

II.

Ueber die Ausscheidung der Harnbestandtheile bei Fieberbewegungen.

(Aus dem Laboratorium der medicin. Klinik des Prof. Dr. H. Eichhorst
in Zürich.)

Von Dr. W. von Moraczewski.

Es gehört zu den bekanntesten Thatsachen, dass im Fieber die N-Ausscheidung vermehrt ist, dagegen eine Retention von Chlor im Organismus stattfindet. Neben den Stickstoff sind die Phosphate und die Kalisalze zu stellen, neben das Chlor die Salze des Natriums. Die schönsten und besten Untersuchungen führten mit zur Feststellung dieser Befunde; so die Arbeiten von Traube und Jochmann¹⁾, Redtenbacher²⁾, Ringer³⁾, Brattler⁴⁾, Haxthausen⁵⁾, Rosenstein⁶⁾, Riesenfeld⁷⁾, Unruh⁸⁾, Huppert⁹⁾, Schleich¹⁰⁾, E. Hallervorden¹¹⁾, Salkowsky¹²⁾, Naunyn¹³⁾ ¹⁴⁾, Zulzer¹⁵⁾, Röhmann¹⁶⁾,

¹⁾ Traube u. Jochmann, Deutsche Klinik Bd. 46. S. 511. 1859.

²⁾ Redtenbacher, Zeitschr. für rat. Medicin.

³⁾ E. Ringer, Transact. of the med. chir. Soc. XLII. 1859. p. 361.

⁴⁾ Brattler, Archiv für path. Anat. und Phys. Bd. 21. S. 456.

⁵⁾ Haxthausen, siehe Bd. 21. S. 366.

⁶⁾ Rosenstein, siehe Bd. 43. S. 401.

⁷⁾ Riesenfeld, siehe Bd. 47. S. 133.

⁸⁾ Unruh, siehe Bd. 48. S. 228.

⁹⁾ Huppert, Arch. für Heilkunde Bd. 7. S. 69., Bd. 10. S. 329. Bd. 10. S. 503.

¹⁰⁾ Schleich, Archiv für exp. Path. und Pharm. Bd. 4. S. 42.

¹¹⁾ F. Hallervorden, siehe Bd. 12. S. 237.

¹²⁾ Salkowsky, Archiv für pathol. Anat. und Phys. Bd. 48. S. 391.

¹³⁾ Naunyn, Archiv für Anat. und Phys. Phys. Abt. 1870. S. 159.

¹⁴⁾ Derselbe, Berl. Klin. Wochenschr. 1869. No. 4. S. 42.

¹⁵⁾ Zülzer, Centr. für med. Wissensch. 1877. No. 42, 43.

¹⁶⁾ Röhmann, Zeitschr. für klin. Med. Bd. I. S. 513.

v. Limbeck¹⁾), Senator²⁾), v. Terray³⁾), Liebermeister⁴⁾, Leyden⁵⁾), S. Rem Pirei und v. Calcini⁶⁾ und vielen anderen. Sowohl in den ältesten Arbeiten von Moos, Uhle, Ranke, Wasmuth, Bartels, wie in den oben citirten, die lange nicht vollständig erwähnt sind, werden meist die Regeln gebildet auf Grund längerer Beobachtung, einer Beobachtung, welche Tage betreffen, nicht Stunden (ausgenommen die Arbeit von Naunyn). Das Beobachtungsmaterial, welches fast alle Harnbestandtheile umfasste, lieferte somit eine Charakteristik des Fieberstadiums, weniger des Fieberanfangs und des Endes.

Erst die neuesten Beobachtungen, welche an dem „verkürzten“ Fieber — Malaria — gemacht wurden, brachte Neues und Ueberraschendes mit sich. Auch der vorliegende Versuch wurde durch die Arbeit meines Collegen und Freundes Dr. Theodor Hitzig veranlasst. Das abnorme Verhalten der Chloride und des Phosphors bei Malaria, ein Verhalten, welches im schroffsten Widerspruch mit den Befunden des Stoffwechsels bei Fieber steht (v. Limbeck, v. Terray), lenkte meine Aufmerksamkeit auf die anderen Fiebertypen und brachte mich dazu, die alten Beobachtungen zu revidiren und selbständige Versuche anzustellen. — Es war allerdings auch den früheren Beobachtern nicht entgangen, dass nach dem Fieber der Stickstoff vermehrt ausgeschieden wird (Naunyn), oder dass die Kalisalzausscheidung nach dem Fieber abnorm sinke (Salkowsky) — oder dass das Ammoniak, welches im Fieber vermehrt ausgeschieden wird, nach dem Fieber dieses Verhalten in noch höherem Maasse zeige (Haller vorden). Auch die Retention von Chloriden wurde manchmal nach dem Fieber grösser (Ringer), ebenso die Vermehrung der Phosphorsäure (v. Haxthausen) im Harne.

Dieses also war bekannt und viel Neues kann unsere Arbeit nicht bringen. Sie soll vielmehr die Fiebertypen auf das Verhalten

¹⁾ v. Limbeck, Wien. Med. Wochenschrift. 1892.

²⁾ Senator, Centr. für med. Wissensch. 1877. S. 389.

³⁾ v. Terray, Zeitschr. für klin. Med. Bd. 21. S. 514.

⁴⁾ Liebermeister, Prog. Vierteljahr. 37. S. 63.

⁵⁾ Leyden, Deutsch. Archiv für klin. Med. 1869. S. 371.

⁶⁾ S. Rem Picei e V. Calcini, H. Policlinico. 1894. April und Dezember.

der Salze vor, während und nach dem Fieber untersuchen, die Resultate zusammenstellen und aus dem Gesichtspunkte betrachten, welche uns auf Grund früherer Beobachtung am nahe- liegendsten erscheint.

Das Material stammt aus der Klinik des Herrn Prof. Dr. Hermann Eichhorst, und ich bin ihm für das Entgegenkommen und stetiges Beistehen zur aufrichtigsten Dankbarkeit verpflichtet, ebenso dem Herrn Secundärarzt Dr. Th. Hitzig auf dessen Abtheilung die Kranken sich befanden und dessen freundliches Mitwirken viel zur Vollbringung dieser Arbeit beigetragen hat.

