

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.

Bd. 143. (Vierzehnte Folge Bd. III.) Hft. 1.

I.

Klinische und experimentelle Untersuchungen über die Bildung und Ausscheidung von Ammoniak.

Von Th. Rumpf in Hamburg.

Das Vorkommen von Ammoniak in dem menschlichen Harn hat in den letzten zwei Jahrzehnten die Aufmerksamkeit verschiedentlich in Anspruch genommen. Die ersten derartigen Untersuchungen scheint Neubauer¹⁾ gemacht zu haben. Derselbe fand im Durchschnitt im 24stündigen Harn des Erwachsenen 0,6 bis 0,8 g Ammoniak. Die Werthe schwankten ungefähr zwischen 0,3 und 1,2 g. Die Ursache der Ausscheidung dieses Ammoniaks wird wenigstens zum Theil darin gesucht, dass dasselbe durch festere Verbindung mit stärkeren Säuren der Umwandlung in Harnstoff entgeht, eine Anschauung, für welche die Versuche von Gaehdgens und anderen bei Hunden, von Coranda²⁾ beim Menschen angeführt werden können.

Aehnlich der Zufuhr von Säuren wird die Fleischnahrung betrachtet. Hallervorden³⁾ fand bei Uebergang von gemischter Kost zu Fleischkost ein Ansteigen des Ammoniaks im Harn und bestätigte die von Salkowski und Munck⁴⁾ gefundene Thatsache, dass Zufuhr von fixen Alkalien die Ammoniakausscheidung vermindert. Coranda⁵⁾ fand bei sich selbst unter

Pflanzenkost 0,3998, unter gemischter Kost 0,6422, bei vorwiegender Fleischkost 0,875 g NH^3 pro die. Beim Hungern scheint wenigstens eine relative Vermehrung der täglichen Ammoniakausscheidung vorhanden zu sein [Voges, von Noorden⁷⁾]. Von grossem Interesse sind auch die Untersuchungen, welche Gumlich⁶⁾ unter Leitung von Kossel anstellte. Nach dem Uebergang von gemischter Kost zu vorwiegend animalischer stieg die NH^3 -Ausscheidung bis zu 1,163 g N in NH^3 an. Wurde nun zu vorwiegend vegetabilischer Kost übergegangen, so blieben die N-Werthe des NH^3 zunächst noch hoch, 1,041, 0,907 in den ersten beiden Tagen, um erst dann langsam zu sinken. Aehnliche Werthe ergab eine zweite Versuchsreihe. Bei Wiederaufnahme der Fleischkost zeigte sich dann eine Nachwirkung in umgekehrtem Sinne.

Diese Modificationen der Ammoniakausscheidung im Anschluss an Modificationen der Ernährung sind naturgemäss von einiger Wichtigkeit, da auch bei den verschiedensten Erkrankungen Abweichungen von der seitherigen Ernährung fast regelmässig vorkommen. Veranlasst durch die später mitzutheilenden pathologischen Befunde habe ich deshalb bei zwei gesunden Personen ähnliche Versuche wie Gumlich mit genauer Bestimmung der eingeführten Nahrung gemacht.

Wärter S.

I. Dreitägige Periode.

Durchschnittliche tägliche Ernährung:

120 g Eiweiss, 140 g Fett, 400 g Kohlehydrate.

| | | | |
|--------|------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Tag | 14,87 g N, | davon 0,72 in NH^3 | (0,88 NH^3) |
| 2. - | 15,20 - - | - 0,80 - - | (0,98 -) |
| 3. - | 14,55 - - | - 0,53 - - | (0,65 -) |

Summa 44,62 g N, davon 2,05 in NH^3

oder pro Tag 14,87 - - - 0,68 - -

II. Dreitägige Periode.

Durchschnittliche tägliche Ernährung:

200 g Eiweiss, 150 g Fett, 20 g Kohlehydrate.

| | | | |
|--------|------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. Tag | 21,67 g N, | davon 0,7 in NH^3 | (0,85 NH^3) |
| 2. - | 23,99 - - | - 0,79 - - | (0,97 -) |
| 3. - | 27,02 - - | - 0,96 - - | (1,17 -) |

Summa 72,68 g N, davon 2,45 in NH^3

oder pro Tag 24,2 - - - 0,81 - -

III. Dreitägige Periode.

Durchschnittliche tägliche Ernährung:

90 g Eiweiss, 112 g Fett, 490 g Kohlehydrate.

1. Tag 19,31 g N, davon 1,53 in NH^3 (1,85 NH^3)

2. - 16,59 - - - 1,55 - - (1,89 -)

3. - 12,81 - - - 0,73 - - (0,89 -)

Summa 48,71 g N, davon 3,81 in NH^3

oder pro Tag 16,23 - - - 1,27 - -

Bei einem zweiten Versuche habe ich den umgekehrten Weg eingeschlagen und bin von der normalen Kost auf dreitägige eiweissarme und zum Schluss auf eiweissreichere übergegangen.

Wärter B.

I. Dreitägige Periode. Gemischte Kost.

1. Tag 11,56 g N, davon 0,23 in NH^3 (0,28 NH^3)

2. - 15,0 - - - 0,402 - - (0,489 -)

3. - 15,0 - - - 0,75 - - (0,92 -)

Summa 41,56 g N, davon 1,382 in NH^3

oder pro Tag 13,85 - - - 0,460 - -

II. Dreitägige Periode. Vorwiegend vegetabilische Kost.

1. Tag 5,6 g N, davon 0,238 in NH^3 (0,289 NH^3)

2. - 6,15 - - - 0,38 - - (0,47 -)

3. - 11,27 - - - 0,501 - - (0,68 -)

Summa 23,02 g N, davon 1,119 in NH^3

oder pro Tag 7,67 - - - 0,373 - -

III. Dreitägige Periode. Vorwiegend animalische Kost.

1. Tag 10,58 g N, davon 0,36 in NH^3 (0,44 NH^3)

2. - 11,77 - - - 0,43 - - (0,53 -)

3. - 10,58 - - - 0,55 - - (0,67 -)

Summa 32,93 g N, davon 1,34 in NH^3

oder pro Tag 10,97 - - - 0,44 - -

Diese Untersuchungsergebnisse zeigen zunächst, dass die Erhöhung der Eiweissernährung bei gleichzeitiger Verminderung der Kohlehydrate eine Vermehrung der Ammoniakausscheidung im Gefolge hat. Indessen bleiben die erhaltenen Werthe in den normalen Grenzen. Erfolgt nun eine beträchtliche Verminderung der Eiweisszufuhr bei gleichzeitiger Vermehrung der Kohlehydrate, so bleibt die Ammoniakausscheidung in dem Falle S. nicht nur auf der gleichen Höhe, sondern sie steigt noch beträchtlich an, um erst am 3. Tage zurückzugehen. Ob diese überraschende Er-

scheinung, wie Gumlich glaubt, nur auf einem Nachschleppen der Ammoniakausscheidung beruht oder ob ihr noch andere Momente zu Grunde liegen, muss die Zukunft lehren. Umgekehrt zeigt sich in dem 2. Fall im Anschluss an eine eiweissarme Kost nach der Erhöhung der Eiweisszufuhr eine Ammoniakausscheidung, welche am 1. und 2. Tag noch sehr gering ist.

Derartige Schwankungen der Ernährung gehören nun beim gesunden Menschen nicht zur Regel und dürften auch bei Kranken nur ganz ausnahmsweise in Betracht kommen. Immerhin müssen sie in pathologischen Zuständen, in welchen die Ammoniakausscheidung vielfach vermehrt gefunden wurde, berücksichtigt werden. Die höchsten Werthe der Ammoniakausscheidung sind bisher beim Diabetes mellitus gefunden worden. Boussingault¹⁰⁾ fand Werthe von 4—5 g NH^3 als Tagesausscheidung. Hallervorden¹¹⁾ beobachtete bis zu 5,96 g NH^3 pro die. Stadelmann¹³⁾ fand Werthe von 4, 6, 7 und einmal sogar 12,243 g, welchem letzteren Werth allerdings vorher und nachher geringere Ausscheidungen vorangingen, so dass sich die Gesamtausscheidung in 16 Tagen auf 72 g, somit pro Tag auf 4,5 g stellte. Ich selbst constatirte in einem schweren Falle von Diabetes im Laufe von 10 Tagen 66,51 g, im Durchschnitt 6,6 g pro Tag. Wegeli¹²⁾ fand in der Mehrzahl der Fälle von schwerem Diabetes einen relativ hohen Ammoniakgehalt des Harns; doch wurde in zwei Fällen auch ein gegentheiliges Verhalten beobachtet. Nicht aller Ammoniak dürfte, wie von Noorden⁷⁾ betont, seinen Ursprung in der Eiweisszersetzung des Organismus finden, da auch die zugeführten Speisen vielfach kleine Mengen Ammoniak enthalten. Branneck⁸⁾ und weiterhin Rosenheim⁹⁾ konnten theils in dem Darminhalt, theils in dem Magen Ammoniak nachweisen. In dem Magen Gesunder wurden 0,1 bis 0,15 pro mille Ammoniak gefunden. Es dürfte aber zweifellos sein, dass ein Theil dieses Ammoniaks im Körper seinen Ursprung genommen hat und durch die Magen- und Darmwand zur Ausscheidung gelangt ist. Wenigstens lassen die von mir gefundenen Werthe kaum eine andere Deutung zu. So habe ich mir gelegentlich die Frage vorgelegt, ob der Stickstoff-, Harnstoff- oder Ammoniakgehalt des Mageninhalts

möglicherweise zur differentiellen Diagnose zwischen Schrumpfnieren und anderen Erkrankungen verwendet werden könne. Bei diesen Untersuchungen fanden sich bei einem Fall von Schrumpfniere in dem bei reiner Milchdiät Erbrochenen nach Entfernung des Eiweisses 0,18, 0,28, 0,29 g Stickstoff und Werthe von 0,013—0,20 pCt. NH_3 . Die Gesamtmenge des Ammoniaks stieg an einem Tag bis auf 1,2 g. Aber bei Controluntersuchungen ergaben sich in einem Fall von nervösem Erbrechen bei der gleichen Diät bis zu 0,2 pro mille NH_3 in der Menge des einmal Erbrochenen; bei einem Fall von Gastritis chronica 0,85 pro mille, bei einem Fall von ulcerirendem Magencarcinom fanden sich tägliche Mengen, welche mehrfach 1 g NH_3 übersteigen. In diesen Tagen verfiel Patient allerdings rasch und ging im Coma zu Grunde. Diese Ammoniakmengen können unmöglich auf eine Einfuhr durch die Nahrung zurückgeführt werden.

Weiterhin wurde bei fieberhaften Krankheiten eine Vermehrung der Ammoniakausscheidung gefunden, so von Duchek¹⁴⁾ mit anscheinend unvollkommenen Methoden, von Koppe¹⁵⁾ beim Typhus; Hallervorden¹¹⁾ fand bei Typhus, Pneumonie, Pleuritis, Recurrens eine Steigerung der NH_3 -Ausscheidung in geringen Grenzen und betrachtet sie als abhängig von der Temperatursteigerung. Leube¹⁶⁾ fand ausserdem bei fieberhaft verlaufener Phthise die Ammoniakausscheidung erhöht. Gumlich fand in fieberhaften Erkrankungen die Werthe für den Ammoniakstickstoff zwischen 2,9 pCt. und 12,1 pCt. vom Gesamtstickstoff, so dass er zu dem Schluss kommt, dass das Ammoniak im Fieber durchschnittlich relativ vermehrt ist. Auch bei Diabetikern fand Gumlich hohen Gehalt an Ammoniakstickstoff. Indessen sind alle diese Untersuchungen, wie auch Hallervorden für sich selbst betont, noch nicht über hinreichend grosse Zeiträume ausgedehnt worden, um viele zweifelhafte Punkte klar erscheinen zu lassen. Ich habe wesentlich um die Beziehungen der flüchtigen Säuren zum NH_3 festzustellen, worüber a. a. O. berichtet werden soll, mit meinen Assistenten, Herren W. Koch und Dr. Kleine, bei einer grossen Zahl von Stoffwechseluntersuchungen bei Normalen und Kranken ebenfalls Ammoniakbestimmungen gemacht, wobei ebensowohl wie in den oben erwähnten Fällen

die Schloesing'sche Methode benutzt wurde, während die Stickstoffbestimmungen durch ein modificirtes Verfahren nach Kjeldahl gemacht wurden.

Die ersten Untersuchungen wurden bei Cholera indica gemacht; die Ergebnisse dieser wurden Veranlassung, die Infektionskrankheiten überhaupt in das Bereich dieser Untersuchungen zu ziehen. Die Einfuhr der Nahrungsmittel ist nur in einzelnen Fällen genau dem Gewicht und Maass nach bestimmt worden. Für die acuten fieberhaften Krankheiten gilt im Allgemeinen, dass sie am 1. Tage des Krankenhausaufenthalts 2 Liter Milch und 1 Liter Suppe erhalten. Nach 1 bis 2 Tagen werden, falls keine Contraindication vorhanden ist, 2 rohe Eier und eventuell kleine Mengen Wein zugefügt. Es stellt sich die Einfuhr an den ersten Tagen auf etwa 80—100 g Eiweiss, 80—100 g Fett und ebenso viel Kohlehydrate. Nach der Entfieberung enthält die Kost in der leichteren Form mit Zusätzen etwa 100 g Eiweiss, 80—100 g Fett und 180—200 g Kohlehydrate, in der schwereren Form etwa 120 g Eiweiss, 110 g Fett und 220—250 g Kohlehydrate. Mit fortschreitender Reconvaleszenz wird in der Regel noch Brod dieser Form zugelegt. Daraus würde sich — Stickstoffgleichgewicht vorausgesetzt — eine Stickstoffausscheidung durch den Urin in der ersten Zeit des Krankenhausaufenthalts von 11—14 g N, in der späteren Zeit von etwa 16—18 g N ergeben. Im Ganzen wurden 9 Fälle von Pneumonie mit 184 Tagen, 3 Fälle von Typhus mit 87 Tagen, 1 Fall von Influenza mit 10 Tagen, 2 Fälle von Polyarthrits mit 23 Tagen, 8 Fälle von Cholera indica mit 19 Tagen untersucht.

Vielfache Erfahrungen führten zu der Anschauung, dass nur eine grössere Zahl von auf einander folgenden Untersuchungen ein sicheres Bild von der Ausscheidung des Stickstoffs und des Ammoniaks zu geben vermögen, eine Anschauung, welche durch die weiteren Untersuchungsergebnisse vollinhaltlich bestätigt wurde.

Weiterhin ist es für diese Untersuchungen durchaus notwendig, den gesammten 24 stündigen Urin zu sammeln und nach sorgfältiger Mischung die Proben zu entnehmen. Die Untersuchungen Bohland's²⁾, welche allerdings von anderem Gesichtspunkt aus angestellt sind, lassen deshalb kaum sichere

Schlüsse in der betreffenden Frage zu, da er nur den Nachtharn benutzte und bei Uebertragung dieser Werthe auf den ganzen Krankheitstag mit ganz unsicheren Zahlen der gesammten Menge gerechnet werden muss. Diese Mengen und mit ihnen der Procentgehalt des Harns an den einzelnen Bestandtheilen schwanken aber ganz ausserordentlich.

Um eine Zersetzung des Harnstoffs und die nachträgliche Bildung von Ammoniak zu vermeiden, ist es weiterhin nothwendig, dem Harn kleine Mengen Sublimat zuzusetzen.

Fälle von acuter croupöser Pneumonie.

