

A r c h i v
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 Anschabung, für welche die Versuche von Gaehtgens und anderen bei Hunden, von Coranda⁵⁾ 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 NH³ 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 Gumlich⁸) unter Leitung von Kossel anstellte. Nach dem Uebergang von gemischter Kost zu vorwiegend animalischer stieg die NH³-Ausscheidung bis zu 1,163 g N in NH³ an. Wurde nun zu vorwiegend vegetabilischer Kost übergegangen, so blieben die N-Werthe des NH³ 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 NH³

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 NH³

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 Untersuchungsresultate 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 NH³ als Tagesausscheidung. Hallervorden¹¹⁾ beobachtete bis zu 5,96 g NH³ pro die. Stadelmann¹²⁾ 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 gegenteiliges Verhalten beobachtet. Nicht aller Ammoniak dürfte, wie von Noorden⁷⁾ betont, seinen Ursprung in der Eiweissersetzung 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

möglichlicherweise 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 Gesammtmenge 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 fieberrhaften Krankheiten eine Vermehrung der Ammoniakausscheidung gefunden, so von Ducheck¹⁴⁾ 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 fieberrhaft verlaufener Phthise die Ammoniakausscheidung erhöht. Gumlich fand in fieberrhaften 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 modifiziertes Verfahren nach Kjeldahl gemacht wurden.

Die ersten Untersuchungen wurden bei *Cholera indica* gemacht; die Ergebnisse dieser würden 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 Convalescenz wird in der Regel noch Brod dieser Form zugelegt. Daraus würde sich — Stickstoffgleichgewicht vorausgesetzt — eine Stickstoffausscheidung durch den Urin in der ersten Zeit des Krankenaufenthalts 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 Polyarthritis 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 Untersuchungsresultate vollinhaltlich bestätigt wurde.

Weiterhin ist es für diese Untersuchungen durchaus nothwendig, 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 gesamten Menge gerechnet werden muss. Diese Mengen und mit ihnen der Prozentgehalt 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 Atemnot. 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. Ammoniak-stickstoffs zum Gesamt-stickstoff
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 gesamten Stickstoffs. Vielmehr macht sich eine gewisse Unregelmässigkeit bemerkbar, welche auch den Quotienten des N in NH₃

zum Gesammt-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 Verhältniszahlen herangezogen werden können. Nach der Entfieberung erreicht die Ammoniakausscheidung nicht mehr die frühere Höhe, doch stellt sich auch jetzt das Verhältniss des Ammoniaks zum Gesammt-N vereinzelt sehr hoch. Pat. erhielt bis zum 5. Juli I. Form mit Zulagen, vom 5. Juli ab II. Form.

