehalt aller Choleraurine ein abnorm geringer ist, oft nur die Hälfte des Normalen beträgt, ja noch darunter bleibt. Die Erklärung der Thatsache ist nicht schwer. Wir wissen nach neueren Untersuchungen (Zalewsky), dass der Harnstoff nur zum Theil durch Oxydation der Eiweisskörper in den Geweben, zum

grösseren Theile erst in der Niere selbst gebildet wird; beide Bildungsstätten des Harnstoffes unterliegen in der Cholera anomalen Prozessen, denn einmal liegt der Stoffwechsel und mit ihm die Oxydation der Proteinkörper darnieder und dann ist die pathologische Veränderung der Niere eins der constantesten Ergebnisse aller Untersuchungen. Dass bei der Functionsbeeinträchtigung der Niere und dem Darniederliegen des Stoffwechsels aber die Bildung des Harnstoffes eine verringerte sein müsse, ist klar. Im ersten, nach Ablauf des asphyctischen Stadiums gelassenen Urin, betrug der Harnstoff im Mittel aus 30 Analysen 11 pr. mll., also etwa die Hälfte des normalen Procentgehalts, wenn man dabei überlegt, dass noch die Quantität des Urins eine abnorm geringe ist (bis 500 Ccm. in 24 Stunden vom Erscheinen des ersten an gerechnet), und dass in den vorangegangenen Tagen gar kein Urin abgesondert worden ist, dass also in vielen Fällen in 4mal 24 Stunden nur 6—10 Gr. Harnstoff ausgeschieden werden, so bekommt man ein Bild von dem Stoffwechsel bei Cholerakranken. Der Procentgehalt der folgenden Urine steigt in Fällen, die zur Genesung führen, sehr rasch, so jedoch, dass er das Normale von 23 pr. mll. selten erreicht, in den meisten Fällen dagegen bedeutend darunter bleibt und nur auf 16—20 pr. mll. kommt. Die absolute Quantität wird in diesen Fällen immer bedeutend vermehrt und es werden dann, wenn die Quantität des Urins auf ihr Maximum gestiegen ist, oft zwischen 70—80 Gr. in 24 Stunden ausgeschieden. In Fällen, wo die Genesung sich längere Zeit hinzieht, oder die in's Typhoid übergehen, steigt der relative Harnstoffgehalt zwar auch um Weniges, der absolute dagegen bleibt entsprechend der geringen Quantität des Urins ein abnorm geringer. Zur genaueren Orientirung über die Harnstoffausscheidung mögen folgende zwei Tabellen dienen, deren erstere sich auf einen Fall bezieht, der mit rascher Genesung endete, die letztere auf einen Fall, der durch's Typhoid zum Tode führte:

1. Alle Erscheinungen der Asphyxie. Die Urinsecretion stockt 36 Stunden, dann wird spontan erster Urin entleert, von da ab die 24stündige Menge berechnet. Genesung.

Tag	Quantität Ccm.	Harnstoffgehalt	
		relativ pr. mll.	absolut in Grammen
1.	300	11	3,3
2.	1000	16	16
3.	2500	19	47,5
4.	3800	18	68,4
5.	4500	18,5	83,2
6.	4600	17	78,2
7.	3500	19	66,5
8.	2500	20	50
9.	2000	21	42.

II. Patient erkrankte in der Nacht vom 24. zum 25. September. Urin am 24. Abends (11 Uhr?) zuletzt gelassen. Alle Erscheinungen der Asphyxie mit folgendem Typhoid und Tod. Der erste Urin wurde nach nicht ganz 3tägiger Cession am 27. September Abends 7 Uhr gelassen.

Datum	Quantität Ccm.	Harnstoffgehalt	
		relativ pr. mll.	absolut in Grammen
25. Septbr.	0	0	0
26. -	0	0	0
27. -	25	11	0,275
28. -	290	14	4,06
29. -	400	17	6,8
30. -	800	18	14,4
1. Octbr.	1100	17	18,7
2. -	1500	16	24
3. -	900	16	14,4

Ueber das Verhältniss der Quantität der Urinsecretion zu der Quantität des Erbrochenen, der Dejectionen und der eingenommenen Flüssigkeiten, welches von besonderem Interesse ist, geben die Tabellen Aufschluss; es geht daraus (Tab. I. u. II.) hervor, dass der Organismus im Stande ist, eine das Normale weit übersteigende Urinmenge zu liefern, wenn auch der Wasserverlust, der während des asphyctischen Stadiums stattgehabt hat, noch nicht wieder ersetzt ist.