Rosenbaum, Hausknecht, 35 Jahre alt, erkrankte am 22. Juni 1894 mit Schüttelfrost, stechenden Schmerzen in der Brust und Athemnoth. Aufgenommen am 24. Juni. Diagnose: Pneumonie des rechten Unterlappens, die am 26. auf den Mittel- und Oberlappen übergreift. Vom 29. auf den 30. Krise und völlige Entfieberung.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------|---|
| 1894 | | | | | | | | |
| 24./25. Juni | 39,1 | 39,8 | 1000 | 1,023 | 21,88 | 1,607 | 1,323 | 6,04 |
| 25./26. - | 39,3 | 39,5 | 1750 | 1,023 | 13,6 | 1,29 | 1,06 | 7,79 |
| 26./27. - | 38,6 | 39,6 | 1000 | 1,024 | 5,72 | 0,756 | 0,622 | 10,87 |
| 27./28. - | 39,4 | 39,0 | 400 | 1,019 | 18,44 | 2,56 | 2,10 | 11,38 |
| 28./29. - | 38,2 | 39,5 | 1220 | 1,019 | 9,18 | 1,251 | 1,030 | 11,22 |
| 29./30. - | 37,4 | 36,6 | 920 | 1,019 | 7,56 | 1,97 | 1,62 | 21,42 |
| 30. Juni/1. Juli | 35,9 | 36,5 | 1000 | 1,022 | 11,938 | 0,884 | 0,728 | 6,09 |
| 1./2. Juli | 36,1 | 36,4 | 775 | 1,025 | 14,18 | 1,462 | 1,204 | 8,49 |
| 2./3. - | 36,1 | 36,2 | 870 | 1,026 | 8,8 | 0,875 | 0,720 | 8,18 |
| 3./4. - | 36,4 | 36,5 | 500 | 1,028 | 12,69 | 1,885 | 1,552 | 12,23 |
| 4./5. - | 36,2 | 36,6 | 760 | 1,025 | 5,705 | 1,098 | 0,904 | 15,84 |
| 5./6. - | 36,1 | 36,7 | 380 | 1,029 | 10,817 | 0,505 | 0,415 | 3,83 |
| 6./7. - | 36,3 | 36,9 | 660 | 1,023 | 20,782 | 1,170 | 0,963 | 4,63 |
| 7./8. - | 36,4 | 36,6 | 1720 | 1,025 | 17,16 | 0,714 | 0,588 | 3,43 |
| 8./9. - | 36,3 | 36,6 | 1200 | 1,025 | 12,108 | 0,902 | 0,742 | 6,12 |
| 9./10. - | 36,0 | 36,6 | 1450 | 1,025 | 9,06 | 0,676 | 0,556 | 6,13 |

Wir sehen bei Rosenbaum die Ammoniakausscheidung während der Pneumonie bis zu 2,56 g ansteigen. Mit diesem Werth steigt das Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff auf 11,38 pCt. Aber nicht immer entsprechen am gleichen Tage die hohen Ammoniakwerthe einer gleichen Höhe des gesammten Stickstoffs. Vielmehr macht sich eine gewisse Unregelmässigkeit bemerkbar, welche auch den Quotienten des N in NH₃

zum Gesamt-N bei Berechnung einzelner Tage vielfach ausserordentlich hoch oder tief erscheinen lässt. Ich verweise in dieser Beziehung auf den Befund vom 29.—30. Es wird deshalb, wie es am Schluss geschehen wird, immer nur eine Anzahl von Tagen zu einer Bestimmung der Verhältnisszahlen herangezogen werden können. Nach der Entfieberung erreicht die Ammoniakausscheidung nicht mehr die frühere Höhe, doch stellt sich auch jetzt das Verhältniss des Ammoniaks zum Gesamt-N vereinzelt sehr hoch. Pat. erhielt bis zum 5. Juli I. Form mit Zulagen, vom 5. Juli ab II. Form.

Kittlmann, 19 Jahre alt, Klempner, erkrankte am 10. Februar 1895 mit Schüttelfrost und Stichen in der rechten Seite, Husten und bräunlichem Auswurf. Bei der Aufnahme am 4. Krankheitstage: Pneumonia fibrinosa des rechten Unterlappens. Am 18. Februar Lösung der Unterlappen, Pneumonie und Ergriffensein des rechten Mittel- und Oberlappens. Die letztere kommt nicht zur Lösung. Unter langsamem Verfall der Kräfte geht Patient zu Grunde.

| Datum | Morgen- temperatur | Abend- temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniak- stickstoffs zum Gesamt- stickstoff |
|---------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|------------------|-------|-----------------|--------------------------|---|
| 1895 | | | | | | | | |
| 15./16. Febr. | 38,5 | 39,9 | 1100 | 1,019 | 17,55 | 0,4862 | 0,400 | 2,28 |
| 16./17. - | 38,5 | 39,6 | 1400 | 1,017 | 20,97 | 0,6426 | 0,529 | 2,52 |
| 17./18. - | 38,6 | 39,4 | 1050 | 1,021 | 16,90 | 0,6961 | 0,573 | 3,39 |
| 18./19. - | 38,0 | 39,3 | 950 | 1,020 | — | 0,8883 | 0,7315 | — |
| 19./20. - | 38,0 | 39,0 | 1400 | 1,019 | — | — | — | — |
| 20./21. - | 37,8 | 39,8 | 1200 | 1,020 | 20,33 | 1,448 | 1,1928 | 5,86 |
| 21./22. - | 37,7 | 39,2 | 1000 | 1,022 | 19,32 | 1,343 | 1,106 | 5,72 |
| 22./23. - | 37,8 | 39,5 | 800 | 1,024 | 13,89 | 0,9248 | 0,7616 | 4,83 |
| 23./24. - | 37,2 | 39,6 | 1000 | 1,025 | 18,06 | 1,5644 | 1,288 | 7,13 |
| 24./25. - | 38,3 | 39,1 | 1000 | 1,026 | 20,02 | 2,397 | 1,974 | 9,86 |

Bei Kittlmann erhebt sich die Ammoniakausscheidung am Tage vor dem Tode auf 2,397, während das Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff 9,86 pCt. beträgt. Die ersten Tage der Pneumonie zeigen, dass eine Steigerung der Ammoniakausscheidung bei der Pneumonie nicht direct mit der Erhöhung der Stickstoffausscheidung einzutreten braucht. Erstere scheint vielmehr etwas nachzuschleppen.

Pat. erhält bis zum 17. Februar Form I mit Zulagen, etwa 80—90 g Eiweiss u. s. w., sodann 100—110 g Eiweiss.

Miltz, 19 Jahre alt, Dienstmädchen, erkrankte am 11. November 1893 mit Schüttelfrost und Kopfschmerzen. Befund am 15. November Pneumonie des rechten Unterlappens. Am 19. Pseudokrise. Am 20. vollständige Krise. Am 19. December geheilt entlassen.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|--------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------|---|
| 1893 | | | | | | | | |
| 18./19. Nov. | 37,5 | 38,8 | 1000 | 1,021 | 11,89 | 0,632 | 0,52 | 4,37 |
| 19./20. - | 37,8 | 37,4 | 1050 | 1,021 | 11,434 | 1,13 | 0,93 | 8,13 |
| 20./21. - | 36,5 | 37,4 | 1000 | 1,011 | 8,49 | 1,21 | 0,99 | 11,66 |
| 21./22. - | 36,6 | 36,8 | 1840 | 1,011 | 11,941 | 1,728 | 1,423 | 11,07 |
| 22./23. - | 36,6 | 36,5 | 1950 | 1,013 | 12,051 | 1,911 | 1,573 | 13,05 |
| 23./24. - | 36,4 | 36,6 | 1600 | 1,010 | 11,024 | 1,5173 | 1,2495 | 11,33 |
| 24./25. - | 36,3 | 36,3 | 1980 | 1,013 | 10,810 | 0,560 | 0,560 | 5,18 |
| 25./26. - | 36,3 | 36,5 | 1990 | 1,012 | 9,958 | 0,599 | 0,599 | 6,01 |
| 26./27. - | 36,6 | 36,5 | 1925 | 1,010 | 9,105 | 0,4138 | 0,3407 | 3,74 |

Auch der Fall Miltz zeigt in den letzten Tagen der Pneumonie keine sehr hohe Ammoniakausscheidung, während diese in der Reconvalescenz sich auf Werthe von 1,7 und 1,9 erhebt, wodurch das Procentverhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff auf 13 pCt. steigt.

Hoppe, 20 Jahre alt, Arbeiter, erkrankte am 1. Mai 1894 mit Schüttelfrost, Stechen in der linken Brust und Husten. Am 5. Mai: Pneumonie des linken Unterlappens, am 6. Mai Krise und dauernde Entfieberung. Ernährung I. Form mit Zusätzen vom 7.—11., dann II. Form.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|-----------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------|---|
| 1894 | | | | | | | | |
| 5./6. Mai | 39,2 | 39,5 | 900 | 1,024 | 19,682 | 1,476 | 1,215 | 6,18 |
| 6./7. - | 36,0 | 35,8 | 1050 | 1,029 | 19,992 | 2,136 | 1,759 | 8,80 |
| 7./8. - | 36,1 | 36,6 | 2150 | 1,021 | 22,79 | 1,295 | 1,066 | 4,68 |
| 8./9. - | 36,3 | 36,3 | 2150 | 1,018 | 21,931 | 0,831 | 0,684 | 3,12 |
| 9./10. - | 36,2 | 36,4 | 1895 | 1,020 | 20,692 | 1,044 | 0,859 | 4,15 |
| 10./11. - | 36,2 | 36,4 | 1845 | 1,020 | 27,38 | 1,162 | 0,956 | 3,49 |
| 11./12. - | 36,2 | 36,3 | 2300 | 1,019 | 37,766 | 2,1275 | 1,7520 | 4,64 |
| 12./13. - | 36,4 | 36,6 | 2080 | 1,017 | 29,91 | 1,822 | 1,288 | 4,31 |
| 13./14. - | 36,4 | 36,7 | 1620 | 1,018 | 7,031 | 0,794 | 0,653 | 9,30 |
| 14./15. - | 36,2 | 36,6 | 1360 | 1,018 | 11,04 | 0,566 | 0,466 | 4,22 |
| 15./16. - | 36,6 | 36,4 | 1790 | 1,027 | 13,2997 | 2,596 | 2,137 | 16,1 |
| 16./17. - | 36,4 | 36,6 | 900 | 1,019 | 8,055 | 0,504 | 0,415 | 5,15 |
| 17./18. - | 36,2 | 36,5 | 2380 | 1,017 | 17,16 | 1,133 | 0,933 | 5,45 |
| 18./19. - | 36,2 | 36,4 | 1994 | 1,012 | 8,275 | 1,069 | 0,880 | 10,63 |
| 19./20. - | 36,2 | 36,6 | 2230 | 1,018 | 8,576 | 0,834 | 0,688 | 8,02 |

Im Fall Hoppe ist die Ammoniakausscheidung am Tage der Krise besonders hoch. Noch beträchtlicher ist dieselbe aber in der Reconvalescenz, in welcher auch die Gesamtstickstoffausscheidung vereinzelt noch beträchtliche Werthe aufweist. Die letzten Beobachtungstage zeigen auffallend

niedrige Werthe der N-Ausscheidung, so dass gegenüber den vorhergehenden starken N-Verlusten schon an eine N-Zurückhaltung gedacht werden muss.

Schlüter, 20 Jahre alt, Maurer, erkrankte am 7. December 1894 mit Stichen in der rechten Seite, Kurzlüftigkeit und Husten mit röthlichem Auswurf. Aufgenommen am 11. December. Diagnose: Pneumonie des rechten Unterlappens und Mittellappens. Am Tage der Aufnahme Krise. Am 21. December wird ein rechtsseitiges, pleuritiches Exsudat constatirt. Am 2. Februar 1895 geheilt entlassen.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|--------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------|---|
| 1894 | | | | | | | | |
| 11./12. Dec. | 37,0 | 37,1 | 1380 | 1,027 | 19,006 | 1,518 | 1,250 | 6,6 |
| 12./13. - | 36,8 | 36,6 | 1200 | 1,022 | 17,008 | 1,104 | 0,909 | 5,3 |
| 13./14. - | 36,7 | 36,7 | 2640 | 1,014 | 21,12 | 1,08 | 0,88 | 4,1 |
| 14./15. - | 36,6 | 36,4 | 2750 | 1,013 | 18,92 | 1,20 | 0,98 | 5,2 |
| 15./16. - | 36,2 | 36,5 | 2490 | 1,012 | 16,733 | 0,974 | 0,802 | 4,8 |
| 16./17. - | 36,5 | 36,5 | 2340 | 1,017 | 27,518 | 1,24 | 1,02 | 3,7 |
| 17./18. - | 36,7 | 36,7 | 2030 | 1,017 | 22,736 | 2,051 | 1,689 | 7,4 |
| 18./19. - | 36,4 | 36,8 | 1850 | 1,017 | 15,281 | 1,887 | 1,554 | 10,2 |
| 19./20. - | 36,6 | 36,6 | 2050 | 1,016 | 12,997 | 0,841 | 0,692 | 5,3 |
| 20./21. - | 36,5 | 36,6 | 1750 | 1,019 | 16,415 | 2,048 | 1,674 | 10,2 |
| 21./22. - | 37,1 | 36,9 | 2450 | 1,011 | 16,856 | 1,661 | 1,367 | 8,10 |

Auch bei dem Fall Schlüter erreicht die Ammoniakausscheidung erst mit der Complication durch eine Pleuritis exsudativa ihre grösste Höhe. Auch hier deckt sich die Höhe der Ausscheidung des gesammten Stickstoffs nicht mit der gleichzeitigen Ausscheidung von Ammoniak. Letzterer schleppt im Ganzen nach.

Barca, Reisender, 29 Jahre alt, erkrankte am 6. Juni 1894 mit Frost, Kurzatmigkeit, Stechen beim Athmen. Befund am 7. Mai: Pneumonie des linken Unterlappens. Am 8. Mai Pneumonie des rechten Unterlappens, an den nächsten Tagen Albuminurie, Cyanose. Am 12. Mai Pneumonie des rechten Mittellappens und beginnende Lösung der Unterlappenpneumonien. Vom 14.—15. unvollkommene Krise, am 17., 18. und 19. Anstieg mit Pleuritis sicca; langsame Reconvalescenz. Am 27. Juni geheilt entlassen. Ernährung: bis zum 24. Mai I. Form mit Zusätzen.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|-----------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|--------|-----------------|-----------------------|---|
| 1894 | | | | | | | | |
| 6./7. Mai | 39,5 | 39,9 | 1850 | 1,019 | 27,824 | 1,073 | 0,883 | 3,17 |
| 7./8. - | 38,5 | 39,8 | 1850 | 1,018 | — | — | — | — |

| Datum 1894 | Morgen- temper- atur | Abend- temper- atur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniak- stickstoffs zum Gesamt- stickstoff |
|-----------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|---------------|-----------------|--------------------------|---|
| 8./9. Mai | 38,9 | 40,1 | 1185 | 1,021 | 21,49 | 0,846 | 0,696 | 3,23 |
| 9./10. - | 38,8 | 40,1 | 1610 | 1,021 | 23,69 | 1,377 | 1,134 | 4,78 |
| 10./11. - | 40,0 | 39,6 | 2460 | 1,019 | 27,552 | 2,349 | 1,934 | 7,01 |
| 11./12. - | 39,2 | 39,9 | 2035 | 1,020 | 23,199 | 1,453 | 1,196 | 5,11 |
| 12./13. - | 39,4 | 39,9 | 2663 | 1,021 | 45,514 | 2,33 | 1,91 | 4,19 |
| 13./14. - | 39,4 | 40,0 | 1596 | 1,022 | 25,965 | 1,577 | 1,298 | 4,99 |
| 14./15. - | 37,5 | 37,9 | 1015 | 1,027 | 20,46 | 1,23 | 1,01 | 4,77 |
| 15./16. - | 36,4 | 37,8 | 1585 | 1,027 | 33,941 | 5,927 | 4,998 | 14,72 |
| 16./17. - | 37,1 | 38,9 | 1734 | 1,024 | 37,95 | 5,306 | 4,369 | 11,51 |
| 17./18. - | 37,1 | 39,0 | 2050 | 1,026 | 29,356 | 4,777 | 3,934 | 13,40 |
| 18./19. - | 37,2 | 38,0 | 1392 | 1,029 | 26,31 | 1,865 | 1,535 | 5,83 |
| 19./20. - | 36,5 | 37,7 | 643 | 1,030 | 10,867 | 0,483 | 0,397 | 3,65 |
| 20./21. - | 36,3 | 37,7 | 1445 | 1,028 | 24,17 | 1,127 | 0,928 | 3,83 |
| 21./22. - | 36,3 | 37,2 | 2425 | 1,030 | 27,67 | 1,649 | 1,358 | 4,90 |
| 22./23. - | 36,0 | 36,6 | 2320 | 1,019 | 24,13 | 1,499 | 1,234 | 5,11 |
| 23./24. - | 36,2 | 36,6 | 2190 | 1,019 | 25,867 | 1,489 | 1,226 | 4,73 |
| 24./25. - | 36,2 | 36,4 | 2095 | 1,019 | 16,424 | 0,817 | 0,672 | 4,09 |
| 25./26. - | 36,1 | 36,6 | 2780 | 1,018 | 22,407 | 0,941 | 0,774 | 3,45 |
| 26./27. - | 36,3 | 36,5 | 3162 | 1,015 | 23,652 | 1,344 | 1,106 | 4,67 |
| 27./28. - | 36,3 | 36,5 | 2140 | 1,018 | 16,82 | 0,792 | 0,652 | 3,87 |
| 28./29. - | 36,1 | 36,5 | 2196 | 1,016 | 14,142 | 0,784 | 0,645 | 4,56 |
| 29./30. - | 36,3 | 36,5 | 1500 | 1,017 | 10,29 | 1,004 | 0,826 | 8,02 |
| 30./31. - | 36,0 | 36,3 | 2110 | 1,017 | 11,732 | 1,076 | 0,886 | 7,55 |
| 31. Mai/1. Juni | 36,2 | 36,7 | 2095 | 1,017 | 10,182 | 1,739 | 1,432 | 14,06 |
| 1./2. Juni | 36,2 | 36,4 | 2542 | 1,015 | 11,135 | 1,556 | 1,281 | 11,54 |
| 2./3. - | 36,1 | 36,6 | 2760 | 1,012 | 10,433 | 1,5014 | 1,2364 | 11,85 |
| 3./4. - | 36,1 | 36,6 | 2404 | 1,014 | 10,433 | 0,991 | 0,816 | 7,82 |
| 4./5. - | 36,3 | 36,1 | 2825 | 1,015 | 12,684 | 1,537 | 1,265 | 9,97 |
| 5./6. - | 36,3 | 36,8 | 2560 | 1,013 | 10,752 | 1,4797 | 1,2221 | 11,55 |
| 6./7. - | 36,5 | 36,8 | 2800 | 1,012 | 11,508 | 1,238 | 1,019 | 8,85 |
| 7./8. - | 36,2 | 36,6 | 2300 | 1,011 | 8,44 | 0,856 | 0,763 | 9,04 |
| 8./9. - | 36,6 | 36,8 | 2020 | 1,010 | 5,626 | 0,515 | 0,424 | 7,53 |
| 9./10. - | 36,2 | 36,6 | 2185 | 1,010 | 11,69 | 0,87 | 0,72 | 6,15 |