Kittelmann, 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 Gesammt-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 Kittelmann erhebt sich die Ammoniakausscheidung am Tage vor dem Tode auf 2,397, während das Verhältniss des Ammoniakstickstoffs zum Gesammtstickstoff 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. Ammoniak-stickstoffs zum Gesamt-stickstoff
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 Convalescenz sich auf Werthe von 1,7 und 1,9 erhebt, wodurch das Prozentverhältniss 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. Ammoniak-stickstoffs zum Gesamt-stickstoff
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 Convalescenz, 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, Kurzluftigkeit 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, pleuritisches 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. Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-stickstoff
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	1,98	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 gesamten 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, Kurzathmigkeit, Stechen beim Atmnen. 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 Convalescenz. 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. Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-stickstoff
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	Morgen-temperatur	Abend-temperatur	Quantum des Urins	Spec. Gewicht	N	NH ₃	N des NH ₃	Verhältniss d. Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-stickstoff
1894								
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 Gesammtstickstoff 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 Pleura-höhle. — Langsame Resorption dieses Exsudats: Die Empyemhöhle 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	Abend-temperatur	Quantum des Urins	Spec. Gewicht	N	NH ₃	N des NH ₃	Verhältn. d. Ammoniakstickstoffs zum Gesammtstickstoff
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
4./5.	-	38,7	39,2	1330	1,027	30,922	1,68	1,38
5./6.	-	38,6	39,0	1240	1,025	29,29	1,558	1,271
6./7.	-	38,5	38,0	760	1,022	17,322	1,29	1,06
7./8.	-	37,8	38,1	900	1,024	21,348	1,162	0,956
8./9.	-	37,8	38,9	1100	1,024	23,54	1,177	0,969
9./10.	-	37,7	38,7	1150	1,024	20,76	1,98	1,58
10./11.	-	37,7	38,4	1180	1,026	19,86	3,493	2,87
11./12.	-	37,6	38,1	1050	1,037	16,85	1,428	1,176
12./13.	-	36,6	37,2	970	1,030	17,294	3,793	3,123
13./14.	-	36,4	36,6	1020	1,030	19,22	3,203	2,637
14./15.	-	36,3	36,8	950	1,030	17,01	2,30	1,88
15./16.	-	37,2	37,4	1000	1,029	17,10	2,839	2,338
16./17.	-	36,8	37,3	550	1,029	9,702	1,836	1,512
17./18.	-	36,6	37,3	550	1,027	12,47	1,551	1,277
18./19.	-	36,5	37,3	1200	1,027	18,36	1,0812	0,8904
19./20.	-	36,8	37,3	680	1,028	10,39	0,809	0,666
20./21.	-	37,1	36,9	950	1,026	14,421	1,258	1,036
21./22.	-	36,7	37,2	380	1,027	6,992	0,7916	0,6519
22./23.	-	36,4	36,6	960	1,026	16,59	2,755	0,621
23./24.	-	36,7	36,6	1050	1,024	—	—	—
24./25.	-	36,8	37,0	1030	1,019	16,56	1,051	0,865
25./26.	-	36,4	37,4	1000	1,025	12,10	0,476	0,392
26./27.	-	36,4	37,3	960	1,027	12,51	1,7088	1,472
27./28.	-	36,6	37,4	1100	1,029	11,858	1,686	1,388
28./29.	-	36,8	37,2	800	1,025	12,296	1,387	1,142
29./30.	-	36,5	37,3	900	1,025	12,096	0,6067	0,4996
30./31.	-	36,7	37,2	1100	1,025	15,76	0,482	0,396
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
3./4.	-	37,4	37,8	1230	1,025	9,94	1,501	1,236
4./5.	-	37,3	38,1	1200	1,020	16,944	0,469	0,386
5./6.	-	36,9	37,9	1100	1,026	13,644	0,484	0,398
6./7.	-	37,1	38,3	1040	1,027	13,066	0,813	0,669
7./8.	-	36,5	37,6	940	1,029	14,48	0,932	0,767
8./9.	-	36,7	37,7	915	1,027	12,57	0,625	0,750
9./10.	-	36,4	37,1	950	1,030	14,956	0,749	0,616

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	Morgen-temperatur	Abend-temperatur	Quantum des Urins	Spec. Gewicht	N	NH ₃	N des NH ₃	Verhältniss d. Ammoniak-stickstoffs zum Gesamt-stickstoff
1894								
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 Ptak 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 Gesammtstickstoff 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 Gesammt-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 Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-stickstoff
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, Diarröen, Roseolen und Milzvergrößerung. Behandlung mit abgetöteten Culturen des *B. pyocyanus*. Vom 24. August dauernd entfiebert.

Datum	Morgen-temperatur	Abend-temperatur	Quantum des Urins	Spec. Gewicht	N	NH ₃	N des NH ₃	Verhältniss des Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-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	14,096	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 Gesammt-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.