Von besonderem Interesse für den Choleraurin ist noch sein Chlornatriumgehalt. Schlüsse in prognostischer Beziehung lassen sich aus ihm wohl kaum ziehen, da er innerhalb ziemlich engezogener Grenzen häufige und unberechenbare Schwankungen macht, aber die ganze Chlornatriumausscheidung ist eine vom Normalen so weit verschiedene, dass sie ein charakteristisches Bild auf den Choleraprozess wirft. Was das Thatsächliche anbetrifft, so ist der

NaClgehalt des Choleraurins nach den übereinstimmenden Angaben aller Untersucher ein so abnorm niedriger, wie in keiner anderen Krankheit. In vielen Fällen, selbst bei kurzer Transsudationsdauer, und wenn die Secretion innerhalb 24 Stunden sich wieder herstellte, ist er im erstgelassenen Urin kaum zu berechnen, selten erreicht er die Höhe von 1 pr. mll. und in noch selteneren Fällen übersteigt er diesen Werth um ein geringes. Er ist immer ein so abnorm niedriger, gleichgültig, ob die Transsudation nach dem Darmkanal lange dauerte oder kürzere Zeit, ob das Erbrochene und der Stuhl sehr profus waren oder nicht, ob in den Secreten vorher relativ und absolut viel oder wenig NaCl ausgeschieden war. Im Mittel aus 40 Fällen der verschiedensten Art erhielt ich für den ersten Urin einen Gehalt von 0,5 pr. mll. Es sind hierbei, da der Krankheitszustand keinen Unterschied im Chlornatriumgehalt hervorbringt, wie ich mit grösster Bestimmtheit behaupten kann, sowohl Fälle verrechnet, in denen sehr viel erbrochen und durch den Stuhl entleert wurde, ganz unbeachtet, ob die erwähnten Secrete einen hohen NaClgehalt zeigten oder nicht, ferner Fälle, in denen die Secretion lange, und solche, in denen sie nur kurze Zeit stockte, zum Tode im Typhoid führende und mit rascher Genesung endende. Es ist diess Alles, wie gesagt, gleichgültig, der Gehalt ist in allen Fällen so abnorm niedrig, ohne dass sich eine Gesetzmässigkeit finden liesse, wann er etwas höher, wann etwas niedriger ist. Auch in den folgenden Urinen bleibt der relative NaCl-gehalt ein so niedriger, bald etwas steigender, bald wieder fallender, unabhängig vom augenblicklichen Krankheitszustand, dass man selbst in zur Besserung und raschen Genesung führenden Fällen nach halben Wochen zählen muss, wenn man eine merkliche Zunahme finden will. Die absolute Menge des ausgeschiedenen NaCl ist der geringen Quantität des ersten Urins entsprechend eine sehr kleine, sie steigt in den folgenden Urinen mit der Zunahme der Quantität etwas, fällt dann, wenn die Quantität von der abnormen Höhe zurückkehrt, da der relative Gehalt noch immer sehr niedrig ist, wieder, um erst nach kurzem Fallen, dann aber stetig zu steigen. Es überdauert also die Unregelmässigkeit, die der Choleraprozess in der NaCl-Ausscheidung setzt, die anderen Unregelmässigkeiten ganz bedeutend; die Quantität der Secretion hat lange ihr Maximum er-

reicht und ist zur Norm zurückgekehrt, die Harnstoffausscheidung hat absolut ihre höchsten Zahlen erreicht und ist relativ lange schon von ihrer geringen Quantität zur Norm zurückgekehrt, wenn die NaCl-Ausscheidung noch immer relativ und absolut in vom Normalen weit entfernten Zahlen sich bewegt. Leider bleiben die Patienten nicht so lange im Lazareth, um genau ermitteln zu können, wie lange im Allgemeinen die geringe Ausscheidung fortbesteht, in einem Falle nur, wo ein Patient wegen eiternder Injectionswunden das Lazareth ab und zu besuchte, gelang es, Urin zur Untersuchung zu bekommen. Der Fall hatte mit rascher Genesung geendet, es waren mässige Quantitäten an Flüssigkeit durch Erbrechen und Stuhl entleert und nach 21 Tagen war der Gehalt an NaCl im Urin erst 5,032 pr. mll., nach 27 Tagen enthielt er 9,2 pr. mll. In einem anderen Falle, in dem ungeheure Massen entleert worden waren, war nach 6 Tagen der NaCl-gehalt schon auf 3,18 pr. mll. gestiegen. In Fällen, die durch's Typhoid zum Tode führen, bleibt der absolute Werth des durch den Urin ausgeschiedenen NaCl sehr gering, da sich ja die Urinsecretion nie bis zu der enormen Höhe erhebt, sondern stets unter der Norm bleibt, eine bedeutendere Zunahme des relativen Salzgehaltes lässt sich nicht nachweisen (Beispiele Tab. IV u. V.). Zu bemerken ist noch, dass die Art der Nahrung keine merkliche Aenderung in der Minimalausscheidung hervorzubringen vermag, wenigstens zeigte in zwei angestellten Versuchen, wo ich Patienten mit sehr geringem NaCl-gehalt im Urin, stark gesalzene Speisen und Häring verabfolgte, der Salzgehalt des Urins keine wesentlichere Zunahme, als er auch ohne diese Zufuhr oft genug darbietet.