Bei dem Fall Barca erhebt sich die Ammoniakausscheidung erst nach der Krise und bei der Complication mit einer Pleuritis sicca auf beträchtliche Werthe. Sie steigt auf 5,9, 5,3 und 4,7 g, wobei das Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff 14,72 pCt., 11,51 pCt. und 13,40 pCt. beträgt. Auch hier schleppt die Ammoniakausscheidung vielfach nach.

Awe, Matrose, 26 Jahre alt, erkrankte am 1. December 1893 mit Schüttelfrost, Seitenstechen und Husten. Befund am 2. December Pneumonie des rechten Unterlappens, am 6. December eitriges Exsudat im rechten Pleura-raum, vorn bis zur 3. Rippe, Leber nach abwärts gedrängt, am 7. December Rippenresection, am 9. December trüb seröses Exsudat in der linken Pleurahöhle. — Langsame Resorption dieses Exsudats: Die Empyemböhle rechts

will nicht ausheilen und Patient* wird deshalb Anfang April 1894 einer weiteren Rippenresection unterzogen. Ernährung: bis zum 10. December I. Form mit Zusätzen, dann II. Form.

| Datum | Morgen-temperatur | Abendtemperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältn. d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|----------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|---------------|--------|-----------------|-----------------------|---|
| 1893 | | | | | | | | |
| 2./3. December | 38,9 | 40,0 | 1030 | 1,030 | 20,48 | 1,191 | 0,980 | 4,78 |
| 3./4. - | 39,7 | 39,0 | 770 | 1,028 | 19,063 | 0,872 | 0,718 | 3,76 |
| 4./5. - | 38,7 | 39,2 | 1330 | 1,027 | 30,922 | 1,68 | 1,38 | 4,46 |
| 5./6. - | 38,6 | 39,0 | 1240 | 1,025 | 29,29 | 1,558 | 1,271 | 4,33 |
| 6./7. - | 38,5 | 38,0 | 760 | 1,022 | 17,322 | 1,29 | 1,06 | 6,11 |
| 7./8. - | 37,8 | 38,1 | 900 | 1,024 | 21,348 | 1,162 | 0,956 | 4,47 |
| 8./9. - | 37,8 | 38,9 | 1100 | 1,024 | 23,54 | 1,177 | 0,969 | 4,11 |
| 9./10. - | 37,7 | 38,7 | 1150 | 1,024 | 20,76 | 1,93 | 1,58 | 7,61 |
| 10./11. - | 37,7 | 38,4 | 1180 | 1,026 | 19,86 | 3,493 | 2,87 | 14,45 |
| 11./12. - | 37,6 | 38,1 | 1050 | 1,037 | 16,85 | 1,428 | 1,176 | 6,97 |
| 12./13. - | 36,6 | 37,2 | 970 | 1,030 | 17,294 | 3,793 | 3,123 | 18,05 |
| 13./14. - | 36,4 | 36,6 | 1020 | 1,030 | 19,22 | 3,203 | 2,637 | 13,72 |
| 14./15. - | 36,3 | 36,8 | 950 | 1,030 | 17,01 | 2,30 | 1,88 | 11,05 |
| 15./16. - | 37,2 | 37,4 | 1000 | 1,029 | 17,10 | 2,839 | 2,338 | 13,67 |
| 16./17. - | 36,8 | 37,3 | 550 | 1,029 | 9,702 | 1,836 | 1,512 | 15,58 |
| 17./18. - | 36,6 | 37,3 | 550 | 1,027 | 12,47 | 1,551 | 1,277 | 10,24 |
| 18./19. - | 36,5 | 37,3 | 1200 | 1,027 | 18,36 | 1,0812 | 0,8904 | 4,84 |
| 19./20. - | 36,8 | 37,3 | 680 | 1,028 | 10,39 | 0,809 | 0,666 | 6,41 |
| 20./21. - | 37,1 | 36,9 | 950 | 1,026 | 14,421 | 1,258 | 1,036 | 7,18 |
| 21./22. - | 36,7 | 37,2 | 380 | 1,027 | 6,992 | 0,7916 | 0,6519 | 9,32 |
| 22./23. - | 36,4 | 36,6 | 960 | 1,026 | 16,59 | 2,755 | 0,621 | 3,68 |
| 23./24. - | 36,7 | 36,6 | 1050 | 1,024 | — | — | — | — |
| 24./25. - | 36,8 | 37,0 | 1030 | 1,019 | 16,56 | 1,051 | 0,865 | 5,22 |
| 25./26. - | 36,4 | 37,4 | 1000 | 1,025 | 12,10 | 0,476 | 0,392 | 3,23 |
| 26./27. - | 36,4 | 37,3 | 960 | 1,027 | 12,51 | 1,7088 | 1,472 | 11,76 |
| 27./28. - | 36,6 | 37,4 | 1100 | 1,029 | 11,858 | 1,686 | 1,388 | 11,70 |
| 28./29. - | 36,8 | 37,2 | 800 | 1,025 | 12,296 | 1,387 | 1,142 | 9,28 |
| 29./30. - | 36,5 | 37,3 | 900 | 1,025 | 12,096 | 0,6067 | 0,4996 | 4,13 |
| 30./31. - | 36,7 | 37,2 | 1100 | 1,025 | 15,76 | 0,482 | 0,396 | 2,51 |
| 31. Dec. 1893/1. Jan. 1894 | 37,0 | 37,4 | 1000 | 1,025 | 9,87 | 1,31 | 1,07 | 10,84 |
| 1./2. Januar | 36,9 | 37,7 | 1100 | 1,023 | 10,50 | 0,986 | 0,812 | 7,73 |
| 2./3. - | 36,9 | 38,0 | 1015 | 1,027 | 9,58 | 0,93 | 0,76 | 7,93 |
| 3./4. - | 37,4 | 37,8 | 1230 | 1,025 | 9,94 | 1,501 | 1,236 | 12,43 |
| 4./5. - | 37,3 | 38,1 | 1200 | 1,020 | 16,944 | 0,469 | 0,386 | 2,27 |
| 5./6. - | 36,9 | 37,9 | 1100 | 1,026 | 13,644 | 0,484 | 0,398 | 2,91 |
| 6./7. - | 37,1 | 38,3 | 1040 | 1,027 | 13,066 | 0,813 | 0,669 | 5,12 |
| 7./8. - | 36,5 | 37,6 | 940 | 1,029 | 14,48 | 0,932 | 0,767 | 5,29 |
| 8./9. - | 36,7 | 37,7 | 915 | 1,027 | 13,57 | 0,625 | 0,750 | 5,52 |
| 9./10. - | 36,4 | 37,1 | 950 | 1,030 | 14,956 | 0,749 | 0,616 | 4,11 |

Bei dem Fall Awe sehen wir beträchtliche Werthe der Ammoniak-
ausscheidung im Verlaufe einer eitrigen Pleuritis nach Pneumonie, bei welcher die Ausheilung trotz Rippenresection Schwierigkeiten macht.

Ptok, 23 Jahre alt, Maurer, erkrankte am 23. October 1894 mit Schüttelfrost. Am 24. October Stiche in der rechten Brustseite und Husten. Befund am 29. October: Pneumonie des rechten Unterlappens. In der Nacht vom 30.—31. Krise. Am 5. November Abscess der rechten Achselhöhle: Die bakteriologische Untersuchung ergibt keine Pneumokokken, sondern Streptokokken. Entleerung des Abscesses. Am 14. Eiterretention — nochmalige Operation — wird am 3. December zur chirurgischen Station verlegt. Ernährung: bis zum 10. November I. Form mit Zusätzen, sodann II. Form.

| Datum 1894 | Morgen- tempe- ratur | Abend- tempe- ratur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniak- stickstoffs zum Gesamt- stickstoff |
|------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|--------|-----------------|--------------------------|---|
| 29./30. October | 38,3 | 38,2 | 585 | 1,029 | 12,68 | 0,649 | 0,534 | 4,21 |
| 30./31. - | 36,9 | 37,6 | 2200 | 1,016 | 27,104 | 2,244 | 1,848 | 6,82 |
| 31. Oct./1. Nov. | 36,5 | 37,4 | 2300 | 1,016 | 20,15 | 1,799 | 1,481 | 7,35 |
| 1./2. November | 36,6 | 37,6 | 2425 | 1,010 | 19,02 | 1,237 | 1,018 | 5,35 |
| 2./3. - | 37,0 | 37,8 | 1225 | 1,019 | 15,484 | 0,81 | 0,66 | 4,26 |
| 3./4. - | 37,4 | 38,2 | 1700 | 1,017 | 18,562 | 1,127 | 0,927 | 4,99 |
| 4./5. - | 36,9 | 37,4 | 1775 | 1,020 | 22,87 | 1,519 | 1,250 | 5,47 |
| 5./6. - | 38,1 | 37,7 | 1610 | 1,016 | 18,983 | 1,803 | 1,484 | 7,82 |
| 6./7. - | 36,6 | 36,9 | 1570 | 1,018 | 16,862 | 1,821 | 1,499 | 8,89 |
| 7./8. - | 36,6 | 36,9 | 1775 | 1,018 | 22,394 | 1,331 | 1,096 | 4,89 |
| 8./9. - | 36,6 | 36,7 | 2420 | 1,012 | 18,668 | 1,863 | 1,534 | 8,22 |
| 9./10. - | 36,6 | 36,6 | 1450 | 1,022 | 15,776 | 1,085 | 0,893 | 5,66 |
| 10./11. - | 36,0 | 36,3 | 1420 | 1,025 | 15,961 | 2,201 | 1,812 | 11,35 |
| 11./12. - | 36,5 | 36,8 | 1260 | 1,024 | 11,781 | 1,399 | 1,152 | 9,78 |
| 12./13. - | 36,5 | 36,9 | 1280 | 1,024 | 10,781 | 0,96 | 0,79 | 7,33 |
| 13./14. - | 37,8 | 39,0 | 1250 | 1,022 | 10,973 | 0,412 | 0,339 | 3,09 |
| 14./15. - | 37,8 | 39,6 | 1500 | 1,027 | 25,2 | 1,83 | 1,50 | 5,96 |
| 15./16. - | 37,1 | 37,3 | 930 | 1,028 | 18,238 | 0,698 | 0,574 | 3,15 |
| 16./17. - | 36,3 | 37,0 | 1720 | 1,019 | 16,512 | 1,055 | 0,868 | 5,26 |
| 17./18. - | 36,6 | 36,7 | 1550 | 1,020 | 17,298 | 2,527 | 2,081 | 12,03 |
| 18./19. - | 36,5 | 37,1 | 2140 | 1,017 | 19,089 | 1,164 | 0,958 | 5,02 |
| 19./20. - | 37,4 | 37,4 | 1800 | 1,020 | 17,082 | 1,132 | 0,932 | 5,46 |
| 20./21. - | 36,4 | 37,0 | 1600 | 1,021 | 10,436 | 1,792 | 1,475 | 14,13 |
| 21./22. - | 36,6 | 37,2 | 1980 | 1,018 | 14,616 | 1,317 | 1,084 | 7,42 |
| 22./23. - | 37,1 | 37,6 | 1030 | 1,020 | 11,824 | 0,735 | 0,605 | 5,11 |
| 23./24. - | 36,8 | 36,7 | 1700 | 1,025 | 19,55 | 3,75 | 3,08 | 15,86 |
| 24./25. - | 36,8 | 36,8 | 1680 | 1,020 | 10,366 | 0,942 | 0,775 | 7,48 |
| 25./26. - | 37,2 | 37,4 | 1640 | 1,016 | 11,283 | 1,394 | 1,148 | 10,17 |
| 26./27. - | 37,4 | 36,9 | 2280 | 1,015 | 11,4 | 1,87 | 1,54 | 12,63 |
| 27./28. - | 37,1 | 37,2 | 2010 | 1,016 | 15,477 | 2,573 | 2,118 | 13,68 |
| 28./29. - | 37,3 | 37,2 | 1850 | 1,018 | 12,025 | 2,498 | 2,057 | 17,08 |
| 29./30. - | 36,5 | 36,5 | 1100 | 1,027 | 15,84 | 2,212 | 1,821 | 11,51 |
| 30. Nov./1. Dec. | 36,7 | 36,9 | 1880 | 1,018 | 22,043 | 1,342 | 1,105 | 5,02 |
| 1./2. December | 36,4 | 37,8 | 1680 | 1,018 | 15,422 | 0,943 | 0,776 | 5,10 |

Bei Ptok entwickelt sich im Anschluss an die Pneumonie ein streptokokkenhaltiger Abscess der Achselhöhle. Mit der Eiterretention sehen wir

die Ammoniakausscheidung beträchtlich ansteigen. Dieselbe erhebt sich bis zu 3,75 g. Das Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff steigt bis zu 17,08 pCt. Indessen tritt dieser hohe Quotient nicht am Tage der höchsten Ammoniakausscheidung ein, sondern einige Tage später, als die Ausscheidung des Gesamt-N zurückgegangen war.