Diestel, 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	Quan-tum des Urins	Spec. Gewicht	N	NH ₃	N des NH ₃	Verhältniss d. Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-stickstoff
1894								
18./19. August	39,8	40,2	400	1,021	7,968	1,428	1,176	14,77
19./20.	-	40,0	1260	1,023	23,108	2,12	1,62	7,01
20./21.	-	39,4	840	1,022	14,465	1,117	0,919	6,35
21./22.	-	38,9	1650	1,020	17,655	1,331	1,096	6,20
22./23.	-	39,0	1400	1,015	13,122	1,119	0,921	7,01
23./24.	-	38,7	1435	1,020	15,570	1,122	0,924	5,93
24./25.	-	39,2	950	1,017	10,678	0,505	0,415	3,88
25./26.	-	37,8	40,0	1,020	15,732	1,201	0,989	6,29
26./27.	-	38,2	38,5	1,018	18,426	1,529	1,259	6,83
27./28.	-	36,8	3135	1,010	23,393	1,599	1,316	5,62
28./29.	-	36,8	37,2	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
30./31.	-	36,1	36,6	1925	1,009	19,058	1,309	1,078
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
3./4.	-	36,3	36,5	3350	1,009	17,755	0,911	0,750
4./5.	-	36,5	37,1	3250	1,010	17,855	0,076	0,062
5./6.	-	36,3	36,8	3500	1,008	16,87	0,714	0,588
6./7.	-	36,4	36,4	3350	1,009	12,395	0,797	0,656
7./8.	-	36,1	36,7	2800	1,010	14,7	0,857	0,705
8./9.	-	36,5	36,4	3275	1,011	11,273	1,112	0,915
9./10.	-	36,0	36,2	2600	1,011	10,712	0,792	0,628
10./11.	-	36,0	36,6	2280	1,014	9,348	1,24	1,02
11./12.	-	36,4	36,4	1980	1,011	12,791	1,722	1,300
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
15./16.	-	37,0	37,5	1325	1,017	13,962	0,406	0,334
16./17.	-	37,6	37,7	2340	1,012	13,305	0,676	0,556
17./18.	-	37,5	37,5	2400	1,009	9,952	0,938	0,772
18./19.	-	37,1	37,4	2765	1,009	11,641	0,789	0,638
19./20.	-	37,1	37,2	2800	1,009	9,175	0,762	0,627
20./21.	-	37,2	37,2	3540	1,007	8,921	0,843	0,694
21./22.	-	36,7	36,7	4200	1,009	10,3	1,312	1,080
22./23.	-	36,6	36,8	4500	1,007	9,9	0,855	0,704
23./24.	-	36,6	37,0	4300	1,006	9,03	0,731	0,602
24./25.	-	36,8	37,0	4000	1,007	16,8	0,68	0,46
25./26.	-	36,8	36,9	3500	1,009	13,495	1,726	1,521
26./27.	-	36,6	36,8	3550	1,010	13,171	1,086	0,894
27./28.	-	36,4	36,7	3250	1,010	13,378	1,547	1,274
28./29.	-	36,6	36,6	3200	1,010	11,20	0,762	0,627
29./30.	-	36,4	36,8	2750	1,010	12,705	0,701	0,577

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 Spalten 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- temper- atur	Abend- temper- atur	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- temper- atur	Abend- temper- atur	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 Polyarthritis rheumatica.