Zur genaueren Orientirung über die NaCl-Ausscheidung im Choleraurin mögen folgende Tabellen dienen:

I. Franz Schlicht erkrankte am 27. August gegen Mittag, seit der Zeit kein Urin, die Cession dauerte 46 Stunden. Vollständige Asphyxie. Genesung.

Datum	Quantität Ccm.	Chlornatriumgehalt	
		relativ pr. mll.	absolut in Grammen
27. u. 28. August	0	0	0
29. -	50	0,74	0,037
30. -	575	0,55	0,316
31. -	1175	0,55	0,652

Datum	Quantität	Chlornatriumgehalt	
		relativ pr. mll.	absolut in Grammen
1. Septbr.	Ccm. 1600	0,37	0,59
2. -	2400	0,814	1,95
3. -	3500	0,74	2,59
4. -	4100	0,74	3,03
5. -	3900	0,59	2,3
6. -	3000	0,925	2,7
7. -	2030	1,33	2,69
8. -	1800	2,29	4,12
9. -	1600	2,4	4,84
10. -	1460	3,1	5,33
17. -	unbekannt	5,032	x
23. -	unbekannt	9,2	x

II. Meerkatz erkrankte am 12. August. Urin am Nachmittag desselben Tages zuletzt gelassen. Cession dauert 44 Stunden. Genesung.

Datum	Quantität	Chlornatriumgehalt	
		relativ pr. mll.	absolut in Grammen
14. August	Ccm. 145	0,592	0,085
15. -	715	0,444	0,307
16. -	1002	0,518	0,519
17. -	3105	0,74	0,297
18. -	4500	1,332	5,85
19. -	4700	0,814	3,825
20. -	4400	0,814	3,58
21. -	3900	0,814	2,57
22. -	3000	1,1	3,3
23. -	2100	2,29	4,8
24. -	2030	2,4	4,87

So viel über die Constitution der Choleraexcrete, neue Besuche des asiatischen Gastes müssen noch manches Unerklärte aufklären. Zum Schluss erfülle ich noch die angenehme Pflicht, Herrn Dr. W. Kühne für seinen freundlichen Rath den herzlichsten Dank abzustatten.

Berlin, 18. Januar 1867.

### Zur Erklärung der Tabellen:

In den Tabellen weisen die ersten Spalten die Ausgaben des Organismus innerhalb 24 Stunden nach, und zwar die Ausgaben an Flüssigkeitsmenge, an Chlornatrium, Harnstoff und Eiweiss, es folgt dann kurz der mikroskopische Befund in den Ausscheidungen; darauf sind die Einnahmen berechnet und dann in der Spalte „Es überwiegt“ das Verhältniss zwischen beiden festgestellt. In derselben Spalte ist ein Vergleich angestellt zwischen den Ausgaben des Organismus an Chlornatrium durch sämtliche Choleraexcrete und der Ausgabe durch den normalen Harn, letztere ist — 1500 Ccm. Harn in 24 Stunden mit einem Gehalt von 11 pr. mll. als normal angenommen — auf 16,5 Gr. angesetzt. Der Vergleich ist angestellt, um aus den durch die Ausscheidungen bewirkten Verlusten des Organismus an Chlornatrium einen Rückschluss auf den Gehalt des Blutes an diesem Salz während der Krankheit machen zu können; der, wie Tab. V. zeigt, nicht immer ein verminderter zu sein braucht, da in verschiedenen Fällen durch alle Choleraexcrete zusammen nicht so viel NaCl in 24 Stunden ausgeschieden wird, als unter normalen Verhältnissen in derselben Zeit durch den Harn allein. Es folgt dann noch eine kurze Bemerkung über den Zustand des Kranken. — Tab. I. und II. beziehen sich auf zwei Fälle, die bei ungeheuren Quantitäten der Ausscheidungen zur raschen Genesung führten; Tab. III. auf zwei Fälle, die bei geringen Ausscheidungen zum Tode in der Asphyxie führten, es ist in ihnen noch die nach dem Tode im Darm gefundene Flüssigkeitsmenge angegeben. Tab. IV. u. V. beziehen sich auf zwei Fälle, die nach überstandener Asphyxie mit Tod im Typhoid endeten.