Fetisch, 28 Jahre alt, Matrose, erkrankte am 20. November 1894 mit Frost und Stichen in der linken Seite, wurde am 22. November aufgenommen. Diagnose: Pneumonie des linken Oberlappens, die vom 27.—28. kritisch sich löst. In den nächsten Tagen linksseitiges pleuritisches Exsudat, welches in der ersten Hälfte des December langsam zurückgeht.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|----------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|--------|-----------------|-----------------------|--|
| 1894 | | | | | | | | |
| 6./7. December | 36,1 | 36,8 | 2120 | 1,022 | 17,808 | 0,466 | 0,383 | 2,15 |
| 7./8. - | 36,5 | 36,6 | 2000 | 1,025 | 16,24 | 0,748 | 0,616 | 3,79 |
| 8./9. - | 36,0 | 36,7 | 2360 | 1,025 | 15,524 | 0,566 | 0,466 | 3,00 |
| 9./10. - | 36,2 | 36,8 | 1780 | 1,023 | 16,02 | 1,293 | 1,064 | 6,64 |
| 10./11. - | 36,6 | 36,8 | 1370 | 1,025 | 12,755 | 0,82 | 0,67 | 5,25 |
| 11./12. - | 36,1 | 36,8 | 2300 | 1,025 | 14,835 | 1,171 | 0,964 | 6,97 |
| 12./13. - | 36,2 | 36,6 | 2190 | 1,017 | 14,354 | 0,876 | 0,721 | 5,02 |
| 13./14. - | 36,4 | 36,8 | 1900 | 1,023 | 14,972 | 1,227 | 1,010 | 6,75 |
| 14./15. - | 36,3 | 36,9 | 1940 | 1,022 | 16,199 | 1,01 | 0,83 | 5,12 |
| 15./16. - | 36,4 | 36,8 | 1630 | 1,022 | 13,04 | 0,554 | 0,456 | 3,50 |
| 16./17. - | 36,3 | 36,8 | 1800 | 1,018 | 11,364 | 1,602 | 1,319 | 11,61 |
| 17./18. - | 36,0 | 36,7 | 2600 | 1,016 | 13,52 | 0,676 | 0,556 | 4,11 |
| 18./19. - | 36,4 | 36,6 | 2470 | 1,014 | 10,868 | 0,84 | 0,69 | 6,35 |
| 19./20. - | 36,3 | 36,8 | 2210 | 1,019 | 9,879 | 0,486 | 0,400 | 4,05 |
| 20./21. - | 36,1 | 36,7 | 1620 | 1,021 | 12,02 | 0,988 | 0,813 | 6,76 |
| 21./22. - | 36,2 | 36,8 | 3240 | 1,013 | 9,072 | 0,842 | 0,693 | 7,64 |
| 22./23. - | 36,3 | 37,0 | 2100 | 1,015 | 7,56 | — | — | — |

Bei Fetisch sehen wir bei einem serösen pleuritischen Exsudat nur geringe Erhebung der Ammoniakausscheidung.

Fälle von Typhus abdominalis.

Jagielski, 31 Jahre alt, Musiker, wird am 14. August 1894 aufgenommen. Diagnose: Typhus abdominalis mit stark belegter zitternder Zunge, Meteorismus, Diarrhöen, Roseolen und Milzvergrösserung. Behandlung mit abgetödteten Culturen des *B. pyocyaneus*. Vom 24. August dauernd entfiebert.

| Datum | Morgen- tempe- ratur | Abend- tempe- ratur | Quan- tum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss des Ammoniak- stickstoffs zum Gesamt- stickstoff |
|-------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------|---------------|-----------------|--------------------------|---|
| 1894 | | | | | | | | |
| 14./15. August | 39,8 | 40,6 | 450 | 1,020 | 11,01 | 1,074 | 0,884 | 8,02 |
| 15./16. - | 39,8 | 40,7 | 350 | 1,020 | 5,898 | 0,708 | 0,583 | 9,88 |
| 16./17. - | 39,7 | 40,3 | 370 | 1,023 | 6,501 | 0,786 | 0,647 | 9,95 |
| 17./18. - | 39,5 | 40,2 | 300 | 1,023 | 5,373 | 0,561 | 0,462 | 8,59 |
| 18./19. - | 38,8 | 40,6 | 750 | 1,025 | 12,997 | 1,582 | 1,302 | 10,01 |
| 19./20. - | 39,0 | 39,6 | 1700 | 1,024 | 28,29 | 2,081 | 2,066 | 7,32 |
| 20./21. - | 37,9 | 39,2 | 800 | 1,027 | 15,456 | 0,99 | 0,81 | 5,24 |
| 21./22. - | 37,4 | 40,6 | 1100 | 1,024 | 17,523 | 1,421 | 1,170 | 6,67 |
| 22./23. - | 37,2 | 38,2 | 1880 | 1,024 | 23,162 | 2,369 | 1,950 | 8,41 |
| 23./24. - | 36,0 | 37,6 | 1227 | 1,025 | 16,896 | 1,288 | 1,060 | 6,27 |
| 24./25. - | 36,3 | 37,0 | 2130 | 1,015 | 20,682 | 1,043 | 0,858 | 4,14 |
| 25./26. - | 36,4 | 36,6 | 2115 | 1,013 | 15,82 | 1,832 | 1,508 | 9,53 |
| 26./27. - | 36,4 | 36,6 | 1935 | 1,017 | 12,742 | 1,442 | 1,199 | 9,40 |
| 27./28. - | 35,8 | 36,2 | 1990 | 1,015 | 12,92 | 0,936 | 0,782 | 6,05 |
| 28./29. - | 35,7 | 36,4 | 2050 | 1,015 | 14,617 | 0,767 | 0,631 | 4,31 |
| 29./30. - | 35,7 | 36,2 | 1840 | 1,017 | 11,61 | 0,846 | 0,696 | 5,99 |
| 30./31. - | 36,7 | 36,7 | 2230 | 1,016 | 10,704 | 0,647 | 0,532 | 4,97 |
| 31. Aug./1. Sept. | 35,9 | 36,7 | 2790 | 1,013 | 11,723 | 0,806 | 0,663 | 5,65 |
| 1./2. September | 35,9 | 36,2 | 2900 | 1,011 | 13,11 | 0,899 | 0,740 | 5,64 |
| 2./3. - | 36,0 | 36,3 | 2560 | 1,013 | 13,082 | 0,8704 | 0,7168 | 5,47 |
| 3./4. - | 36,1 | 36,5 | 3000 | 1,012 | 14,91 | 1,122 | 0,924 | 6,19 |
| 4./5. - | 36,2 | 36,9 | 2230 | 1,010 | 14,205 | 1,441 | 1,186 | 8,03 |
| 5./6. - | 36,0 | 36,6 | 1600 | 1,017 | 14,086 | 1,115 | 0,918 | 6,51 |
| 6./7. - | 36,5 | 37,0 | 2460 | 1,015 | 14,063 | 1,181 | 0,972 | 6,91 |
| 7./8. - | 36,6 | 38,4 | 2070 | 1,013 | 9,7704 | 0,936 | 0,770 | 7,88 |
| 8./9. - | 36,8 | 36,7 | 1960 | 1,015 | 10,212 | 1,172 | 0,965 | 9,44 |
| 9./10. - | 36,0 | 36,5 | 1560 | 1,020 | 9,391 | 1,167 | 0,961 | 10,23 |
| 10./11. - | 36,3 | 36,9 | 1825 | 1,016 | 11,612 | 1,396 | 1,169 | 10,06 |
| 11./12. - | 36,5 | 36,6 | 1310 | 1,018 | 9,45 | 0,713 | 0,587 | 6,21 |
| 12./13. - | 36,4 | 36,8 | 1290 | 1,013 | 10,89 | 1,406 | 1,157 | 10,62 |
| 13./14. - | 35,9 | 36,8 | 1980 | 1,017 | 10,296 | 1,554 | 1,279 | 12,42 |
| 14./15. - | 36,0 | 36,6 | 2000 | 1,018 | 8,8 | 1,36 | 1,12 | 12,72 |
| 15./16. - | 36,2 | 36,8 | 1590 | 1,015 | 9,11 | 1,701 | 1,400 | 15,36 |
| 16./17. - | 36,7 | 36,8 | 2420 | 1,015 | 16,432 | 1,604 | 1,320 | 8,03 |
| 17./18. - | 36,1 | 36,8 | 2000 | 1,016 | 14,42 | 1,428 | 1,176 | 8,15 |
| 18./19. - | 35,9 | 36,6 | 1420 | 1,024 | 11,72 | 1,69 | 1,39 | 11,86 |
| 19./20. - | 36,0 | 36,4 | 2900 | 1,017 | 13,804 | 0,87 | 0,71 | 5,14 |
| 20./21. - | 36,1 | 36,9 | 1960 | 1,016 | 12,505 | 0,971 | 0,799 | 6,38 |
| 21./22. - | 36,0 | 36,9 | 2000 | 1,015 | 10,50 | 0,82 | 0,67 | 6,38 |

Bei Jagielski beträgt der höchste Werth der Ammoniakausscheidung am Tage vor dem dauernden Fieberabfall 2,369 g. An diesem Tage geht die Höhe des Gesamt-N und des Ammoniak parallel. In den folgenden Tagen tritt ein deutliches Nachschleppen der NH₃-Ausscheidung in Erscheinung. Die Ammoniakwerthe bleiben noch während der ganzen Dauer der Reconvalescenz sehr hoch.

Diessel, 20 Jahre alt, Arbeiter, erkrankte Anfang August 1894 mit Kopfschmerzen, Mattigkeit, Appetitlosigkeit und Durchfall. Bei der Aufnahme am 17. August Typhus abdominalis mit belegter Zunge, Roseolen, palpabler Milz, typischen Stühlen und Diazoreaction. Er wurde am 23. October geheilt entlassen.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------|---|
| 1894 | | | | | | | | |
| 18./19. August | 39,8 | 40,2 | 400 | 1,021 | 7,968 | 1,428 | 1,176 | 14,77 |
| 19./20. - | 40,0 | 40,6 | 1260 | 1,023 | 23,108 | 2,12 | 1,62 | 7,01 |
| 20./21. - | 39,4 | 39,7 | 840 | 1,022 | 14,465 | 1,117 | 0,919 | 6,35 |
| 21./22. - | 38,9 | 39,6 | 1650 | 1,020 | 17,655 | 1,331 | 1,096 | 6,20 |
| 22./23. - | 39,0 | 39,1 | 1400 | 1,015 | 13,122 | 1,119 | 0,921 | 7,01 |
| 23./24. - | 38,7 | 40,1 | 1435 | 1,020 | 15,570 | 1,122 | 0,924 | 5,93 |
| 24./25. - | 39,2 | 39,4 | 950 | 1,017 | 10,678 | 0,505 | 0,415 | 3,88 |
| 25./26. - | 37,8 | 40,0 | 1220 | 1,020 | 15,732 | 1,201 | 0,989 | 6,29 |
| 26./27. - | 38,2 | 38,5 | 1635 | 1,018 | 18,426 | 1,529 | 1,259 | 6,83 |
| 27./28. - | 36,8 | 37,5 | 3135 | 1,010 | 23,393 | 1,599 | 1,316 | 5,62 |
| 28./29. - | 36,8 | 37,2 | 2640 | 1,009 | 26,267 | 0,9504 | 0,7826 | 2,97 |
| 29./30. - | 36,6 | 37,4 | 2610 | 1,008 | 21,428 | 1,253 | 1,031 | 4,85 |
| 30./31. - | 36,1 | 36,6 | 1925 | 1,009 | 19,058 | 1,309 | 1,078 | 5,65 |
| 31. Aug./1. Sept. | 36,0 | 36,5 | 3000 | 1,011 | 18,66 | 2,703 | 2,226 | 11,92 |
| 1./2. September | 35,1 | 36,7 | 2555 | 1,012 | 18,246 | 1,863 | 1,534 | 8,40 |
| 2./3. - | 36,3 | 36,7 | 2690 | 1,011 | 14,015 | 1,749 | 1,440 | 10,27 |
| 3./4. - | 36,3 | 36,5 | 3350 | 1,009 | 17,755 | 0,911 | 0,750 | 4,22 |
| 4./5. - | 36,5 | 37,1 | 3250 | 1,010 | 17,855 | 0,076 | 0,062 | 0,34 |
| 5./6. - | 36,3 | 36,8 | 3500 | 1,008 | 16,87 | 0,714 | 0,588 | 3,48 |
| 6./7. - | 36,4 | 36,4 | 3350 | 1,009 | 12,395 | 0,797 | 0,656 | 5,29 |
| 7./8. - | 36,1 | 36,7 | 2800 | 1,010 | 14,7 | 0,857 | 0,705 | 4,79 |
| 8./9. - | 36,5 | 36,4 | 3275 | 1,011 | 11,273 | 1,112 | 0,915 | 8,11 |
| 9./10. - | 36,0 | 36,2 | 2600 | 1,011 | 10,712 | 0,792 | 0,628 | 5,86 |
| 10./11. - | 36,0 | 36,6 | 2280 | 1,014 | 9,348 | 1,24 | 1,02 | 10,91 |
| 11./12. - | 36,4 | 36,4 | 1980 | 1,011 | 12,791 | 1,722 | 1,300 | 10,16 |
| 12./13. - | 36,6 | 36,5 | — | — | — | — | — | — |
| 13./14. - | 36,7 | 37,1 | — | — | — | — | — | — |
| 14./15. - | 36,8 | 37,2 | 970 | 1,018 | 13,41 | 0,795 | 0,654 | 4,87 |
| 15./16. - | 37,0 | 37,5 | 1325 | 1,017 | 13,962 | 0,406 | 0,334 | 2,39 |
| 16./17. - | 37,6 | 37,7 | 2340 | 1,012 | 13,305 | 0,676 | 0,556 | 2,88 |
| 17./18. - | 37,5 | 37,5 | 2400 | 1,009 | 9,952 | 0,938 | 0,772 | 7,75 |
| 18./19. - | 37,1 | 37,4 | 2765 | 1,009 | 11,641 | 0,789 | 0,638 | 5,47 |
| 19./20. - | 37,1 | 37,2 | 2800 | 1,009 | 9,175 | 0,762 | 0,627 | 6,82 |
| 20./21. - | 37,2 | 37,2 | 3540 | 1,007 | 8,921 | 0,843 | 0,694 | 7,77 |
| 21./22. - | 36,7 | 36,7 | 4200 | 1,009 | 10,3 | 1,312 | 1,080 | 10,48 |
| 22./23. - | 36,6 | 36,8 | 4500 | 1,007 | 9,9 | 0,855 | 0,704 | 7,11 |
| 23./24. - | 36,6 | 37,0 | 4300 | 1,006 | 9,03 | 0,731 | 0,602 | 6,66 |
| 24./25. - | 36,8 | 37,0 | 4000 | 1,007 | 16,8 | 0,68 | 0,46 | 2,73 |
| 25./26. - | 36,8 | 36,9 | 3500 | 1,009 | 13,495 | 1,726 | 1,521 | 10,52 |
| 26./27. - | 36,6 | 36,8 | 3550 | 1,010 | 13,171 | 1,086 | 0,894 | 6,78 |
| 27./28. - | 36,4 | 36,7 | 3250 | 1,010 | 13,378 | 1,547 | 1,274 | 9,52 |
| 28./29. - | 36,6 | 36,6 | 3200 | 1,010 | 11,20 | 0,762 | 0,627 | 5,59 |
| 29./30. - | 36,4 | 36,8 | 2750 | 1,010 | 12,705 | 0,701 | 0,577 | 4,54 |

Auch bei Diestel erhebt sich die Ammoniakausscheidung wesentlich über die Norm. Er scheidet während der letzten 9 Fiebertage insgesamt 11,472 g oder pro Tag 1,294 g aus. Den höchsten Werth erreicht die Ammoniakausscheidung am 5. Tage der Entfieberung mit 2,7 g und einem Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Harnstickstoff von 11,92 pCt. Auch bei Diestel fallen die Spitzen der N- und der NH₃-Ausscheidung nicht immer auf den gleichen Tag. Besonders in der Periode der Reconvalescenz bleibt die NH₃-Ausscheidung noch recht hoch und schleppt hinter den hohen Werthen der N-Ausscheidung vielfach nach.

Blackett, 20 Jahre alt, Steward, erkrankte am 20. Juli 1894, aufgenommen am 24. Juli. Diagnose: Typhus abdominalis mit stark belegter Zunge, Roseolen, palpabler Milz. Am 8. August zuerst entfiebert, vom 19. bis 27. August leichtes Recidiv.

| Datum 1894 | Morgen- tempe- ratur | Abend- tempe- ratur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss des Ammoniakstick- stoffs zum Ge- sammtstickstoff |
|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|---------------|-----------------|--------------------------|--|
| 6./7. Aug. | 37,3 | 38,7 | 1800 | 1,015 | 11,484 | 1,337 | 1,101 | 9,58 |
| 7./8. - | 36,6 | 37,3 | 1750 | 1,016 | — | — | — | — |
| 8./9. - | 36,0 | 37,0 | 1850 | 1,016 | 8,197 | 1,55 | 1,27 | 15,51 |
| 9./10. - | 36,0 | 36,6 | 2900 | 1,014 | 17,458 | 1,873 | 1,542 | 8,83 |
| 10./11. - | 35,9 | 36,1 | 2200 | 1,015 | 11,462 | 2,055 | 1,692 | 14,76 |
| 11./12. - | 36,0 | 36,3 | 1450 | 1,016 | 8,526 | 0,883 | 0,727 | 8,52 |
| 12./13. - | 35,8 | 36,6 | 3400 | 1,011 | 11,49 | 3,129 | 2,576 | 22,41 |
| 13./14. - | 35,7 | 36,4 | 1800 | 1,011 | 9,774 | 1,224 | 1,008 | 13,03 |

Blackett scheidet am 6. Tage der Entfieberung 3,129 Ammoniak mit einem Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff von 22,41 pCt. aus. Dieser hohe Quotient ist durch die Ungleichmässigkeit der N- und NH₃-Mengen an dem gleichen Tage bedingt.