Die chemischen Methoden, welche ich hier benutzt habe, sind in meinen früheren Arbeiten oft beschrieben, und ich kann mich darauf beschränken, auf diese hinzuweisen (dieses Archiv Bd. 146, 150 u. s. w., Zeitschr. f. klinische Medic. Bd. 34, 35).

Die Kalium- und Natriumbestimmung geschah nach der bekannten Vorschrift von Fresenius: Glühen der 50 ccm Harn mit Ammoniumsulfat behufs Umwandlung in schwer flüchtige Sulfate des Kaliums und Natriums, Umsetzen des Glührückstandes mit Bariumchlorid und Bariumhydrat in Chloride des Natriums und Kaliums, Entfernen des überschüssigen Bariums durch Ammoniumcarbonat, Verjagen der überschüssigen Ammoniumsalze und Wiegen des Rückstandes im Platintiegel als Natriumchlorid und Kaliumchlorid.

Nachher wurde aus dem Rückstande das Kalium mit Platinchlorid gefällt, mit Alkohol und Aether ausgewaschen, in siedendem Wasser gelöst, die Lösung abgedampft und der Abdampfrückstand als Kaliumplatinchlorid gewogen.

Aus der gefundenen Kaliummenge wurde die Natriummenge ermittelt, indem man von der Summe der beiden Chloride das Kaliumchlorid subtrahirte.

Das Chlor wurde nach Volhard, das Phosphor nach Neubauer, ebenso das Calcium, der Harnstoff nach Mörner, die Harnsäure nach Ludwig-Salkowsky, das Ammoniak nach Schlössing, die Alloxurbasen nach der von mir in diesem Archiv Bd. 150 beschriebenen Methode bestimmt¹⁾.

Das Gleiche betrifft die Regelung der Diät und die Bestimmung der Nahrung. Die Analysen der Speisen, welche Herr Dr. Th.

¹⁾ Die neue Arbeit von Salkowsky in Pflüger's Archiv 1898 war damals noch nicht bekannt.

Hitzig für seine Arbeit machte, bestätigten unsere früheren Untersuchungen und bilden genügende Garantie für die gleichmässige Herstellung der Kost, sowie der Zuverlässigkeit der Methoden.

Die Patienten waren unter sicherer Aufsicht und wurden von uns wo nöthig instruiert, damit die Untersuchung, welche peinlicher Vorsicht bedarf, vereinfacht werde. So war die Trennung des Harnes von dem Stuhl stets aufs Sorgfältigste durchgeführt, auch auf das pünktliche Entleeren der Blase Gewicht gelegt. Die Temperatur war durch geübte Wärterinnen gemessen.

Wir unterzogen unserer Beobachtung zwei Fälle von Febris continua mit einem allmählichen Absteigen und allmählichen Sinken der Temperatur (Typhus), einen Fall von Fieber, welcher mit Crise verläuft (Pneumonie), einen Fall von Malariafieber und einen von hektischem Fieber. — Die Untersuchung der anderen Fieber-Formen bei acuten Exanthemen, bei Gelenkrheumatismus u. s. w. haben wir unterlassen, da aus den früheren Beobachtungen zu ersehen war, dass solche Fälle weniger deutliche Resultate ergeben und individuellen Schwankungen unterworfen sind.

Um uns ein möglichst deutliches Bild zu schaffen, haben wir neben den Harnstoffbestimmungen die Bestimmung des Gesamtstickstoffs, der Harnsäure, der Xanthinbasen, des Ammoniaks ausgeführt. Ausserdem waren Chloride, Phosphate, Kalium, Natrium und Calcium bestimmt.

Bei der Pneumonie wurde der Harn bis zur Crise und nach der Crise gesammelt, bei Malariafieber in fünf Portionen, welche dem Stadium 1^o des Schüttelfrostes, 2^o des Fiebermaximums, 3^o der Fieberremission, 4^o der weiteren Fieberabnahme, 5^o der Fieberlosigkeit entsprachen. Bei Febris hectica in vier Portionen dem Stadium 1^o des beginnenden Fiebers, 2^o der Fieberhöhe, 3^o der Fieberremission, 4^o der Fieberlosigkeit entsprechend. Bei Typhus I waren in drei Perioden: 1^o der Fieberhöhe 2^o des Fieberabfalls, 3^o der fieberlosen Zeit der Harn als Tages- und Nachtharn gesammelt. In Typhus II wurde die ganze Portion von 24 Stunden untersucht, dafür ohne Unterbrechung während des ganzen Verlaufes, welcher die Periode 1^o des Ansteigens, 2^o des continuirlichen Fiebers, 3^o des Sinkens des Fiebers betroffen. Näheres wird bei jedem einzelnen Falle besprochen.

Die Zusammenstellung der Tabellen war verschieden je nach

den Fällen. So wurden bei Malaria- und hektischem Fieber die stündlichen Mengen hervorgehoben; dagegen die tägliche Bilanz weniger betont, da der Koth nicht in Rechnung gezogen werden konnte. Bei den Fällen von Typhus und Pneumonie wurde neben den stündlichen Mengen auch die Bilanz genau festgestellt. Da, wo die Bestimmung der stündlichen Mengen ohne Werth erschien, wurde sie aus den Tabellen weggelassen.

Die hier angeführten Fälle sind als Durchschnittfälle wiederholter Beobachtungen zu betrachten, welche wir in der Klinik gesammelt haben und deren Anführung zur Controle die Arbeit unnütz ausdehnen würde.

Fall I. B. O., 17 Jahr. Typhus abdominalis.

Anamnese: Patient stammt aus gesunder Familie. Als Kind machte er die Masern durch, will nachher stets gesund gewesen sein. Vor 10 Tagen erkrankte er unter den Erscheinungen von Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit und Durchfall.

St. praesens. An den äusseren und inneren Organen nichts Abnormes zu entdecken. Roseola spärlich, Milz mässig vergrössert.

Der Patient wurde auf Diät gesetzt, welche aus 1200 ccm Milch, 800 ccm Bouillon mit Ei, 500—800 ccm Wein bestand.

Diese Kost enthielt 10 340 gr Stickstoff pro Tag				
6 246	-	Chlor	-	-
1 260	-	Phosphor	-	-
1 740	-	Calcium	-	-
2 748	-	Kalium	-	-
3 562	-	Natrium	-	-

und wurde während der ganzen Versuchsreihe beibehalten.