Siegfried, 35 Jahre alt, Küper, leidet seit dem 26. December 1894 an Schmerhaftigkeit und Schwellung der verschiedensten Gelenke. Bei der Aufnahme am 3. Januar 1895: Polyarthritis 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 Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-stickstoff
1895								
3./4. Januar	38,5	38,7	850	1,027	14,518	0,723	0,830	5,86
4./5.	-	38,2	1940	1,015	13,774	1,352	1,113	8,08
5./6.	-	37,5	1000	1,025	16,1	0,96	0,79	4,90
6./7.	-	36,7	1000	1,029	18,07	0,866	0,713	3,94
7./8.	-	36,0	1500	1,025	16,37	1,069	0,845	5,16
8./9.	-	36,0	1600	1,024	12,521	0,979	0,806	6,43
9./10.	-	36,4	1650	1,024	15,477	1,29	1,06	6,84
10./11.	-	36,1	1825	1,024	15,257	1,240	1,021	6,69
11./12.	-	36,0	1900	1,022	14,157	1,448	1,192	8,41
12./13.	-	36,3	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 der selben 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	Morgen-temperatur	Abend-temperatur	Quantum des Urins	Spec. Gewicht	N	NH ₃	N des NH ₃	Verhältniss d. Ammoniak-stickstoffs zum Gesamt-stickstoff
1894								
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	7,93
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	Morgen-temperatur	Abend-temperatur	Quantum des Urins	Spec. Gewicht	N	NH ₃	N des NH ₃	Verhältniss d. Ammoniak-stickstoffs zum Gesamt-stickstoff
1893								
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	Morgen-temperatur	Abend-temperatur	Quantum des Urins	Spec. Gewicht	N	NH ₃	N des NH ₃	Verhältniss d. Ammoniak-stickstoffs zum Gesamt-stickstoff
1893								
28./29. Sept.	35,8	36,3	40	—	0,1828	0,0336	0,0276	15,09

2*

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. Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-stickstoff
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. Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-stickstoff
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. Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-stickstoff
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. Ammoniak-stickstoffs zum Gesammt-stickstoff
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 Convalescenz.

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	Morgen-temperatur	Abend-temperatur	Quantum des Urins	Spec. Gewicht	N	NH ₃	N des NH ₃	Verhältniss d. Ammoniak-stickstoffs zum Gesamt-stickstoff
1893								
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 Convalescenz 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. comatos, erholt sich am 1. October und tritt unter der Erscheinung von Choleraexanthem in Convalescenz. Am 21. October geheilt entlassen.

Datum	Morgen-temperatur	Abend-temperatur	Quantum des Urins	Spec. Gewicht	N	NH ₃	N des NH ₃	Verhältniss d. Ammoniak-stickstoffs zum Gesamt-stickstoff
1893								
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

Table I.

Untersuchungen von fieberrätselhaften Erkrankungen.

Name	Alter	Fieber- tage	Durch- schnitt- liche Tempe- ratur- erhöhung	in Tagen	Ge- sammt-N	N pro Tag	N in Tagen	N des NH ₃	N des NH ₃ pro Tag	N des NH ₃ zum Ge- sammt-N	
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	
Miltz: 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	
Schüttler: 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	
Ptok: Abscess (Streptokokken)	23	3	0,58	3	59,934	19,97	3	3,863	1,987	6,4	
Jagielski: Typhus abd.	31	11	3,9	11	163,888	14,89	11	11,792	1,07	7,1	
Diestel: Typhus abd.	20	12	1,9	12	207,812	17,31	12	12,450	1,037	6	
Siegfried: Polyarthritis	35	3	1,06	3	44,892	14,79	3	2,733	0,911	6	
Bartels: Polyarthritis und Bronchitis .	51	7	0,5	7	67,486	9,64	7	5,9	0,84	8,7	
Fetisch: gewöhnl. pleurit. Exsudat . . .	28	0	kein Fieber	9	188,709	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 e n z		
	Maximum des N	Maximum des NH_3	Minimum des N	Minimum des NH_3	Maximum des N	Minimum des N
Rosenbaum	18,44	2,56	5,72	0,756	20,78	1,88*
Kittelmann	20,33	2,39*	13,89	0,486*	—	—
Hoppe	19,99	2,13	19,68	1,29*	37,76	2,596*
Barca	45,514	5,927*	10,86	0,483	25,86	1,73*
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*
Diestel	26,267	2,112*	7,968	0,505*	16,8	1,72*
Blakett	—	—	—	—	17,458	3,129*
						8,19
						0,88*