Fall von Influenza.

Panzer, 24 Jahre alt, Schmiedegeselle, erkrankte am 31. October 1894 an typischer Influenza, wurde am 16. November geheilt entlassen.

| Datum 1894 | Morgen- tempe- ratur | Abend- tempe- ratur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss des Ammoniakstick- stoffs zum Ge- sammtstickstoff |
|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|--------|-----------------|--------------------------|--|
| 2./3. Nov. | 37,6 | 37,0 | 700 | 1,020 | 8,82 | 0,559 | 0,460 | 5,21 |
| 3./4. - | 36,4 | 36,7 | 780 | 1,035 | 10,171 | 0,756 | 0,662 | 6,11 |
| 4./5. - | 36,4 | 36,7 | 2100 | 1,020 | 14,658 | 0,966 | 0,795 | 5,42 |
| 5./6. - | 36,3 | 36,8 | 1560 | 1,015 | 12,23 | 0,796 | 0,655 | 5,36 |
| 6./7. - | 36,5 | 36,7 | 2100 | 1,013 | 12,348 | 1,008 | 0,830 | 6,72 |
| 7./8. - | 36,5 | 36,4 | 1730 | 1,020 | 13,096 | 0,207 | 0,170 | 1,29 |
| 8./9. - | 36,6 | 36,8 | 2470 | 1,015 | 16,598 | 1,031 | 0,849 | 5,11 |
| 9./10. - | 36,3 | 36,3 | 880 | 1,014 | 7,681 | 0,51 | 0,42 | 5,46 |
| 10./11. - | 36,6 | 36,8 | 1820 | 1,012 | 13,504 | 0,774 | 0,629 | 4,65 |
| 11./12. - | 36,2 | 36,5 | 1780 | 1,019 | 12,198 | 0,575 | 0,473 | 3,87 |

Die Ammoniakausscheidung erhebt sich kaum über die Norm. Allerdings ist der eigentliche Fieberanfall bei Beginn der Untersuchung überstanden.

Fall von Polyarthrititis rheumatica.

Siegfried, 35 Jahre alt, Küper, leidet seit dem 26. December 1894 an Schmerzhaftigkeit und Schwellung der verschiedensten Gelenke. Bei der Aufnahme am 3. Januar 1895: Polyarthrititis rheumatica acuta. Unter Salicylgebrauch bessert sich das Leiden, so dass am 10. Januar alle Gelenke frei sind. Am 10. Februar geheilt entlassen.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|--------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|--------|-----------------|-----------------------|--|
| 1895 | | | | | | | | |
| 3./4. Januar | 38,5 | 38,7 | 850 | 1,027 | 14,518 | 0,723 | 0,830 | 5,86 |
| 4./5. - | 38,2 | 38,0 | 1940 | 1,015 | 13,774 | 1,352 | 1,113 | 8,08 |
| 5./6. - | 37,5 | 37,5 | 1000 | 1,025 | 16,1 | 0,96 | 0,79 | 4,90 |
| 6./7. - | 36,7 | 36,6 | 1000 | 1,029 | 18,07 | 0,866 | 0,713 | 3,94 |
| 7./8. - | 36,0 | 36,1 | 1500 | 1,025 | 16,37 | 1,069 | 0,845 | 5,16 |
| 8./9. - | 36,0 | 36,1 | 1600 | 1,024 | 12,521 | 0,979 | 0,806 | 6,43 |
| 9./10. - | 36,4 | 36,5 | 1650 | 1,024 | 15,477 | 1,29 | 1,06 | 6,84 |
| 10./11. - | 36,1 | 36,5 | 1825 | 1,024 | 15,257 | 1,240 | 1,021 | 6,69 |
| 11./12. - | 36,0 | 36,6 | 1900 | 1,022 | 14,157 | 1,448 | 1,192 | 8,41 |
| 12./13. - | 36,3 | 36,4 | 1985 | 1,020 | 12,565 | 1,478 | 1,217 | 9,68 |

Patient scheidet in 10 Tagen 148,809 g N oder pro die 14,88 g, in derselben Zeit 11,405 g NH₃ oder pro die 1,140 g aus. Die Ammoniakausscheidung muss gegenüber der Norm, wie wir später sehen werden, entschieden als leicht erhöht bezeichnet werden. Es wiederholt sich auch hier die so häufig hervorgehobene Erscheinung, dass die NH₃-Ausscheidung nicht congruent der Ausscheidung des gesamten N verläuft, sondern deutlich nachschleppt.

Fall von Bronchitis und Arthritis.

Bartels, 51 Jahre alt, Arbeiter, leidet seit Ende 1893 an Husten und Auswurf, wurde am 11. Januar 1894 aufgenommen. Diagnose: Bronchitis und Rheumatismus der rechten Schulter. Vom 26. Januar ab Salicylsäure.

| Datum 1894 | Morgen- tempe- ratur | Abend- tempe- ratur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniak- stickstoffs zum Gesamt- stickstoff |
|----------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|---------------|-----------------|--------------------------|---|
| 10./11. Januar | — | 38,0 | 850 | 1,013 | 6,834 | 0,583 | 0,480 | 7,02 |
| 11./12. - | 37,0 | 37,7 | 1010 | 1,020 | 8,67 | 0,767 | 0,631 | 7,27 |
| 12./13. - | 37,2 | 37,0 | 800 | 1,018 | 7,16 | 0,952 | 0,784 | 10,94 |
| 13./14. - | 36,9 | 37,5 | 700 | 1,026 | 6,45 | 0,6545 | 0,5507 | 8,55 |
| 14./15. - | 37,4 | 37,7 | 1050 | 1,017 | 8,291 | 0,357 | 0,294 | 3,54 |
| 15./16. - | 36,8 | 37,0 | 2030 | 1,014 | 18,554 | 1,48 | 1,21 | 6,52 |
| 16./17. - | 36,5 | 36,7 | 1650 | 1,014 | 11,517 | 1,51 | 1,24 | 10,76 |
| 17./18. - | 36,5 | 36,6 | 2000 | 1,014 | 14,96 | 0,85 | 0,70 | 4,67 |
| 18./19. - | 36,4 | 36,7 | 1760 | 1,016 | 15,224 | 0,898 | 0,739 | 4,85 |
| 19./20. - | 36,2 | 36,7 | 1400 | 1,019 | 11,858 | 1,0134 | 0,8345 | 7,03 |
| 20./21. - | 36,2 | 36,5 | 1100 | 1,023 | 11,407 | 0,762 | 0,627 | 5,496 |
| 21./22. - | 36,2 | 36,6 | 1900 | 1,021 | 20,75 | 1,577 | 1,298 | 6,25 |
| 22./23. - | 36,3 | 36,1 | 1140 | 1,020 | 12,814 | 1,0659 | 0,8778 | 6,85 |

Die Ammoniakausscheidung erhebt sich bei fieberlosem Verlauf vereinzelt auf 1,5. Das Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff steigt bis auf etwas über 10 pCt. Der hohe Werth dieses Quotienten resultirt übrigens wieder daraus, dass die Ausscheidung von 18,554 N in der Zeit vom 15.—16. mit der Ausscheidung von 1,48 g NH₃ einhergeht und am folgenden Tag mit dem Rückgang des gesammten N die NH₃-Ausscheidung noch ansteigt.

Fälle von Cholera, Stadium algidum.

Frau Reiss, 39 Jahre alt, erkrankte am 27. September 1893 mit Brechen und Durchfall, wurde am 29. September mit einem leichten Choleranfall aufgenommen. Am 9. October geheilt entlassen.

| Datum 1893 | Morgen- tempe- ratur | Abend- tempe- ratur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniak- stickstoffs zum Gesamt- stickstoff |
|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|-------|-----------------|--------------------------|---|
| 28./29. Sept. | — | 37,1 | 1100 | 1,017 | 1,144 | 0,4662 | 0,3839 | 33,55 |

Frieda Reiss, wird am 28. September 1893 im asphyktischen Stadium der Cholera aufgenommen, verfällt am 2. October in Coma und stirbt am 10. October.

| Datum 1893 | Morgen- tempe- ratur | Abend- tempe- ratur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniak- stickstoffs zum Gesamt- stickstoff |
|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|--------|-----------------|--------------------------|---|
| 28./29. Sept. | 35,8 | 36,3 | 40 | — | 0,1828 | 0,0336 | 0,0276 | 15,09 |

Hortsch, 39 Jahre alt, erkrankte am 20. November 1893 mit Durchfällen und Erbrechen, wurde am 23. November mit dem Bilde schwerer Cholera aufgenommen. Unter heißen Bädern und Infusionen erholt sich Patient, ist aber am 2. December noch leicht benommen. Am 9. December geheilt entlassen.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|--------|-----------------|-----------------------|---|
| 1893 | | | | | | | | |
| 24./25. Nov. | 37,4 | 37,2 | 50 | 1,015 | 0,315 | 0,0781 | 0,0643 | 20,41 |
| 28./29. - | 36,6 | 36,9 | 2800 | 1,011 | 21,87 | 1,0584 | 0,8716 | 3,07 |
| 29./30. - | 36,6 | 36,8 | 2475 | 1,009 | 16,013 | 1,188 | 0,978 | 6,10 |
| 30. Nov./1. Dec. | 36,9 | 36,8 | 2870 | 1,011 | 20,894 | 1,122 | 0,918 | 4,39 |

Bauer, 39 Jahre alt, erkrankte am 19. September 1893 und wurde am 23. September im Stadium asphycticum der Cholera aufgenommen. Erster Urin am 28., am 29. 1250 ccm durch Katheter entleert, Patientin verfällt in Coma und stirbt am 2. October.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|---------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|--------|-----------------|-----------------------|---|
| 1893 | | | | | | | | |
| 28./29. Sept. | 35,4 | 36,4 | 1250 | 1,009 | 10,005 | 2,075 | 1,708 | 17,07 |

Thomsen, 36 Jahre alt, wird am 20. September 1893 mit Cholera aufgenommen. Nach heissem Bad zunächst Besserung, welcher rasche Verschlimmerung folgt. Patient stirbt nach wenigen Stunden.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|---------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|-------|-----------------|-----------------------|---|
| 1893 | | | | | | | | |
| 19./20. Sept. | 39,5 | 38,8 | 120 | 1,025 | 0,725 | 0,1224 | 0,1008 | 13,90 |

Hau, 47 Jahre alt, erkrankte am 24. September 1893 und wurde am 27. September im Stadium asphycticum der Cholera aufgenommen. Stirbt am 29. September.

| Datum | Morgen-temperatur | Abend-temperatur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff |
|---------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|-------|-----------------|-----------------------|---|
| 1893 | | | | | | | | |
| 28./29. Sept. | 36,2 | 36,6 | 40 | — | 0,179 | 0,0272 | 0,0224 | 12,51 |

Die meisten Fälle scheiden im Stadium algidum ausserordentlich geringe Mengen Stickstoff aus, während die Ammoniakausscheidung dem gegenüber eine ganz beträchtliche ist. Das Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff beträgt einmal sogar mehr als 20 pCt. und einmal sogar mehr als 30 pCt.

Fälle von Cholera, Stadium der Reconvalescenz.

Schumm, 16 Jahre alt, wird unter dem Bild der mittelschweren Cholera am 25. September 1893 aufgenommen. Am 28. September leichte Somnolenz, am 1. October Besserung, am 10. October geheilt entlassen.

| Datum 1893 | Morgen- tempe- ratur | Abend- tempe- ratur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniak- stickstoffs zum Gesamt- stickstoff |
|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|-------|-----------------|--------------------------|---|
| 28./29. Sept. | 36,2 | 38,0 | 1300 | 1,011 | 11,05 | 1,326 | 1,092 | 9,88 |
| 3./4. Oct. | 36,4 | 36,8 | 1700 | 1,011 | 11,56 | 1,949 | 1,605 | 13,88 |
| 6./7. - | 36,5 | 36,7 | 1000 | 1,012 | 7,8 | 1,02 | 0,84 | 10,76 |

Sowohl in dem Falle Hortsch, als in dem vorstehenden Falle Schumm nähern sich die Stickstoffmengen in der Reconvalescenz der Norm. Allerdings ist die Ammoniakausscheidung und das Procentverhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff in dem Fall Schumm noch sehr beträchtlich.

Aehnliches zeigt der folgende Fall:

Stamer, 42 Jahre alt, erkrankte am 22. September 1893 mit Durchfall und wurde am 24. September als schwerer Cholerafall aufgenommen. Nach kurzer Besserung am 26. wird er am 29. comatös, erholt sich am 1. October und tritt unter der Erscheinung von Choleraexanthem in Reconvalescenz. Am 21. October geheilt entlassen.

| Datum 1893 | Morgen- tempe- ratur | Abend- tempe- ratur | Quantum des Urins | Spec. Gewicht | N | NH ₃ | N des NH ₃ | Verhältniss d. Ammoniak- stickstoffs zum Gesamt- stickstoff |
|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|--------|-----------------|--------------------------|---|
| 2./3. Oct. | 36,6 | 36,8 | 1700 | 1,010 | 17,61 | 1,445 | 1,190 | 6,75 |
| 3./4. - | 36,8 | 36,7 | 1900 | 1,012 | 17,088 | — | — | — |
| 5./6. - | 37,1 | 37,2 | 2000 | 1,013 | 14,2 | 1,02 | 0,84 | 5,91 |
| 6./7. - | 37,2 | 37,0 | 1100 | 1,015 | 9,556 | 0,913 | 0,751 | 7,85 |
| 8./9. - | 36,8 | 37,0 | 925 | 1,015 | 6,216 | 0,629 | 0,518 | 8,33 |
| 9./10. - | 36,7 | 36,9 | 750 | 1,014 | 4,20 | 0,2375 | 0,1955 | 4,65 |
| 10./11. - | 36,8 | 37,0 | 750 | 1,016 | 4,38 | 0,2455 | 0,2021 | 4,63 |

T a b e l l e I.
 Untersuchungen von fieberhaften Erkrankungen.

| Name | Alter | Fieber- tage | Durch- schnitt- liche Tempe- ratur- erhöhung | in Tagen | Ge- samt-N | N pro Tag | in Tagen | N des NH ₃ | N des NH ₃ pro Tag | Verhält- niss des N in NH ₃ zum Ge- samt-N pCt. |
|--|-------|-----------------|---|-------------|---------------|--------------|-------------|--------------------------|--|---|
| Rosenbaum: Pneumonie | 35 | 5 | 2,2 | 5 | 68,8 | 13,7 | 5 | 6,13 | 1,22 | 8,9 |
| Kittelmann: Pneumonie | 19 | 11 | 1,74 | 8 | 147,04 | 18,38 | 9 | 8,556 | 0,95 | 5,1 |
| Milz: Pneumonie | 19 | 3 | 0,6 | 3 | 31,8 | 10,6 | 3 | 2,44 | 0,8 | 7,6 |
| Hoppe: Pneumonie | 19 | 1 | 2,3 | 1 | 19,68 | 19,68 | 1 | 1,215 | 1,215 | 6,18 |
| Schlüter: Pneumonie | 20 | 1 | 0,1 | 1 | 19,006 | 19,006 | 1 | 1,25 | 1,25 | 6,57 |
| Barca: Pneumonie | 29 | 16 | 1,44 | 15 | 405,9 | 27,6 | 15 | 27,57 | 1,84 | 6,6 |
| Awe: Pneumonie | 26 | 3 | 2,70 | 3 | 70,465 | 23,48 | 3 | 3,06 | 1,012 | 4,2 |
| Awe: eitrige Pleuritis | 26 | 18 | 0,90 | 9 | 185,516 | 20,5 | 9 | 15,642 | 1,738 | 8,4 |
| Prok: Abscess (Streptokokken) . . . | 23 | 3 | 0,58 | 3 | 59,934 | 19,97 | 3 | 3,863 | 1,287 | 6,4 |
| Jagielski: Typhus abd. | 31 | 11 | 3,9 | 11 | 163,888 | 14,89 | 11 | 11,702 | 1,07 | 7,1 |
| Diessel: Typhus abd. | 20 | 12 | 1,9 | 12 | 207,812 | 17,31 | 12 | 12,450 | 1,037 | 6 |
| Siegfried: Polyarthrit. | 35 | 3 | 1,06 | 3 | 44,392 | 14,79 | 3 | 2,733 | 0,911 | 6 |
| Bartels: Polyarthrit. und Bronchitis . | 51 | 7 | 0,5 | 7 | 67,486 | 9,64 | 7 | 5,9 | 0,84 | 8,7 |
| Fetisch: gewöhnl. pleurit. Exsudat . . | 28 | kein Fieber | 0 | 9 | 138,709 | 15,41 | 9 | 6,72 | 0,74 | 4,9 |

T a b e l l e II.