Der Koth wurde nicht in Rechnung gebracht, da die Tage der Untersuchung herausgegriffen waren aus der Mitte der einzelnen Perioden. Die Nichtbestimmung des Koths bringt Fehler mit sich, welche das Calcium allein treffen. Die Menge der anderen Bestandtheile wird durch die Kothausscheidung wenig geändert.

Der Harn wurde in Tag- und Nachtportionen gesammelt an drei Tagen.

Der erste Tag stammt aus der Fieberperiode.

Temperatur während 24 Stunden	38.6	39.5	38.1	38.5
Pulszahl	106	108	104	100

Der Kranke war einmal am Tage gebadet, die Temperatur des Wassers war etwa 30°.

Der zweite Tag der Harnuntersuchung war während des Stadiums der abnehmenden Temperatur ausgesucht.

Temperatur am Tage der Untersuchung	37.2	36.8	38.2	38.1
Pulszahl	76	80	92	88

Der dritte Tag stammt aus der fieberfreien Zeit.

Temperatur	36.4	36.6	36.0	36.5
Pulszahl	76	68	68	76

Diese Untersuchung sollte den Typus des Fieberharnes und des Harnes der fieberfreien Perioden zeigen. Die gefundenen Zahlen waren auf stündliche Ausscheidung berechnet.

Die Bilanz wurde ohne Berücksichtigung des Kothes gemacht.

Tabelle I. B. O., 17 Jahr. Typus abdominalis.

Temperatur 38.6 39.5 38.1 38.5 Fieberhöhe.

Puls 106 108 104 100

Von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.

Harmenge 1300 ccm. Sp. Gewicht 1015.

N 1.001 pCt.	pro 12 h'	13.013	pro Stunde	1.084
Cl 0.212	-	-	2.756	-
P 0.077	-	-	1.141	-
Ca 0.0082	-	-	0.106	-
K 0.159	-	-	2.067	-
Na 0.149	-	-	1.937	-
Harnst. 0.840	-	-	10.920	-
Harns. 0.014	-	-	0.182	-
Alloxb. 0.018	-	als N	0.234	-
Xanthinb. 0.004	-	berechnet	0.054	-
NHs 0.057	-	-	0.742	-

Von 6 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens.

Harmenge 590 ccm., Sp. Gew. 1016.

N 1.218 pCt.	pro 12 Std.	7.186	pro Stunde	0.599 gr.
Cl 0.206	-	-	1.215	-
P 0.1177	-	-	0.694	-
Ca 0.0058	-	-	0.034	-
K 0.183	-	-	0.079	-
Na 0.116	-	-	0.684	-
Harnst. 0.984	-	-	5.806	-
Harns. 0.012	-	-	0.0708	-
Alloxb. 0.021	-	als N	0.177	-
Xanthinb. 0.009	-	berechnet	0.0531	-
NHs 0.079	-	-	0.466	-

Resultat:

Nahrung	Harn	Bilanz
N 10.340	20.199	- 9.859 g N
Cl 6.246	3.971	+ 2.275 - Cl
P 1.260	1.835	- 0.575 - P
Ca 1.740	0.140	+ 1.600 - Ca
K 2.748	3.146	- 0.398 - K
Na 3.562	2.621	+ 0.941 - Na

16.726	Harnstoff	N
0.253	Harnsäure	N
0.411	Alloxb.	N
0.158	Xanthinb.	N
1.208	Ammoniak	N

Anm. Rechnet man die eventuellen Verluste im Koth mit, so wird das Resultat noch verschärft, nicht wesentlich geändert. N kann noch mehr ausgeschieden werden, ebenso P, Calcium kann weniger retiniert werden. Chlor, Kalium und Natrium bleiben ohne wesentliche Änderung, da die Menge im Koth sehr gering ist.

Fieberabfall.

Temperatur	37.2	36.8	38.2	38.1
Pulszahl	76	80	92	88

Von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.

Harnmenge 510 ccm, spez. Gewicht 1013.

N	0.7945	pCt.	pro 12 Stunden	4.052	pro Stunde	0.338
Cl	0.2548	-	-	1.299	-	0.108
P	0.0594	-	-	0.3029	-	0.025
Ca	0.0055	-	-	0.0281	-	0.002
K	0.1170	-	-	0.5967	-	0.049
Na	0.167	-	-	0.8517	-	0.071
Harnstoff	0.672	-	-	3.427	-	0.289
Harnsäure	0.0098	-	-	0.0499	-	0.004
Alloxb.	0.0126	-	-	0.0643	-	0.005
Xanthinb.	0.0023	-	-	0.0144	-	0.001
Ammoniak	0.0434	-	-	0.2213	-	0.0188

Von 6 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens.

Harnmenge 380 ccm, spec. Gewicht 1020.

N	1.330	pCt.	pro 12 Stunden	5.504	pro Stunde	0.421
Cl	0.309	-	-	1.295	-	0.108
P	0.1566	-	-	0.710	-	0.060
Ca	0.0075	-	-	0.0285	-	0.002
K	0.1877	-	-	0.713	-	0.060
Na	0.2126	-	-	0.806	-	0.065
Harnstoff	1.176	-	-	4.474	-	0.373
Harnsäure	0.017	-	-	0.0646	-	0.005
Alloxb.	0.0224	-	-	0.851	-	0.007
Xanthinb.	0.0054	-	-	0.0205	-	0.002
NHs.	0.0616	-	-	0.2341	-	0.020
		Nahrung		Harn		Resultat
		N	10.349	9.106	+	1.234 oder —
		Cl.	6.246	2.594	+	3.652
		P	1.260	1.013	+	0.247 oder —
		Ca	1.740	0.056	+	1.684

Nahrung	Harn	Resultat
K 2.748	1.319	+ 1.429
Na 3.562	1.657	+ 1.905
Harnstoff 7.901		
Harnsäure 0.1145		
Alloxb. 0.1494		Als N
Xanthinb. 0.0349		berechnet
Ammoniak 0.4554		

Anm. Durch die Berücksichtigung der Verluste im Koth können die Resultate wesentlich geändert sein, so kann ein N nach Phosphorverlust entstehen; das Calcium kann weniger retiniert werden. Die anderen Grössen bleiben bestehen. Hervorzuheben ist das Verhalten von K, welches — in Uebereinstimmung mit der Beobachtung von Salkowsky — sparsam ausgeschieden wird.