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

Name	Alter	Fieber- tag	Durch- schnit- liche Tempe- ratur- erhöhung	Ge- sammt-N	N pro Tag	N in Tagen	N des NH ₃ pro Tag	N des NH ₃ pro Tag	Verhält- niss des N in NH ₃ zum Ge- sammt-N pCt.							
Wärter S., gesund, I.	II.	•	•	•	•	•	—	0	0	3	44,58	14,86	3	2,05	0,68	4,7
Wärter K., gesund, I.	III.	•	•	•	•	•	—	0	0	3	72,53	24,92	3	2,65	0,88	3,2
Wärter B., gesund, I.	II.	•	•	•	•	•	—	0	0	3	48,71	16,23	3	3,80	1,266	7,7
Wärter D., gesund, I.	III.	•	•	•	•	•	—	0	0	3	55,71	18,57	3	2,16	0,72	3,9
Apothekerfehüle S., I.	II.	•	•	•	•	•	—	0	0	3	49,45	16,48	3	2,42	0,806	4,8
Rosenbaum: 5—10 Tage der Reconvaleszenz von Pneumonie.	35	0	0	5	5	5	3	41,56	13,85	3	1,39	0,45	3,2	1,18	0,39	5
Hoppe: 8—13 Tage der Reconvaleszenz von Pneumonie.	19	0	0	3	59,927	11,98	5	59,927	11,98	5	3,264	0,652	5,4			
Miltz: 4—6 Tage der Reconvaleszenz von Pneumonie.	20	0	0	4	29,873	9,95	3	29,873	9,95	3	1,4997	0,4999	5			
Jagielski: 26—28 Tage der Reconvaleszenz von Typhus.	31	0	3	36,809	12,26	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 Infectionskrankheiten finden wir in dem fiebераftigen 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 sämmtlicher Fieber-tage 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 NH₃ 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 NH³-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 NH³-

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 NH³ in der Fieberperiode 1,29 gegen 0,566 in der Reconvalescenz, aber das Maximum der NH³-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 Krankenhouse 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 NH³ 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 NH³. Demgegenüber zeigen 41 Untersuchungstage der Norm und der Reconvalescenz zusammen eine gesammte N-Ausscheidung in NH³ von 27,249 g (siche Tabelle III, wobei der Wärter S. II und III nicht mit in die Berechnung bezogen wurde). Auf den einzelnen Tag berechnet ergiebt sich hieraus ein Durchschnitts-werth von 0,6646 g. Es steigt somit nach dieser Berechnung in den von uns untersuchten Krankheitsfällen die durchschnittliche Tagesausscheidung des N in NH³ um 0,5854 g oder um 88 pCt. an. Gegen diese Berech-

nung lässt sich allerdings einwenden, dass die Befunde bei Normalen und Convalescenten als gleichwertig 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 NH³. Es ergibt sich, diese Zahl als normal vorausgesetzt, eine Steigerung der Ammoniakausscheidung um 67 pCt. Die angeführten 15 Tage der Convalescenz ergeben eine durchschnittliche tägliche Ammoniakausscheidung von 0,6572 g N in NH³. Es ist somit in dieser Periode die Ammoniakausscheidung etwas geringer als die in der Norm gefundenen Werthe. Legen wir oben die Werthe der Convalescenz 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 Convalescenz die Ausscheidung des Ammoniaks unter die Norm sinkt. Das ist aber nach dem später zu besprechenden Quotienten, welchen der Ammoniakstickstoff vom gesamten Stickstoff ausmacht, in deutlicher Weise nicht der Fall. Es dürfte deshalb der zwischen 67 und 90 pCt. schwankende Durchschnittswert der Ammoniakvermehrung bei Infectionskrankheiten dem Werth von 90 pCt. eher nahe als fern stehen.

3. Die Ausscheidung des Gesamtstickstoffs steigt in den untersuchten Infectionskrankheiten nicht parallel der NH³-Ausscheidung. Sie bleibt vielmehr hinter dieser zurück.