Maxima und Minima.

Die mit Sternchen versehenen NH_3 -Werthe fallen nicht auf den gleichen Tag wie die angegebenen Mengen des Gesamtstickstoffs.

| Name | F i e b e r | | | | R e c o n v a l e s c e n z | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| | Maximum des N | Maximum des NH_3 | Minimum des N | Minimum des NH_3 | Maximum des N | Maximum des NH_3 | Minimum des N | Minimum des NH_3 |
| Rosenbaum | 18,44 | 2,56 | 5,72 | 0,756 | 20,78 | 1,88* | 5,70 | 0,505* |
| Kittelmann | 20,33 | 2,39* | 13,89 | 0,486* | — | — | — | — |
| Hoppe | 19,99 | 2,13 | 19,68 | 1,29* | 37,76 | 2,596* | 7,03 | 0,566* |
| Barca | 45,514 | 5,927* | 10,86 | 0,483 | 25,86 | 1,73* | 5,626 | 0,515 |
| Awe | 30,92 | 3,79* | 16,85 | 0,872* | — | — | — | — |
| Ptok | 22,87 | 1,82* | 12,68 | 0,649 | — | — | — | — |
| Jagielski | 28,29 | 2,369* | 5,37 | 0,561 | 16,43 | 1,55* | 8,8 | 0,647* |
| Diestel | 26,267 | 2,12* | 7,968 | 0,505* | 16,8 | 1,72* | 9,03 | 0,406* |
| Blakett | — | — | — | — | 17,458 | 3,129* | 8,19 | 0,88* |

T a b e l l e III.
Untersuchungen von Gesunden und Reconvallescenten.

| Name | Alter | Fieber- tage | Durch- schnitt- liche Tempe- ratur- erhöhung | in Tagen | Ge- samt-N | N pro Tag | in Tagen | N des NH ₃ | N des NH ₃ pro Tag | Verhält- nis des N in NH ₃ zum Ge- samt-N pCt. |
|---|-------|-----------------|---|-------------|---------------|--------------|-------------|--------------------------|--|--|
| Wärter S., gesund, I. | — | 0 | 0 | 3 | 44,58 | 14,86 | 3 | 2,05 | 0,68 | 4,7 |
| II. | — | 0 | 0 | 3 | 72,68 | 24,22 | 3 | 2,65 | 0,88 | 3,2 |
| III. | — | 0 | 0 | 3 | 48,71 | 16,23 | 3 | 3,80 | 1,266 | 7,7 |
| Wärter K., gesund, I. | — | 0 | 0 | 3 | 55,71 | 18,57 | 3 | 2,16 | 0,72 | 3,9 |
| II. | — | 0 | 0 | 3 | 49,45 | 16,48 | 3 | 2,42 | 0,806 | 4,8 |
| Wärter B., gesund, I. | — | 0 | 0 | 3 | 41,56 | 13,85 | 3 | 1,39 | 0,45 | 3,2 |
| II. | — | 0 | 0 | 3 | 23,02 | 7,67 | 3 | 1,18 | 0,39 | 5 |
| III. | — | 0 | 0 | 3 | 40,67 | 13,56 | 3 | 1,74 | 0,58 | 4,2 |
| Wärter D., gesund, I. | — | 5 | 0 | 5 | 87,23 | 17,64 | 5 | 4,91 | 0,98 | 5,5 |
| Apothekergehülfe S., I. | — | 5 | 0 | 3 | 37,73 | 12,24 | 3 | 1,543 | 0,514 | 4,2 |
| Rosenbaum: 5—10 Tage der Recon- valescenz von Pneumonie. | 35 | 0 | 0 | 5 | 59,927 | 11,98 | 5 | 3,264 | 0,652 | 5,4 |
| Miltz: 4—6 Tage der Reconvalescenz von Pneumonie. | 19 | 0 | 0 | 3 | 29,873 | 9,95 | 3 | 1,4397 | 0,4393 | 5 |
| Hoppe: 8—13 Tage der Reconvalescenz von Pneumonie. | 20 | 0 | 0 | 4 | 42,066 | 10,5 | 4 | 2,916 | 0,724 | 6,8 |
| Jagielski: 26—28 Tage der Recon- valescenz von Typhus. | 31 | 0 | 0 | 3 | 36,809 | 12,26 | 3 | 2,239 | 0,476 | 6,0 |

Fassen wir die Resultate vorstehender Untersuchungen kurz zusammen! Sehen wir zunächst von der Cholera ab, so lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

1. Bei den untersuchten Infectiouskrankheiten finden wir in dem fieberhaften Stadium eine beträchtlich gesteigerte Ausscheidung von Ammoniak. Diese Steigerung documentirt sich einmal gegenüber den Werthen, welche fremde und eigene Untersuchungen bei Gesunden ergeben haben und weiterhin bei einem Vergleich mit dem Stadium der Reconvalescenz. Dabei muss indessen betont werden, dass die Ergebnisse vereinzelter Tage der Krankheit oder der Reconvalescenz völlig trügerische Werthe ergeben können. An einzelnen, ja selbst mehreren auf einander folgenden Tagen des Krankheitsverlaufs können die Werthe der 24stündigen Ammoniakausscheidung ganz in den normalen Grenzen liegen, während erst die späteren 24stündigen Perioden die Steigerung documentiren. Es empfiehlt sich deshalb, die Ausscheidung sämtlicher Fiebertage der Beobachtungszeit zu untersuchen und die gefundene gesammte Menge durch die Anzahl der Tage zu dividiren. Wir finden auf diese Weise in dem Stadium des Fiebers eine Ausscheidung von N im Ammoniak, welche zwischen 0,8 und 1,84 g schwankt, im Allgemeinen aber und in den meisten Fällen 1 g pro Tag übersteigt. Bei dem Falle Barca finden wir sogar als Durchschnitt einer sechszehntägigen Fieberperiode eine tägliche Ausscheidung von 1,84 g. Als höchster Werth wurde in dem gleichen Fall 5,927 g NH_3 in der 24stündigen Urinmenge gefunden.

2. Die Steigerung der Ammoniakausscheidung setzt sich aber in den meisten Fällen noch weit in das Stadium der Reconvalescenz fort. Sie kehrt in dieser langsam zur Norm zurück. Vergleichen wir somit das Stadium des Fiebers mit demjenigen der Reconvalescenz, wobei wir die letztere von dem ersten fieberfreien Tage an rechnen, so kommt die Differenz zwischen pathologischer und physiologischer NH_3 -Ausscheidung noch nicht völlig zum Ausdruck. Nichtsdestoweniger zeigen die Maxima und Minima in beiden Stadien meist deutliche Differenzen, wie dieses aus Tabelle II hervorgeht. So sehen wir bei Rosenbaum in der Fieberperiode die NH_3 -

Ausscheidung zwischen 0,756 und 2,5 g schwanken, während sie in der Reconvalescenz zwischen 0,505 und 1,88 g beträgt. Bei Barca sehen wir 0,483—5,927 zu 0,515—1,73. Dagegen finden wir in dem Falle Hoppe zwar das Minimum des NH^3 in der Fieberperiode 1,29 gegen 0,566 in der Reconvalescenz, aber das Maximum der NH^3 -Ausscheidung ist nach der Entfieberung höher als während des Fiebers. Derartig hohe Werthe der Ammoniak-ausscheidung, welche allerdings diejenigen des Fiebers selten übertreffen, sind nun in den ersten Tagen der Entfieberung sehr häufig und setzen sich bei einzelnen Fällen, wie oben erwähnt, verschieden weit in das Stadium der Reconvalescenz fort. Wollen wir die wirklichen Differenzen zwischen dem Stadium des Fiebers und der Reconvalescenz finden, so können möglicherweise bei einzelnen Erkrankten, welche lange genug im Krankenhause weilen, die letzten Tage des Aufenthalts etwa als der Norm entsprechend betrachtet werden. Auf solche Weise ergeben sich Differenzen von

1,22 : 0,652 (Rosenbaum)

0,8 : 0,49 (Miltz)

1,215 : 0,724 (Hoppe)

1,07 : 0,476 (Jagielski),

welche die Werthe des N in NH^3 im fieberhaften Stadium zum Stadium der Reconvalescenz repräsentiren. Ob dieses Stadium bezüglich der Ammoniakausscheidung als normal betrachtet werden kann, bedarf allerdings noch der Erörterung. Aehnliche Differenzen, wie die obigen, erhalten wir, wenn wir die Gesamtausscheidung des N in Ammoniak während der 82 Fiebertage (= 102,601 g) auf den Tag verrechnen. Wir finden dann eine durchschnittliche tägliche Ausscheidung von 1,25 g N in NH^3 . Demgegenüber zeigen 41 Untersuchungstage der Norm und der Reconvalescenz zusammen eine gesammte N-Ausscheidung in NH^3 von 27,249 g (siehe Tabelle III, wobei der Wärter S. II und III nicht mit in die Berechnung bezogen wurde). Auf den einzelnen Tag berechnet ergibt sich hieraus ein Durchschnittswerth von 0,6646 g. Es steigt somit nach dieser Berechnung in den von uns untersuchten Krankheitsfällen die durchschnittliche Tagesausscheidung des N in NH^3 um 0,5854 g oder um 88 pCt. an. Gegen diese Berech-

nung lässt sich allerdings einwenden, dass die Befunde bei Normalen und Reconvalescenten als gleichwerthig benutzt sind. Trennen wir dieselben zum Vergleich mit dem Stadium des Fiebers, so ergibt sich Folgendes:

Die angeführten 32 Untersuchungstage von Normalen, einschliesslich des Wärters S. ergeben im Durchschnitt pro Tag 0,74509 g N in NH^3 . Es ergibt sich, diese Zahl als normal vorausgesetzt, eine Steigerung der Ammoniakausscheidung um 67 pCt. Die angeführten 15 Tage der Reconvalescenz ergeben eine durchschnittliche tägliche Ammoniakausscheidung von 0,6572 g N in NH^3 . Es ist somit in dieser Periode die Ammoniakausscheidung etwas geringer als die in der Norm gefundenen Werthe. Legen wir oben die Werthe der Reconvalescenz zu Grunde, so ergibt sich eine Vermehrung der Ammoniakausscheidung während des Fiebers um 90 pCt.

Man könnte nun denken, dass ähnlich der später zu besprechenden Ausscheidung des Gesamtstickstoffs in der Reconvalescenz die Ausscheidung des Ammoniaks unter die Norm sinkt. Das ist aber nach dem später zu besprechenden Quotienten, welchen der Ammoniakstickstoff vom gesammten Stickstoff ausmacht, in deutlicher Weise nicht der Fall. Es dürfte deshalb der zwischen 67 und 90 pCt. schwankende Durchschnittswerth der Ammoniakvermehrung bei Infectiouskrankheiten dem Werth von 90 pCt. eher nahe als fern stehen.

3. Die Ausscheidung des Gesamtstickstoffs steigt in den untersuchten Infectiouskrankheiten nicht parallel der NH^3 -Ausscheidung. Sie bleibt vielmehr hinter dieser zurück.

Nach Berechnung der in Tabelle I aufgeführten 81 Fiebertage ergibt sich eine durchschnittliche tägliche Ausscheidung von N in den untersuchten Infectiouskrankheiten = 18,416 g. Diesen Befunden im Fieber steht als Werth der N-Ausscheidung in der Norm und Reconvalescenz nach Berechnung von 43 Tagen eine durchschnittliche Tagesausscheidung von 13,5 g N gegenüber. Will man aus diesen Zahlen Durchschnittsbefunde der vermehrten N-Ausscheidung im Fieber gewinnen, so ergibt sich eine Vermehrung der gesammten N-Ausscheidung in den untersuchten Infectiouskrankheiten um 34 pCt.

Man kann gegen die Verwerthung dieser Zahlen als Normalwerthe gewiss Einwendungen erheben. Die Stickstoffausscheidung schwankt in weiten Normalgrenzen und hängt in diesen wesentlich von der Eiweisseinfuhr ab. Es wird also letztere von wesentlichster Bedeutung für unsere Berechnung sein.

Nun gehören aber die untersuchten Fälle sämmtlich einer Bevölkerungsklasse an, welche im Durchschnitt 100—120 g Eiweiss zu sich nimmt. Wir könnten also unsere Normalen ohne wesentliche Bedenken mit den fieberhaften Erkrankten vergleichen. Wir erhalten dann 15,6 g N. Daraus würde sich nur eine Steigerung der N-Ausscheidung von 17 pCt. ergeben. Demgegenüber beträgt bei der gleichen Beschränkung auf Gesunde die Steigerung der Ammoniakausscheidung im Fieber 67 pCt., also weit mehr als das Doppelte der Steigerung der N-Ausfuhr. Vergleichen wir dagegen das Stadium der Reconvalescenzenz, so ergibt sich pro Kopf und Tag eine Ausscheidung von etwa 12 g N. Da die Reconvalescenten in dieser Zeit etwa 120 g Eiweiss pro Tag erhalten und die ihnen vorgesetzte Nahrung in der Regel völlig nehmen, so muss bei einer täglichen Ausscheidung von durchschnittlich 12 g N ein Ansatz von Stickstoff stattfinden. Rechnen wir aber selbst die in der Reconvalescenzenz gefundenen N-Werthe als normal, so würde dennoch die Steigerung der N-Ausscheidung in den untersuchten Infectiouskrankheiten nur 50 pCt. betragen gegenüber einer Vermehrung der Ammoniakausscheidung um 90 pCt. bei Beschränkung des Vergleichs auf die Zahlen der Reconvalescenzenz. Aber auch hier zeigt sich, dass die Ammoniakausscheidung im Fieber um etwa 40 pCt. höher steigt, als diejenige des gesammten N. Die Differenz in der Erhöhung der Werthe, welche der Gesamtstickstoff und der Ammoniakstickstoff erfahren, documentirt sich auch durch den Quotienten, welcher der letztere vom gesammten Stickstoff ausmacht. Die letzte Columne der Tabelle I zeigt die erhaltenen Werthe, welche zwischen 4,2 pCt. und 8,9 pCt. schwanken, wobei wir indessen nicht von dem einzelnen Tage ausgehen dürfen. Wir haben bei Betrachtung der einzelnen Fälle gesehen, dass die Verhältnisszahlen eines Tages sehr trügerisch sein können. Häufig ist eine beträchtliche Steigerung der Stickstoffausscheidung nicht

von einer entsprechenden Steigerung des Ammoniaks gefolgt. Wir müssen deshalb stets in einer Anzahl von Tagen die Gesamtausscheidung des Stickstoffs und des Ammoniaks bestimmen, um den durchschnittlichen Werth durch Division nach Tagen zu gewinnen. Am besten ist es, zu diesem Zweck die ganze Fieberzeit in Rechnung zu ziehen. Geht das nicht an, so sind möglichst grosse Perioden erwünscht. Mit Berücksichtigung dieses Gesichtspunktes ist die Tabelle I aufgestellt. Ziehen wir aus den 81 Fiebertagen den Durchschnitt, so ergiebt sich ein Verhältniss von 6,7 pCt., welches der Ammoniakstickstoff vom gesammten Stickstoff ausmacht.