Fieberfrei.

Temperatur	36.4	36.6	36.0	36.5
Pulszahl	76	68	68	76

Von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.

Harzmenge 1200 cem, spec. Gewicht 1013.

	N 0.7945 pCt.	pro 12 Stunden	9.534	pro Stunde	0.794
Cl 0.3944	-	-	4.733	-	0.394
P 0.0454	-	-	0.545	-	0.045
Ca 0.0090	-	-	0.108	-	0.009
K 0.1990	-	-	2.388	-	0.1990
Na 0.2040	-	-	2.448	-	0.2040
Harnstoff 0.680	-	-	8.160	-	0.680
Harnsäure 0.0090	-	-	0.108	-	0.009
Alloxb. 9.0136	-	-	0.163	-	0.0136
Xanthinb. 0.0046	-	-	0.053	-	0.0046
NHs 0.0420	-	-	0.504	-	0.042

Von 6 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens.

	N 1.155 pCt.	pro 12 Stunden	6.468	pro Stunde	0.539
Cl 0.4368	-	-	2.445	-	0.204
P 0.0864	-	-	0.484	-	0.041
Ca 0.0664	-	-	0.0358	-	0.003
K 0.297	-	-	1.663	-	0.139
Na 0.209	-	-	1.171	-	0.099
Harnstoff 0.966	-	-	5.409	-	0.451
Harnsäure 0.014	-	-	0.0784	-	0.006
Alloxb. 0.0189	-	-	0.1058	-	0.009
Xanthinb. 0.0049	-	-	0.0274	-	0.003
NHs 0.0616	-	-	0.3449	-	0.029

Nahrung	Harn	Resultat
N 10.340	16.002	— 5.662
Cl 6.246	7.178	— 0.932
P 1.260	1.029	+ 0.231

Nahrung	Harn	Resultat
Ca 1.740	0.144	+ 1.596
K 2.748	4.051	- 1.305
Na 3.562	3.619	- 0.057
Als N berechnet	{ Harnstoff 13.569 Harnsäure 0.186 Alloxb. 0.269 Xanthin 0.083 Ammoniak 0.849	

Anm. Das Resultat kann durch die Berücksichtigung der Kothbestandtheile nicht wesentlich geändert werden. Stickstoff wäre vermehrt ausgeschieden, Phosphor vielleicht im Gleichgewicht, Calcium weniger retinirt. Die anderen Bestandtheile wurden alle noch vermehrt ausgeschieden. Hier wiederum das Verhalten des K auffallend, in dem seine Ausscheidung deutlich vermehrt ist.

Dieser Fall sollte uns ein Bild über das Verhalten der Salze im Fieber verschaffen. Stellt man die Resultate des ersten Tages (Fieberhöhe) mit denen des letzten zusammen, so ist das Bild ein recht typisches. Dort die Retention von Chlor und Natrium, der Verlust von Phosphor; hier der Verlust von Chlor und Natrium und die Retention von Phosphor — also gerade umgekehrt. Das Verhalten des Stickstoffes und der Kalisalze soll uns hier nicht irre führen. Es unterliegt bekanntlich anderen Gesetzen, deren Natur wir zu besprechen haben. — Die Periode des Fieberabfalles zeigt einen regelrechten Uebergang zwischen den beiden Perioden, wenn man die Correctur anbringt, welche die Nichtberechnung der Stuhlbestandtheile erfordert.

Was die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Harnes angeht, so waren auch diese ihrem Verhalten nach recht typisch: während des Fiebers vermehrte Harnsäure, Xanthinbasen, Alloxurbasen, überhaupt (als Summe von Xanthinbasen und Harnsäure berechnet) vermehrte Ammoniakausscheidung.

Fieber	$\frac{\text{Harnst.}}{\text{N}} 0.83$	$\frac{\text{Harns.}}{\text{N}} 0.012$	$\frac{\text{Alloxb.}}{\text{N}} 0.020$	$\frac{\text{NHs.}}{\text{N}} 0.060$
Fieberlose Ber.	- 0.85	- 0.011	- 0.017	- 0.053

Auch das von Zülzer eingeführte Verhältniss $\frac{P}{N}$ gestaltete sich typisch.

Fieber $\frac{P}{N} 0.0917$ fieberfreies Stadium $\frac{P}{N} 0.064$

Bildet man schliesslich das Verhältniss des N in den

anderen Bestandtheilen in Nahrung und Harn, so ergiebt sich für das Stadium des Fiebers:

N:	Cl:	P:	Ca:	K:	Na:	
1: 0.62	0.12	0.17	0.27	0.35	in der Nahrung	
1: 0.198	0.0917	(0.007 ¹⁾	0.157	0.131	in der Ausscheidung.	

Für die Zeit der Fieberabnahme:

N:	Cl:	P:	Ca:	K:	Na:
1: 0.286	0.111	0.006	0.146	0.182	

Für die fieberfreie Zeit:

N:	Cl:	P:	Ca:	K:	Na:	
1: 0.62	0.12	0.17	0.27	0.35	in der Nahrung	
1: 0.448	0.064	(0.009)	0.253	0.226	in der Ausscheidung.	

N:	Harnst.	Harns.	Alloxb.	NHs
Fieberhöhe	0.836	0.0126	0.0205	0.0604
Fieberabnahme	0.868	0.0125	0.0164	0.0500
Fieberfreie Zeit	0.878	0.0084	0.0168	0.0530

Man ersieht daraus: 1. dass keiner der Harnbestandtheile so reichlich ausgeschieden wird, wie die Stickstoffverbindungen, 2. dass die fieberfreie Periode sich durch die Aufbesserung des Verhältnisses der Chloride und der Kalisalze auszeichnet.

Soweit also das typische Verhalten im Fieber. Im Falle II, welcher auch ein Typhusfall ist, werden wir die Aenderungen im Verhältniss zur Steigerung der Körperwärme studiren können.

Fall II. Z. A., 32 Jahre. Typhus abdominalis.