Nach Berechnung der in Tabelle I aufgeführten 81 Fieberstage ergibt sich eine durchschnittliche tägliche Ausscheidung von N in den untersuchten Infectionskrankheiten = 18,416 g. Diesen Befunden im Fieber steht als Werth der N-Ausscheidung in der Norm und Convalescenz 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 gesamten N-Ausscheidung in den untersuchten Infectionskrankheiten 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 Reconvalescenz, so ergiebt 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 Reconvalescenz gefundenen N-Werthe als normal, so würde dennoch die Steigerung der N-Ausscheidung in den untersuchten Infektionskrankheiten nur 50 pCt. betragen gegenüber einer Vermehrung der Ammoniakausscheidung um 90 pCt. bei Beschränkung des Vergleichs auf die Zahlen der Reconvalescenz. 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 Column 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 Verhältniszahlen 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 Gesammtausscheidung 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 Convalescenz 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 Convalescenten 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, eiweissärmer und kohlehydratreicher Kost handelt, welche an den einzelnen Tagen zu einer wesentlichen Verschiebung der N- und NH³-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 ergiebt 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 Gesammtstickstoff 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 $\text{NH}^3 = 1,07$ g finden und in dem Fall Ptok bei $0,58^{\circ}$ tägliche Erhöhung 1,287 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 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 eitrigem 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 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 Durchschnittswert der täglichen Ausscheidung nur 0,875 g N in NH³ finden. Doch muss betont werden, dass alle diese Werthe nur Durchschnittswerte sind und, wie auch aus der Tab. I hervorgeht, die betreffende Erkrankung bei dem einzelnen Individuum ganz verschiedene NH³-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 Gesammt-N mehr oder weniger entsprechend vermindert. Demgegenüber ist die Ausscheidung von NH³ 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 NH³ 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 Convalescenz ist die ausgeschiedene Ammoniakmenge (vergl. Schumm und Sthamer) zum Theil noch sehr beträchtlich, aber der Quotient geht mit der Zunahme des Gesammt-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 Infektionskrankheiten nicht auf ähnliche Vorgänge zurückzuführen ist, wie sie Coranda, Gumlich und wir selbst bei den oben geschilderten Versuchen als Folge einer beträchtlichen Änderung 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 Gesamtstickstoffausscheidung 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 Infectionskrankheiten dadurch charakterisiert, dass die Ausscheidung des gesamten 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 ergiebt 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 Gesammt-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 Infectionskrankheiten beobachteten. Diese Gesichtspunkte führen zu dem Schluss, dass die Vermehrung der Ammoniakausscheidung in den untersuchten Infectionskrankheiten 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 Convalescenten zusammen eine Steigerung der N-Ausfuhr um 34 pCt. ergab. Rechneten wir indessen unsere normalen Befunde und diejenigen bei Convalescenten getrennt, so ergab sich eine Steigerung von 17, bezw. 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 kolossalen 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 direkte Beziehung gebracht werden können.

Wir werden hier vielleicht auf die Giftwirkung der eingedrungenen Schädlichkeit, weiterhin aber vor Allem auf die Reaction des Körpers recuriren 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, bezw. 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 Körpereiweiss stammt, oder ob ein Theil desselben als ein Produkt der in den Körper eingedrungenen 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 NH₃-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 Infeckionskrankheiten 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 ccm 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.

Gesammtmenge des NH₃ 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.

NH₃ berechnet auf Procente.

	Steril	a) Mit Cholera asiatica	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.

Cholerabacillen in 100 g Peptonlösung mit Zusatz von 200 g Salpeter.

Gesammtmenge 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	0,029
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.

Cholerabacillen 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 infirierten 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, Cholerabacillen, Pneumokokken, Typhusbacillen, Diphtheritisbacillen, Staphylokokken, Streptokokken, wurde nur in den Culturen von Cholerabacillen, Staphylokokken und Streptokokken in zweifeloser 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 Anteil 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 Infectionerreger 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) Gummlich, 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 Kotbe 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.
-