Betrachten wir diesen Fieberwerthen gegenüber die Zahlen der Norm: Wenn wir in einzelnen Fällen das spätere Stadium der Reconvalescenz zum Vergleiche mit dem fieberhaften Stadium heranziehen, so ergeben sich bei:

| | |
|-------------|---------------------|
| Rosenbaum | 5,4 pCt. : 8,9 pCt. |
| Miltz . . | 5,0 - : 7,6 - |
| Jagielski . | 6,0 - : 7,1 - |

Nur der Fall Hoppe macht eine Ausnahme. In diesem geht die Zurückhaltung von Stickstoff mit hohen Werthen der Ammoniakausscheidung einher und bedingt dadurch einen hohen Quotienten. Vergleichen wir diese Befunde mit den Untersuchungsergebnissen bei Gesunden! Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind mit den oben herangezogenen Befunden bei Reconvalescenten auf Tab. III vereinigt. Hiernach ergiebt sich ein Quotient, der zwischen 3,2 pCt. und 7,7 pCt. schwankt. Hier überwiegen indessen die geringeren Werthe und der höchste Quotient 7,7 pCt. weicht so sehr von den durchschnittlichen Werthen ab, dass die Frage wohl gerechtfertigt ist, ob er nicht als ein anormaler betrachtet werden muss. Und das ist allerdings, wie wir oben ausgeführt haben, der Fall, da es sich um die Versuche mit reichster Eiweisskost und Entziehung der Kohlehydrate mit nachfolgender, eiweissarmer und kohlehydratreicher Kost handelt, welche an den einzelnen Tagen zu einer wesentlichen Verschiebung der N- und NH^3 -Ausscheidung führten und somit falsche Quotienten bedingten. Wir können deshalb von diesem Werthe der Versuche II und III wohl absehen. Gewiss sind auch die Werthe im Falle Hoppe, wie schon oben

erwähnt, noch nicht als normal zu bezeichnen. Doch möchte ich diesen bei den 41 fieberfreien Tagen lieber mit in Rechnung setzen, um für die Norm den Quotienten eher zu hoch als zu gering erscheinen zu lassen. Es ergibt sich aus dieser Berechnung ein Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum gesammten Stickstoff von 4,87 pCt.

Nach diesen Ergebnissen erfährt in den untersuchten Infectionskrankheiten das Verhältniss, in welchem der Ammoniakstickstoff zum Gesamtstickstoff steht, eine Erhöhung um 37 pCt.

Wir haben weiterhin die Frage zu erörtern, ob die absolute und relative Vermehrung des Ammoniaks in einem bestimmten Verhältniss zur Fieberhöhe steht. Diese Frage muss mit Nein beantwortet werden. Denn wenn wir bei Jagielski bei einer 11tägigen Fieberperiode mit einer durchschnittlichen Erhöhung der Temperatur um $3,9^{\circ}$ die auf den Fiebertag berechnete Ausscheidung des N in $\text{NH}^3 = 1,07 \text{ g}$ finden und in dem Fall Ptok bei $0,58^{\circ}$ tägliche Erhöhung $1,287 \text{ g N}$ in NH^3 pro Tag, so kann das Fieber an und für sich nicht als die Ursache der gesteigerten Ammoniakausscheidung betrachtet werden. Auch die Schwere der Erkrankung, soweit der Tod als Maassstab dient, kann nicht für dieselbe in Anspruch genommen werden, da der Todesfall Kittelmann nur $0,95 \text{ g N}$ in NH^3 pro die ausscheidet. Doch zeigen die beträchtlichste Steigerung der Ammoniakausscheidung diejenigen Fälle, bei welchen der Krankheitsprozess nicht einfach war, wie Barca, bei welchen die verschiedensten Lungenabschnitte nach einander pneumonisch infiltrirt wurden, wie Awe mit einer complicirenden eitrigen Pleuritis, wie Ptok mit einem streptokokkenhaltigen Abscess. Es dürfte also neben der individuellen Disposition jedenfalls die Schwere des Krankheitsverlaufs eine Rolle in der Bildung und Ausscheidung des Ammoniaks spielen. Eine weitere Differenz weisen auch die einzelnen Erkrankungen auf. So zeigen die Fälle von Pneumonie mit 37 Beobachtungstagen eine durchschnittliche tägliche Stickstoffausscheidung in NH^3 von $1,355 \text{ g}$, während die 23 Typhustage, in gleicher Art berechnet, eine tägliche N-Ausscheidung in NH^3 von $1,05$ aufweisen.

Noch geringer ist die Ammoniakausscheidung in den beiden Fällen von Gelenkrheumatismus, in welchen sich als Durchschnittswerth der täglichen Ausscheidung nur 0,875 g N in NH^3 finden. Doch muss betont werden, dass alle diese Werthe nur Durchschnittswerthe sind und, wie auch aus der Tab. I hervorgeht, die betreffende Erkrankung bei dem einzelnen Individuum ganz verschiedene NH^3 -Werthe aufweist. Wir werden nicht umhin können, diese Differenzen auf die Eigenart zurückzuführen, mit welcher die einzelnen Menschen auf die Erkrankung reagiren.

Eine besondere Stellung bezüglich der Ammoniakausscheidung nimmt das Stadium algidum der Cholera ein. In diesem ist die Urinausscheidung häufig beträchtlich herabgesetzt und die Ausscheidung des Gesamt-N mehr oder weniger entsprechend vermindert. Demgegenüber ist die Ausscheidung von NH^3 als eine relativ sehr bedeutende zu bezeichnen. Es kommen hier Werthe zur Ausscheidung, welche ein Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum gesammten Stickstoff von 30 pCt., 15 pCt., 20 pCt., 17 pCt. bedingen. Auch absolute Vermehrung des NH^3 kommt häufig vor, wie der tödtliche Cholerafall Bauer zeigt, in welchem in 1250 ccm Urin, welche in 24 Stunden ausgeschieden wurden, 2,07 g Ammoniak vorhanden waren. In der Reconvalescenz ist die ausgeschiedene Ammoniakmenge (vergl. Schumm und Sthamer) zum Theil noch sehr beträchtlich, aber der Quotient geht mit der Zunahme des Gesamt-N doch wieder zurück. Es geht somit auch die Cholera mit einer absoluten und relativen Vermehrung der Ammoniakausfuhr einher.

Es bleibt zunächst noch zu erörtern, ob die Vermehrung der Ammoniakausscheidung in den untersuchten Infectiouskrankheiten nicht auf ähnliche Vorgänge zurückzuführen ist, wie sie Coranda, Gumlich und wir selbst bei den oben geschilderten Versuchen als Folge einer beträchtlichen Aenderung der Ernährung auftreten sahen. Dieser Gesichtspunkt verdient für die ersten Tage einer schweren Erkrankung gewiss alle Beachtung. Denn wenn in Folge dieser ein seither normal ernährter Mensch plötzlich nur geringe Mengen Nahrung zu sich

nimmt, während der Eiweissverbrauch durch die Krankheit ansteigt, so tritt hier ein ähnliches Verhältniss ein, wie in dem von Gumlich geschilderten Fall und wie bei dem Wärter S. Wenn wir somit in den ersten Tagen einer schweren Erkrankung bei geringerer Nahrungszufuhr eine beträchtliche NH^3 -Ausscheidung finden, so kann diese sehr wohl als die Folge der geänderten Ernährung betrachtet werden; sie braucht keineswegs immer durch die Krankheit bedingt zu sein. Aber derartigen Aenderungen des Stoffwechsels passt sich der Körper ausserordentlich rasch an. In den erwähnten Fällen sehen wir schon am dritten Tage nach der Verminderung der Eiweisszufuhr die Steigerung der NH^3 -Ausscheidung zurückgehen. Die von uns gefundene Erhöhung der Ammoniakausscheidung betrifft aber weit mehr die späteren Tage des Krankheitsverlaufs. Bei den meisten untersuchten Krankheitsfällen fehlen überhaupt die ersten Tage, in welchen die durch die Ernährung bedingten Aenderungen der NH^3 -Ausscheidung zu erwarten waren; sehr häufig finden wir in unseren ersten Untersuchungstagen nur eine geringe Erhöhung des Ammoniaks oder Werthe, welche in den normalen Grenzen liegen, während die beträchtlichste Steigerung häufig erst im weiteren Verlauf der Krankheit oder im Anschluss an den Fieberabfall auftritt und keineswegs immer an eine länger vorausgehende beträchtliche Steigerung der Gesamstickstoffausscheidung geknüpft ist. Da nun in dieser Periode die Patienten häufig mehr Nahrung zu sich zu nehmen anfangen, so würde gemäss den bekannten Versuchen mit Aenderung der Ernährung eher eine geringere Ammoniakausscheidung in dieser Zeit zu erwarten sein, als sie der Stickstoffausscheidung entspricht. Die gefundene Steigerung der Ammoniakausscheidung erfährt dadurch noch eine höhere Bedeutung. Weiterhin ist die Ammoniakausscheidung bei den untersuchten Infektionskrankheiten dadurch charakterisirt, dass die Ausscheidung des gesammten N nicht im Verhältniss zur Steigerung der Ammoniakausscheidung wächst. Das wird alsbald noch deutlicher, wenn wir bei dem Wärter S. nicht mehr die einzelnen 3tägigen Perioden in Rechnung setzen, sondern die gesammten 9 Tage als zusammengehörig betrachten. Es ergibt sich dann eine Gesamtausscheidung von 165,97 g N, wovon 8,50 g N in NH^3 enthalten

sind. Das Verhältniss des N in NH^3 stellt sich alsdann zum Gesamt-N auf 5,1 pCt., eine Zahl, welche sich der Norm sehr nähert und weit hinter unseren, aus grösseren Fieberperioden gewonnenen Quotienten zurückbleibt. Weiterhin kommt aber in Betracht, dass die grössten Differenzen der Ernährung niemals so beträchtliche Ausscheidungen von Ammoniak im Gefolge hatten, wie die oben im Gefolge der Infectiouskrankheiten beobachteten. Diese Gesichtspunkte führen zu dem Schluss, dass die Vermehrung der Ammoniakausscheidung in den untersuchten Infectiouskrankheiten nicht auf Aenderungen in der Ernährung zurückgeführt werden kann, wenn auch diese in einzelnen Fällen in kleinem Maassstab sich geltend machen dürften.

Es erübrigt noch, einige Worte über die Beziehung der N-Ausscheidung zum Fieber hinzuzufügen.

Wir haben oben gesehen, dass sich im Fieber bei Gegenüberstellung der Werthe von Gesunden und Reconvalescenten zusammen eine Steigerung der N-Ausfuhr um 34 pCt. ergab. Rechneten wir indessen unsere normalen Befunde und diejenigen bei Reconvalescenten getrennt, so ergab sich eine Steigerung von 17, bzw. 50 pCt. Zwischen diesen Werthen dürfte aber die Durchschnittszahl wohl liegen.

Es wäre jedoch durchaus falsch, diese berechneten Mittelwerthe ohne Einschränkung auf den Einzelfall zu übertragen. Bei der gleichen Erkrankung finden wir in den einzelnen Fällen ganz beträchtliche Unterschiede in der Höhe der N-Ausscheidung, welche selbst durch die grössten Differenzen in der Einstellung des Körpers durch vorangegangene Ernährung in den einzelnen Erkrankungen nicht erklärt werden können. In dieser Hinsicht sei wieder auf die Tab. I verwiesen. Bei einer durchschnittlichen Temperaturausscheidung von $3,9^\circ$ scheidet der Typhuskranke Jagielski in einer 11tägigen Fieberperiode 14,89 N pro Tag aus, während der nahezu gleichaltrige Diestel bei einer durchschnittlichen Temperaturerhöhung von $1,9^\circ$ in einer 12tägigen Fieberperiode pro Tag 17,31 g N ausscheidet. Bei dem Pneumoniker Awe finden wir bei einer durchschnittlichen Erhöhung von $2,77^\circ$ in einer 3tägigen Periode durchschnittlich 23,5 g N

pro Tag, während der tödtliche Pneumoniefall Kittelmann nur eine durchschnittliche Tagesausscheidung von 18,38 g N aufweist.

Diese Befunde zeigen die colossalen Verluste an N, welche der Körper erfahren kann. Sie gehen aber in keiner Weise mit der Höhe der Temperatur parallel, eine Thatsache, auf welche übrigens auch von Noorden¹¹⁾ kürzlich hingewiesen hat, ebenso wenig, wie sie mit dem ungünstigen Ausgang der Krankheit in directe Beziehung gebracht werden können.

Wir werden hier vielleicht auf die Giftwirkung der eingedrungenen Schädlichkeit, weiterhin aber vor Allem auf die Reaction des Körpers recurriren müssen. Verhältnissmässig hoch sind im Allgemeinen die N-Verluste des Körpers bei der Pneumonie. Ich verweise in dieser Beziehung noch auf den Fall Barca. So fanden sich am 13. Mai im Urin 45 g N, während in den Tagen vorher und nachher ebenfalls Werthe von mehr als 20 g ausgeschieden werden. Diese Ausscheidungen dürften auch Bollinger's¹²⁾ kürzlich ausgesprochene Anschauungen über den Verlust des Körpers an Blutbestandtheilen in der Pneumonie bestätigend beleuchten. Und bei Barca handelt es sich um mehrfache Pneumonien verschiedener Lungenlappen.

Von grossem Interesse sind weiterhin die hohen Werthe der N-Ausscheidung im postfebrilen Stadium. Sie übertreffen in einzelnen Fällen die N-Ausscheidung im Fieber ganz beträchtlich, wie in dem Fall Hoppe. Allerdings tritt hier nach einer einmaligen Ausscheidung von 37 g N am 12. Mai sehr rasch eine auffallende Verminderung ein und in den letzten Tagen des Krankenhausaufenthalts überwiegt die Einfuhr die Ausfuhr pro Tag um etwa 6—8 g. So schnell nach Ablauf des Fiebers tritt nur in wenigen Fällen eine Zurückhaltung von N im Körper ein. Es hängt das zweifellos neben der Schwere der Infection von den Eigenschaften des Individuums, bzw. seiner Eiweisskörper ab. Besonders hoch bleibt die Ausscheidung von N in den Fällen, in welchen Complicationen durch secundäre Infectionen vorhanden sind, wie das in gleicher Weise auch für die Ammoniakausscheidung oben nachgewiesen wurde.

Die absolute und relative Vermehrung, welche die tägliche Ammoniakausscheidung bei verschiedenen fieberhaften Erkrankungen infectiöser Natur und ebenso bei der meist fieberlos verlaufenden Cholera indica erfährt, musste die Frage nahe legen, ob das gesammte, zur Ausscheidung gelangte Ammoniak aus dem Zerfall von Körperelweiss stammt, oder ob ein Theil desselben als ein Produkt der in den Körper eingebrachten Mikroorganismen betrachtet werden kann. Gegen diesen Gedankengang liess allerdings sich einwenden, dass in den Körper eingeführtes Ammoniak, soweit es nicht an stärkere Säuren gebunden ist, als Harnstoff zur Ausscheidung gelangt¹³⁾. Indessen lässt sich diese Einführung nicht völlig mit den im Körper stattfindenden Vorgängen gleichstellen, da uns keineswegs alle die NH_3 -Ausscheidung beherrschenden Kräfte bekannt sind¹⁴⁾. Es ist auch keineswegs undenkbar, dass bei einer beträchtlichen Erhöhung der Ammoniakbildung ein Theil desselben der Umsetzung entgeht, wobei auch an eine Herabsetzung der Leistungsfähigkeit der Leber gedacht werden könnte. Von diesen Gesichtspunkten aus war jedenfalls die Frage nicht unberechtigt:

Bilden die uns bekannten Erreger acuter Infectiouskrankheiten auf künstlichen Nährböden Ammoniak?

Diese Frage liess sich dadurch entscheiden, dass von zwei Nährmedien, welche völlig gleich hergestellt waren und gleich behandelt wurden, der eine mit der betreffenden Cultur geimpft wurde, während der andere steril blieb. Nach einer bestimmten Zeit wurde vermittelst der Schloesing'schen Methode der Ammoniakgehalt beider bestimmt und verglichen. Im Allgemeinen wurden zu diesen Untersuchungen Gläschen von je 100 cem Nährflüssigkeit benutzt. Bei einer genügenden Zahl der Untersuchungen musste es sich zeigen, ob einzelne Mikroorganismen in der Lage waren, Ammoniak zu bilden. Da die Anregung zu diesen Untersuchungen von den Befunden bei Cholera asiatica ausgegangen ist, so mögen die mit Choleraculturen erzielten Resultate hier zunächst folgen. Speciell bei der Cholera haben wir ausser Milch und Peptonbouillon auch Eier als Nährmedien benutzt.

Cholerabacillen in Milch.