Anamnese ergiebt nichts, was von Belang wäre. Patient stammt aus gesunder Familie, war bis jetzt völlig gesund. Das jetzige Leiden begann seit 12 Tagen. Patient verlor Schlaf und Appetit, fühlte sich unwohl und liess sich behufs besserer Verpflegung in das Krankenhaus aufnehmen.

St. praesens. Die inneren und äusseren Organe bieten keine wesentliche Veränderung. Ausser einer deutlichen Milzschwellung ist nichts zu entdecken.

Der Patient erhielt die gleiche Diät, wie Fall I 1200 ccm Milch, 800 Bouillon mit Ei und $\frac{1}{2}$ Ltr. Wein. Diese Nahrung blieb bis zum Ende des Versuches unverändert. Die Menge wurde wie in allen übrigen Fällen durch Maass bestimmt. Alle Nahrungsmittel wurden von uns selbst analysirt.

Der Patient wurde von uns auf die in Betracht kommenden Bestandtheile untersucht und ihre Menge pro Tag in Rechnung gebracht, indem aus den Procenten die Gesamtmenge berechnet wurde und diese in die Zahl der Tage dividirt.

Der Harn wurde täglich gemessen und täglich untersucht, daraus der tägliche Verlust an N, Cl, P, Ca, K, Na, NHs und anderen Stickstoffverbindungen bestimmt. Alle Zahlen wurden als Cl, Na, K, P, Ca berechnet

¹⁾ Nur im Harne.

(nicht als P_2O_5 , $NaCl$ u. s. w.). Die Stickstoffverbindungen wurden alle auf Stickstoff umgerechnet, somit die Menge des Stickstoffs angegeben, welche als NHs , Harnsäure, Alloxurbasen (Harnsäure und Xanthin), Xanthin ausgeschieden wurde.

Die Temperatur war im Anfang des Versuches im Steigen begriffen, erreichte ihr Maximum, fiel dann bis zur Norm zurück. Somit war der Einfluss des Steigens und des Sinkens beobachtet.

13. Juli	38.9	38.7	39.5	39.2	Temp.
	88	90	100	96	Pulszahl
14. Juli	39.0	39.5	39.0	38.6	Temp.
	92	100	96	92	Pulszahl
15. Juli	37.8	38.4	38.5	39.0	Temp.
	100	96	100	92	Pulszahl
16. Juli	38.5	39.5	39.9	39.6	Temp.
	92	92	96	96	Pulszahl
17. Juli	38.6	39.6	38.8	37.5	Temp.
	89	92	96	84	Pulszahl
18. Juli	37.5	38.1	39.5	39.0	Temp.
	84	96	100	92	Pulszahl
19. Juli	37.6	39.4	40.1	39.0	Temp.
	92	96	100	101	Pulszahl
20. Juli	37.6	37.2	37.2	38.2	Temp.
	100	100	96	100	Pulszahl
21. Juli	36.5	37.2	39.3	38.9	Temp.
	96	96	96	112	Pulszahl
22. Juli	38.9	37.5	37.8	38.5	Temp.
	104	101	101	88	Pulszahl
23. Juli	37.0	37.1	38.3	38.5	Temp.
	92	88	100	96	Pulszahl
24. Juli	36.2	37.3	38.2	38.3	Temp.
	84	98	100	92	Pulszahl

Tabelle II. Typhus abdominalis.

14. Juli.	Temp.	39.1.	Harnmenge	800 ccm.	Spec.	Gew.	1026.
N 2.289	pCt.	18.312	pro Tag	0.5267 i.	Koth	10.340 i.	d. Nahr. — 8.499
Cl 0.2427	-	1.9416	-	0.4669	-	6.246	- +3.837
P 0.1450	-	1.1600	-	0.2912	-	1.260	- -0.191
Ca 0.0175	-	0.1400	-	0.1901	-	1.740	- +1.310
K 0.0985	-	0.7880	-	0.3795	-	2.748	- +1.581
Na 0.0905	-	0.7240	-	0.1683	-	3.562	- +2.670
Harnst.	1.806	-	14.4480	-			
Harns.	0.0224	-	0.1792	-			
Alloxb.	0.0289	-	0.2312	-			
Xanth.	0.0065	-	0.0520	-			
NHs	0.09035	-	0.7224	-			

15. Juli. Temp. 38.4. Harnmenge 820 ccm. Spec. Gew. 1027.

N	1.757	pCt. 14.507	pro Tag	0.5267 i. Koth	10.340 i. d. Nahr.	— 4.694
Cl	0.4371	-	3.496	-	0.4669	-
P	0.1250	-	1.025	-	0.2912	-
Ca	0.0222	-	0.1810	-	0.1901	-
K	0.0802	-	0.6576	-	0.3795	-
Na	0.1495	-	1.2259	-	0.1683	-
Harnst.	1.526	-	12.5132	-		
Harns.	0.0217	-	0.1779	-		
Alloxb.	0.0289	-	0.2379	-		
Xanth.	0.0072	-	0.0600	-		
NHs	0.0861	-	0.7860	-		

16. Juli. Temp. 39.4. Harnmenge 1220 ccm. Spec. Gew. 1026.

N	1.6625 pCt. 20.2775	pro Tag	0.5267 i. Koth	10.340 i. d. Nahr.	— 10.465	
Cl	0.4368	-	5.3289	-	0.4669	-
P	0.0860	-	1.0492	-	0.2912	-
Ca	0.0076	-	0.0927	-	0.1901	-
K	0.0832 pCt.	0.0150	pro Tag	0.3795 im Koth	2.748 i. d. Nahr.	— 1.353
Na	0.1493	-	1.8215	-	0.1683	-
Harnst.	1.518	-	19.5119	-		
Harns.	0.0210	-	0.2562	-		
Alloxb.	0.0298	-	0.3635	-		
Xanth.	0.0088	-	0.1073	-		
NHs	0.0875	-	1.0675	-		

17. Juli. Temp. 38.6. Harnmenge 700 ccm. Spec. Gew. 1030.

N	1.967	pCt. 13.769	pro die	0.5267 i. Koth	10.340 i. d. Nahr.	— 3.956
Cl	0.2123	-	1.486	-	0.4669	-
P	0.1520	-	1.064	-	0.2912	-
Ca	0.0191	-	0.1337	-	0.1901	-
K	0.1134	-	0.7938	-	0.3795	-
Na	0.0664	-	0.4648	-	0.1683	-
Harnst.	1.736	-	12.1520	-		
Harns.	0.02345	-	0.1641	-		
Alloxb.	0.03174	-	0.2221	-		
Xanth.	0.00829	-	0.0580	-		
NHs	0.0972	-	0.6804	-		

18. Juli. Temp. 38.5. Harnmenge 800 ccm. Spec. Gewicht 1026.

N	2.037	pCt. 16.296	pro die	0.5267 i. Koth	10.340 i. d. Nahr.	— 6.483
Cl	0.3034	-	2.427	-	0.4669	-
P	0.1890	-	1.513	-	0.2912	-
Ca	0.0288	-	0.2300	-	0.1901	-
K	0.0893	-	0.7144	-	0.3795	-
Na	0.0785	-	0.6280	-	0.1683	-

Harnst. 1.708 pCt. 13.6640 pro die

Harns. 0.0297 - 0.2380
 Alloxb. 0.0389 - 0.3115
 Xanth. 0.0092 - 0.0735
 NHs 0.1127 - 0.9016

19. Juli. Temp. 39.0. Harnmenge 500 ccm. Spec. Gewicht 1030.

N 1.9915	pCt. 9.9575	pro die	0.5267 i. Koth	10.340 i. d. Nahr.	- 0.144
Cl 0.3034	- 1.517	-	0.4669	- 6.246	+ 4.263
P 0.1425	- 0.713	-	0.2912	- 1.260	+ 0.257
Ca 0.01793	- 0.0897	-	0.1901	- 1.740	+ 1.461
K 0.1125	- 0.5625	-	0.3795	- 2.748	+ 1.806
Na 0.0459	- 0.2295	-	0.1683	- 3.562	+ 3.165

Harnst. 1.708 - 8.5400
 Harns. 0.02625 - 0.1313
 Alloxb. 0.03197 - 0.1598
 Xanth. 0.00572 - 0.0285
 NHs 0.1519 - 0.7595

20. Juli. Temp. 37.5. Harnmenge 450 ccm. Spec. Gewicht 1028.

N 2.597	pCt. 11.687	pro die	0.5267 i. Koth	10.340 i. d. Nahr.	- 1.884
Cl 0.2548	- 1.147	-	0.4669	- 6.246	+ 4.632
P 0.1640	- 0.738	-	0.2912	- 1.260	+ 0.231
Ca 0.0262	- 0.1180	-	0.1901	- 1.740	+ 1.432
K 0.0435	- 0.1958	-	0.3795	- 2.748	+ 2.173
Na 0.0458	- 0.2061	-	0.1683	- 3.562	+ 3.188

Harnst. 1.736 - 7.812
 Harns. 0.0290 - 0.1305
 Alloxb. 0.0364 - 0.1639
 Xanth. 0.0074 - 0.0334
 NHs 0.1820 - 0.8190

21. Juli. Temp. 38.0. Harnmenge 600 ccm. Spec. Gewicht 1026.

N 2.072	pCt. 12.432	pro die	0.5267 i. Koth	10.340 i. d. Nahr.	- 2.618
Cl 0.3943	- 2.365	-	0.4669	- 6.246	+ 3.415
P 0.1250	- 0.750	-	0.2912	- 1.260	+ 0.229
Ca 0.0155	- 0.093	-	0.1901	- 1.740	+ 1.463
K 0.0825	- 0.4950	-	0.3795	- 2.748	+ 1.873
Na 0.0710	- 0.4260	-	0.1683	- 3.562	+ 2.868

Harnst. 1.652 - 9.912
 Harns. 0.0329 - 0.1974
 Alloxb. 0.0409 - 0.2457
 Xanth. 0.0080 - 0.0483
 NHs 0.1400 - 0.8400

22. Juli. Temp. 38.1. Harnmenge 600 ccm. Spec. Gewicht 1027.

N 1.7500	pCt. 10.500	pro die	0.5267 i. Koth	10.340 i. d. Nahr.	- 0.686
Cl 0.3701	- 2.220	-	0.4669	- 6.246	+ 3.560

P 0.1150	pCt.	0.690	pro die	0.2912	i. Koth	1.260	i. d. Nahr.	+-0.279
Ca 0.0164	-	0.0984	-	0.1901	-	1.740	-	+-1.458
K 0.0810	-	0.486	-	0.3795	-	2.748	-	+-1.883
Na 0.0923	-	0.5538	-	0.1683	-	3.562	-	+-2.840
Harnst. 1.680	-	9.080	-					
Harns. 0.0294	-	0.1764	-					
Alloxb. 0.0373	-	0.2235	-					
Xanth. 0.0078	-	0.0471	-					
NHs 0.1232	-	0.7392	-					

Bei Betrachtung der zweiten Tabelle fällt es vor allem auf, dass der Organismus anders zu reagiren scheint auf die Erhöhung der Temperatur im Anfangsstadium als in dem Stadium des Fieberabfalls. So ist das Ansteigen der Temperatur in den ersten Tagen mit einer Mehrausscheidung des Stickstoffs verbunden. Das Sinken der Temperatur bewirkt ein Sinken der Stickstoffmenge. Ist aber einmal die Temperatur zur Norm gesunken, so wird eine Erhöhung derselben von einer Verminderung der N-Ausscheidung begleitet. (Diese Regel ist aber durchaus nicht immer zutreffend, und wir werden besonders die Fälle her vorheben, wo sie zur Geltung kommt. Die meisten Beobachtungen ergeben einen Parallelismus zwischen Fieberhöhe und Stickstoffverlust.)

Die Chlorausscheidung sollte dem Stickstoff antagonistisch verlaufen, d. h. mit der Erhöhung der Temperatur sinken und mit dem Fallen der Körperwärme steigen. In unserem Fall trifft dieses meistens zu; aber auch hier ist eine Steigerung der Temperatur nach dem Fieberanfall mit einer Steigerung der Chlorausscheidung verbunden, eine Beobachtung, die von vielen Autoren gemacht (Rosenstein, Brattler) aber nicht genügend betont wurde.