Gesamtmenge des NH_3 in 100 Theilen Milch.

| | b) Mit Cholera | | | b) Mit Cholera | |
|------------|----------------|---------------------|------------|----------------|---------------------|
| | a) Steril | asiatica geimpft | | a) Steril | asiatica geimpft |
| 2 Tage alt | 0,0069 | 0,00544 | 7 Tage alt | 0,00646 | 0,00648 |
| 3 - - | 0,00646 | 0,00595 | 7 - - | 0,00816 | 0,0075 |
| 4 - - | 0,00374 | 0,00374 | 10 - - | 0,00375 | 0,00476 |
| 5 - - | 0,0071 | 0,00952 | 10 - - | 0,0072 | 0,0254 |
| 5 - - | 0,00816 | 0,00874 | 17 - - | 0,00816 | 0,01003. |
| 6 - - | 0,0068 | 0,0075 | | | |

Diese Versuche zeigen, dass zunächst in der sterilen Flüssigkeit die Ammoniakmenge grösser ist, als in der mit Cholera-cultur geimpften. Erst in einer 5 Tage alten Cultur finden wir eine kleine Vermehrung des Ammoniaks. Am beträchtlichsten ist diese in einer 10 Tage alten Cultur. Eine Gleichmässigkeit in den einzelnen Culturen lässt sich jedoch nicht nachweisen.

Cholerabacillen und Pneumokokken in Eiern.

Zur Impfung wurden möglichst frische Eier genommen. Das Resultat der Untersuchung wurde nur dann eingetragen, wenn keine Verunreinigung der Cultur sich nachweisen liess. Letzteres war übrigens sehr selten der Fall. Eine Schwarzfärbung der Eier und Schwefelwasserstoffverbindung liess sich nur selten nachweisen.

 NH_3 berechnet auf Procente.

| | Steril | a) Mit Cholera asiatica geimpft | b) Mit Pneumo- kokken geimpft |
|------------|---------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Tag alt | 0,01 | — | 0,0103 |
| 2 Tage alt | 0,01004 | 0,01 | 0,0105 |
| 3 - - | 0,010 | — | 0,010 |
| 4 - - | 0,0075 | 0,0122 | 0,01 |
| 5 - - | 0,027 | — | — |
| 7 - - | — | 0,0126 | — |
| 10 - - | 0,024 | — | — |
| 11 - - | — | 0,0138 | — |
| 13 - - | — | 0,021 | — |
| 15 - - | 0,017 | — | — |
| 18 - - | — | 0,0238 | — |
| 20 - - | 0,0238 | — | — |
| 23 - - | — | 0,039 | — |
| 25 - - | 0,0221 | 0,094 | — |
| 27 - - | — | 0,056 | — |

| | Steril | a) Mit Cholera asiatica geimpft | b) Mit Pneumo- kokken geimpft |
|-------------|--------|------------------------------------|----------------------------------|
| 30 Tage alt | 0,0337 | — | — |
| 35 - - | 0,0187 | — | — |
| 40 - - | 0,0178 | — | — |
| 45 - - | 0,0187 | — | — |
| 49 - - | — | 0,0885 | — |
| 50 - - | 0,0306 | — | — |
| 51 - - | — | 0,117 | — |
| 55 - - | 0,0186 | 0,138 | — |
| 57 - - | — | 0,232 | — |
| 61 - - | — | 0,351 | — |
| 63 - - | — | 0,442 | — |
| 68 - - | — | 0,191 | — |
| 74 - - | — | 0,187 | — |

Eine deutliche Vermehrung der Ammoniakmengen liess sich erst am 25. Tage constatiren. Die grössten Mengen wurden bei zwei Eiern am 61. und 63. Tage beobachtet. Die Pneumokokken bilden kein NH_3 und sterben bald ab.

Cholera bacillen in 100 g Peptonlösung mit Zusatz von 200 g Salpeter.

Gesamtmenge des NH_3 in 100 Theilen Peptonlösung.

| | Steril | Mit Cholera asiatica | | Steril | Mit Cholera asiatica |
|------------|---------|-------------------------|-------------|---------|-------------------------|
| 1 Tag alt | 0,00357 | 0,00493 | 14 Tage alt | 0,0017 | 0,016 |
| 2 Tage alt | 0,0031 | 0,00595 | 16 - - | 0,00112 | 0,022 |
| 3 - - | 0,00238 | 0,01037 | 18 - - | 0,00148 | 0,022 |
| 4 - - | 0,00204 | 0,0116 | 20 - - | 0,00112 | 0,02873 |
| 5 - - | 0,00204 | 0,01224 | 22 - - | 0,00153 | 0,0233 |
| 6 - - | 0,00204 | 0,0143 | 23 - - | 0,00136 | 0,0238 |
| 7 - - | 0,00204 | 0,01666 | 24 - - | 0,0017 | 0,0173 |
| 8 - - | 0,00272 | 0,02125 | 25 - - | 0,00153 | 0,0196 |
| 9 - - | 0,00238 | 0,021 | 26 - - | 0,00204 | 0,0226 |
| 10 - - | — | — | 27 - - | 0,00187 | 0,0094 |
| 11 - - | 0,0017 | 0,0224 | 28 - - | 0,00255 | 0,0031 |
| 12 - - | 0,00136 | 0,022 | 31 - - | 0,00098 | 0,00187. |

Bei dieser Versuchsanordnung sehen wir schon am dritten Tage eine Vermehrung des Ammoniaks, doch erreicht dieses nicht die Werthe, wie bei dem vorhergehenden Versuch. Nachdem am 26. Tage die Ammoniakmenge ihre grösste Höhe erreicht hat, erfolgt an den nächsten Tagen ein beträchtliches Absinken.

Cholera bacillen in 100 g Peptonlösung mit Zusatz von
0,05 Ammoniak.

| | Steril | Mit Cholera asiatica | | Steril | Mit Cholera asiatica |
|------------|---------|-------------------------|-------------|---------|-------------------------|
| 1 Tag alt | 0,043 | 0,042 | 17 Tage alt | 0,0112 | 0,0233 |
| 2 Tage alt | 0,0383 | 0,035 | 19 - - | 0,0143 | 0,0269 |
| 4 - - | 0,026 | 0,0312 | 21 - - | 0,01156 | 0,02989 |
| 4 - - | 0,026 | 0,033 | 23 - - | 0,0143 | 0,01804 |
| 7 - - | 0,026 | 0,029 | 25 - - | 0,0207 | 0,0209 |
| 7 - - | 0,0148 | 0,0262 | 26 - - | 0,0248 | 0,023 |
| 10 - - | 0,0246 | 0,032 | 27 - - | 0,0112 | 0,01904 |
| 10 - - | 0,01904 | 0,0278 | 28 - - | 0,0117 | 0,025 |
| 11 - - | 0,0156 | 0,0298 | 29 - - | 0,0163 | 0,0131 |
| 12 - - | 0,0159 | 0,0286 | 30 - - | 0,012 | 0,012 |
| 13 - - | 0,0159 | 0,0345 | 31 - - | 0,0128 | 0,011 |
| 15 - - | 0,0148 | 0,03213 | 33 - - | 0,0105 | 0,0133. |

Der Zusatz von Ammoniak zur Nährflüssigkeit scheint die weitere Bildung von Ammoniak nicht gerade anzuregen.

Typhusbacillen in 100 g Peptonlösung.

NH₃-Bestimmungen in Bouillon mit Typhus.

| | Steril | Mit Typhus geimpft | | Steril | Mit Typhus geimpft |
|------------|---------|-----------------------|------------|---------|-----------------------|
| 1 Tag alt | 0,0104 | 0,0114 | 8 Tage alt | 0,0111 | 0,0148 |
| 2 Tage alt | 0,0112 | 0,0129 | 9 - - | 0,00952 | 0,0155 |
| 3 - - | 0,0141 | 0,0104 | 11 - - | 0,0115 | 0,0034 |
| 4 - - | 0,01224 | 0,0097 | 12 - - | 0,017 | 0,0131 |
| 6 - - | 0,0092 | 0,0069 | 13 - - | 0,0097 | 0,0038. |

Ein deutlicher Unterschied zwischen der sterilen und der inficirten Flüssigkeit lässt sich nicht nachweisen.

Typhusbacillen in 100 g Peptonlösung mit Zusatz von 2 g
Salpeter.

| | Steril | Mit Typhus geimpft | | Steril | Mit Typhus geimpft |
|------------|---------|-----------------------|------------|--------|-----------------------|
| 2 Tage alt | 0,00935 | 0,01404 | 8 Tage alt | 0,0077 | 0,0097 |
| 3 - - | 0,0119 | 0,0143 | 9 - - | 0,0104 | 0,0058 |
| 5 - - | 0,0112 | 0,0148 | 10 - - | 0,0094 | 0,0151 |
| 6 - - | 0,010 | 0,0165 | 12 - - | 0,0119 | 0,0169 |
| 7 - - | 0,0109 | 0,043 | 13 - - | 0,015 | 0,015. |

Eine geringe Vermehrung des Ammoniaks lässt sich nur in der 7 Tage alten Cultur nachweisen.

Pneumokokken in 100 g Peptonlösung mit Zusatz von 2 g Salpeter.

| | Steril | Mit Pneumo- kokken geimpft. | | Steril | Mit Pneumo- kokken geimpft |
|------------|---------|--------------------------------|-------------|---------|-------------------------------|
| 1 Tag alt | 0,0141 | 0,0134 | 16 Tage alt | 0,00884 | 0,0151 |
| 2 Tage alt | 0,0119 | 0,0112 | 17 - - | 0,01110 | 0,0165 |
| 3 - - | 0,0094 | 0,0162 | 18 - - | 0,011 | 0,0148 |
| 4 - - | 0,01326 | 0,0126 | 19 - - | 0,014 | 0,0168 |
| 5 - - | 0,0082 | 0,01224 | 20 - - | 0,008 | 0,014 |
| 7 - - | 0,0128 | 0,0129 | 21 - - | 0,00782 | 0,0128 |
| 8 - - | 0,012 | 0,0167 | 22 - - | 0,0082 | 0,0129 |
| 9 - - | 0,0124 | 0,0134 | 23 - - | 0,0094 | 0,0136 |
| 10 - - | 0,0128 | 0,0284 | 24 - - | 0,0085 | 0,0145 |
| 11 - - | 0,00748 | 0,01054 | 25 - - | 0,0082 | 0,0145 |
| 12 - - | 0,0114 | 0,0163 | 26 - - | 0,0131 | 0,0233 |
| 13 - - | 0,00884 | 0,0107 | 27 - - | 0,0211 | 0,0199 |
| 14 - - | 0,0085 | 0,0265 | 28 - - | 0,0114 | 0,009 |
| 15 - - | 0,0116 | 0,0129 | 29 - - | 0,011 | 0,0255. |

Eine geringe Vermehrung des Ammoniaks ist vielleicht am 10. und 14. Tage vorhanden.

Pneumokokken in 100 g Peptonlösung mit Zusatz von 0,05 Ammoniak.

| | Steril | Mit Pneumo- kokken geimpft | | Steril | Mit Pneumo- kokken geimpft |
|------------|---------|-------------------------------|------------|--------|-------------------------------|
| 1 Tag alt | 0,0354 | 0,0352 | 7 Tage alt | 0,0345 | 0,0330 |
| 2 Tage alt | 0,03604 | 0,0364 | 8 - - | 0,0323 | 0,0323 |
| 3 - - | 0,036 | 0,0376 | 9 - - | 0,0452 | 0,0388 |
| 4 - - | 0,0405 | 0,0432 | 10 - - | 0,0234 | 0,0206 |
| 5 - - | 0,0381 | 0,034 | 12 - - | 0,0301 | 0,0299. |
| 6 - - | 0,0347 | 0,0337 | | | |

Eine Vermehrung des Ammoniaks in der inficirten Flüssigkeit ist nicht vorhanden.

Diphtheriebacillen in 100 g Peptonlösung.

| | Steril | Diphtheriebacillen |
|-------------|--------|------------------------|
| 10 Tage alt | 0,017 | NH ₃ 0,017. |

Staphylococcus pyogenes in 100 g Peptonlösung.

| | Steril | Staphylokokken | | Steril | Staphylokokken |
|------------|--------|----------------|-------------|--------|----------------|
| 5 Tage alt | 0,0102 | 0,017 | 20 Tage alt | 0,0136 | 0,085 |
| 10 - - | 0 | 0,0187 | 30 - - | 0,018 | 0,0714. |

Streptokokken in 100 g Peptonlösung.

| | Steril | Streptokokken | | Steril | Streptokokken |
|------------|--------|---------------|-------------|--------|---------------|
| 5 Tage alt | 0 | 0 | 15 Tage alt | 0,0017 | 0,0153 |
| 10 - - | 0 | 0,0102 | 25 - - | 0,017 | 0,025. |

Resumiren wir kurz die erhaltenen Resultate! Von den untersuchten Mikroorganismen, Cholera bacillen, Pneumokokken, Typhusbacillen, Diphtheritis bacillen, Staphylokokken, Streptokokken, wurde nur in den Culturen von Cholera bacillen, Staphylokokken und Streptokokken in zweifelloser Weise mehr Ammoniak gefunden, als in dem Controlnährboden. Die vereinzelt gefundene Vermehrung des Ammoniaks in anderen Culturen lässt jedenfalls sichere Schlüsse nicht zu. Diese Befunde lassen daran denken, dass bei den erwähnten Infectionen auch die in den Körper eingedrungenen Mikroorganismen einen Antheil an der Vermehrung der Ammoniakausscheidung haben, wobei es völlig unerörtert bleiben mag, wo, in welcher Bindung und auf welche Weise diese Ammoniakbildung zu Stande kommen könnte.

Da aber einzelne Infectionserreger Ammoniak nicht zu bilden scheinen, während bei der betreffenden Erkrankung eine beträchtliche Vermehrung der Ammoniakausscheidung vorhanden ist, so können wir wohl davon absehen, das Ammoniak bezw. die bei unseren Erkrankungen gefundenen Ammoniakverbindungen im Allgemeinen als das directe Stoffwechselprodukt der in den Körper eingedrungenen Bakterien zu betrachten und die Ausscheidungen auf diese zurückzuführen. Nach diesen Ergebnissen dürfte es am nächsten liegen, die Vermehrung der Ammoniakausscheidung auf die schweren Stoffwechselveränderungen zurückzuführen, welche die Krankheit mit sich bringt. Damit finden auch die individuellen Verschiedenheiten in der Ausscheidung bei der gleichen Krankheit und bei der gleichen Fieberhöhe u. s. w. ihre beste Erklärung.

L i t e r a t u r.

- 1) Neubauer, s. Neubauer und Vogel, Analyse des Harns. 1890. S. 27.
- 2) Bohland, Pflüger's Archiv. Bd. 43. S. 68.
- 3) Hallervorden, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. X. 1879. S. 125.
- 4) Salkowski und Munck, Dieses Archiv. Bd. 71. S. 504.
- 5) Coranda, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1879. Bd. 12. S. 76.
- 6) Gumlich, Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1892. Bd. 17.
- 7) von Noorden, Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels. Berlin 1893. S. 49.

- 8) Branneck, Ueber die Ausscheidung von NH_3 im Kothe bei Gesunden und Kranken. Mittheilungen aus der medic. Klinik. 1885. II. 221.
 - 9) Rosenheim, Ueber das Vorkommen von NH_3 im Mageninhalt. Centralbl. f. klin. Med. 1892. S. 817.
 - 10) Boussingault, citirt nach Hallervorden, Arch. f. exp. Path. und Pharm. Bd. XII.
 - 11) Hallervorden, Arch. f. exp. Path. und Pharm. Bd. 12. S. 237.
 - 12) Wegeli, Inaug.-Diss. Marburg 1895.
 - 13) Stadelmann, Arch. f. klin. Med. Bd. 33. S. 526 und Arch. f. exp. Path. und Pharm. Bd. 17. S. 428.
 - 14) Duchek, citirt nach Hallervorden.
 - 15) Koppe, Petersburg. med. Zeitschr. 1868. S. 75.
 - 16) Salkowski und Leube, Die Lehre vom Harn. Berlin 1882. S. 337.
 - 17) von Noorden, Lehrbuch der Pathol. des Stoffwechsels. Berlin 1893. S. 196.
 - 18) Bollinger, München. med. Wochenschr. 1895. No. 32.
 - 19) Vergl. Hallervorden, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. X. 1878. — Feder und Voit, Zeitschr. f. Biolog. Bd. XVI. 1880. — v. Schröder, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XV. 1882 u. XIX. 1885. — Bunge, Lehrbuch der phys. und path. Chemie. 1889. S. 282.
-