Die Phosphorausscheidung zeigt eine gewisse Trägheit: sie überdauert das Sinken der Temperatur und sinkt erst dann, wenn das Fieber längst vorbei ist. Sinkt die Temperatur, so kann die Phosphorausscheidung steigen; steigt jene, so kann diese fallen, und solches Verhalten finden wir in unserem Fall neben den oben genannten Abnormitäten der Stickstoff- und Chlorausscheidung.

Die Ausscheidung von Calciumsalzen wurde bis jetzt wenig beobachtet, man hat somit keine Anhaltspunkte und muss sich auf die blosse Hinstellung dieser Beobachtung beschränken. In

diesem Falle verhielt sich die Calciumausscheidung der Temperatur antanogistisch. Jedes Sinken bewirkte ein Steigen der Calciumausfuhr, jedes Steigen ein Sinken derselben. Ob dies speciell im Typhus der Fall ist, kann man nicht entscheiden.

Die Kalisalze sind laut der Untersuchung von Salkowsky während des Fiebers vermehrt ausgeschieden, sinken dann nach dem Fieber sehr bedeutend und heben sich ganz allmählich. Wir können der Regel vollkommen beistimmen. Es scheint sogar, dass dieses Bild von dem zufälligen Sinken und Steigen der Temperatur nicht beeinflusst wird. Es ist zwar bei raschem Ansteigen der Temperatur ein Sinken der Kalisalzausscheidung beobachtet, bei Sinken der Temperatur ein Ansteigen; aber dadurch ist die Geltung der Regel nicht geschmälert. Der Parallelismus, welchen man zwischen P und K zu erblicken glaubte, existirt in diesem Falle nicht; oft ist ein divergirendes Verhalten notirt.

Die Natronsalze verhalten sich genau wie das Chlor, zeigen also in unserem Falle die gleichen Schwankungen und Abnormalitäten, wie sie bei Besprechung der Chlorausscheidung hervorgehoben wurden.

Die Ausscheidung des Ammoniaks bedarf keiner besonderen Besprechung. Nach Hallervorden (a. a. O.) soll seine Ausscheidung im Fieber vermehrt sein, somit wäre es dem Phosphor und N. an die Seite zu stellen. In unseren Fällen geht wirklich die NH's-Ausscheidung der des Phosphors parallel und zeigt mit ihr die beim Phosphor besprochenen Schwankungen. Eine Parallelie zwischen P und NH's ist somit eher berechtigt, als eine solche zwischen Kalisalzen und Phosphor¹⁾.

Die anderen stickstoffhaltigen Stoffe zeigen volle Abhängigkeit von der Gesammt-Stickstoffausscheidung. Ich verweise auf das, was bei Stickstoffausscheidung gesagt wurde und auf die unten folgende Tabelle.

Der oben besprochene Fall zeigt kein stetiges Sinken der Temperatur, im Gegentheil sind zwei Recidive zu beobachten; aber gerade dieses war uns willkommen, da wir nicht das Verhalten im Fieber, sondern in Fieberänderungen studiren wollten.

¹⁾ So deutet dieses NH₃ Verhalten auf die von uns oft hervorgehobene Säureausscheidung, welche doch meistens als Phosphorsäure auftritt.

Tabelle III.

Temp.	Cl N	P N	Ca N	K N	Na N	Harnst. N	Harns. N	Allox. N	NHs N
39.1	0.107	0.065	0.0076	0.043	0.0402	0.800	0.0099	0.0128	0.0401
38.5	0.241	0.070	0.0125	0.045	0.0845	0.862	0.0122	0.0164	0.0542
39.4	0.266	0.052	0.0046	0.051	0.0911	0.975	0.0128	0.0182	0.0533
38.6	0.108	0.077	0.0090	0.057	0.0337	0.882	0.0119	0.0161	0.0473
38.5	0.148	0.093	0.0141	0.044	0.0385	0.838	0.0146	0.0191	0.0553
39.0	0.152	0.071	0.0089	0.056	0.0229	0.855	0.0131	0.0160	0.0760
37.5	0.098	0.063	0.0101	0.0167	0.0176	0.668	0.0111	0.0140	0.0700
38.0	0.190	0.060	0.0075	0.0400	0.0343	0.800	0.0159	0.0199	0.0677
38.1	0.211	0.065	0.0093	0.046	0.0526	0.864	0.0167	0.0217	0.0703

Tabelle III ist so construirt worden, dass man das Verhältniss von der täglichen Ausscheidung der Harnbestandtheile und Stickstoffausscheidung bildete. Auf diese Weise dargestellt zeigen die Resultate noch deutlicher die Schwankungen, welche bei Erhöhung und Senkung der Temperatur auftreten. So sind die Chloride stets bei Erhöhung des Fiebers vermehrt, bei Sinken vermindert. Die Phosphate verhalten sich gerade umgekehrt: bei Sinken erhöht, bei Erhöhung vermindert. Das Calcium zeigt sein antagonistisches Verhalten gegenüber dem Temperaturverlaufe auf's deutlichste. Kalium verhält sich auch im Lichte dieser Zahlen unregelmässig und zeigt keine Uebereinstimmung mit Phosphor. Das Ammoniak ist eher mit Chlor in Parallel zu stellen, wenn auch nicht so streng wie das Natrium. Die stickstoffhaltigen Stoffe gehen mehr oder weniger der Temperatur parallel.

Fall III. M. G., 20 Jahre alt. Fibrinöse Pneumonie.

Anamnese. Der Vater des Patienten soll an Tuberculose gestorben sein, die Geschwister seien gesund. Pat. selbst machte bis jetzt keine Krankheit durch. Vor 3 Tagen erkrankte er unter Stechen in der Seite und Schüttelfrosterscheinung.

Status praesens. An den Organen ist nichts Abnormes zu entdecken, ausser einer ausgedehnten Dämpfung in der linken Lungengegend. Die Auscultation bestätigt die Diagnose einer Lungenentzündung. Das Sputum ist rostfarbig und sparsam. Appetit sehr herabgesetzt.

Die Nahrung bestand aus Milch und Boullion mit Ei. Die Menge wurde genau gemessen.

Die Untersuchung begann gleich nach der Aufnahme ins Spital. Das Fieber war hoch, 38.8 bis 39.7. Während der Fieberzeit war der Harn gesammelt und auf N, Cl, P, Ca quantitativ untersucht. Die Wärterin war instruiert, dass sie am Tage der Crise allen Harn vor dem Eintritt des Schweißes besonders auffange; die zweite Portion Harn stammte somit am Tag der Crise von der fieberfreien Periode. An den folgenden Tagen wurde

die genaue Menge Harn gesammelt und untersucht. Nach dem Eintritt der Crise ereignete es sich, dass die Temperatur nochmals in die Höhe ging, was für unsere Untersuchungen erwünscht war. Dieser Tag wird in der Tabelle ohne weiteres erkenntlich sein. Nach dieser Fieberbewegung fiel dann die Temperatur und blieb bis zum Ende des Versuches normal. Der Harn wurde während der Crise und vier Tage nachher auf sämtliche Bestandtheile quantitativ geprüft; dann noch zwei Tage auf N, Cl, P, Ca.

Im Stuhl wurden Stickstoff, Chlor, Phosphor, Calcium, Kalium und Natrium bestimmt und auf die Gesamtmenge berechnet, dann auf die einzelnen Tage verteilt.

Die Temperatur verlief, wie folgt:

28. Juli	38.8	bis	39.7	Pulszahl	100	bis	96	
29. Juli	38.5	-	39.3	bis	39.0	-	112	
30. Juli	38.1	-	39.5	-	39.7	-	96	
31. Juli	37.8	-	39.7	-	38.8	-	96	
	37.1	-	36.7		-	92	-	96
1. August	37.5	-	39.3	-	38.0	-	96	
2. August	37.7	-	36.2		-	86	-	84
3. August	36				-	72		
4. August	36				-	70		
5. August	36				-	70		

Tabelle IV.

Dat.	Temp. und Puls	Procent	Harn- menge	Spec. Gew.	Pro Harn in g	Tag Koth	Nahrung	Bilanz.
28. 7.	38.8 39.7 100 96	N 2.275 Cl 0.0607 P 0.0500						
29. 7.	38.5 112 39.3 100 39.0 104	N 2.121 Cl 0.0556 P 0.0500 Ca 0.0109		21.210 0.556 0.500 0.109	0.1514 g N pro Tag	2.028 0.533 0.403 0.544	— 19.333 — 0.025 — 0.181 + 0.223	
30. 7.	38.1 96 39.5 100 39.7 104	N 2.1665 Cl 0.0182 P 0.0810 Ca 0.0016	1000 ccm 1000 ccm	21.665 0.082 0.810 0.016	0.0018 g Cl	4.056 1.066 0.806 1.088	— 17.760 + 0.828 — 0.088 + 0.860	
31. 7.	37.8 96 39.7 108 38.8 96 6 Uhr Morgens bis 12 Uhr Nachts	N 2.170 Cl 0.0123 P 0.0560 Ca 0.0018 K 0.1506 Na 0.0652 Harnst. 1.960 Harns. 0.0249 Allobx. 0.0371 Xanth. 0.0122 NHs 0.1057	460 ccm	9.982 0.0566 0.2576 0.0083 0.6927 0.3001 9.016 0.11454 0.17066 0.05612 0.4862	0.08374 g P			
vor der Crise						4.056 N	— 18.885	

Tabelle IV.

Dat.	Temp. und Puls	Procent	Harn- meng.	Spec. Gew.	Pro Tag Harn in g	Koth	Nahrung	Bilanz.	
nach der Crise	37.1 92	N 2.247			12.8079		1.066 Cl	+	0.949
	36.7 96	Cl 0.0124			0.0689		0.806 P	-	0.248
		P 0.1250			0.7125		0.088 Ca	+	0.858
	12 Uhr	Ca 0.0017			0.0097		0.920 K	-	0.872
	Nachts	K 0.1930			1.1004		0.657 Na	+	0.256
	bis 6 Uhr	Na 0.0178			0.1014				
	Morgens	Harnst. 2.030			11.571				
		Harns. 0.0182			0.1037				
		Alloxb. 0.0413			0.2314				
		Xanth. 0.0231			0.1277				
1. 8.		NHs 0.1260			0.7182				
	37.5 96	N 2.3520			16.7992		4.056	-	12.894
	39.3 104	Cl 0.0061			0.0433		1.066	+	1.022
	38.0 108	P 0.0500			0.355		0.806	+	0.367
		Ca 0.0012			0.0085		1.088	+	0.791
		K 0.2820			2.0020		0.920	-	1.082
		N 0.0138			0.0979		0.657	+	0.560
		Harns. 0.0217			0.1541				
		Alloxb. 0.0434			0.3078				
		Xanth. 0.0217			0.1541				
2. 7.	37.7 88	NHs 0.0721			0.5419				
	36.2 84	N 2.352			12.760		4.056	-	8.955
		Cl 0.0010			0.050		1.066	+	1.059
		P 0.0630			0.815		0.806	-	0.093
		Ca 0.0015			0.0075		1.088	+	0.769
		K 0.2518			1.259		0.920	-	0.339
		Na 0.0376			0.188		0.657	+	0.469
		Harns. 0.0157			0.0785				
		Alloxb. 0.0462			0.231				
		Xanth. 0.0305			0.1525				
3. 7.	36.1 72	NHs 0.112			0.560				
		N 2.562			25.620		4.056	-	21.715
		Cl 0.0123			0.1230		1.066	+	0.941
		P 0.1785			0.7850		0.806	-	1.063
		Ca 0.0016			0.0160		1.088	+	0.861
		K 0.2106			2.1060		0.920	-	1.186
		Na 0.0188			0.1880		0.657	+	0.469
		Harnst. 2.384			23.840				
		Harns. 0.0280			0.280				
		Alloxb. 0.0510			0.510				
4. 7.	36.2 70	Xanth. 0.0238			0.238				
		NHs 0.1071			1.071				
		N 1.8865			15.654		2.028	-	13.777
		Cl 0.001			0.0083		0.533	+	0.523
		P 0.1470			1.3201		0.403	-	1.001
		Ca 0.0086			0.0714		0.544	+	0.261
		K 0.2256			1.867		0.460	-	1.407
		Na 0.0468			0.387		0.329	+	0.058

Tabelle IV.

Dat.	Temp. und Puls	Procent	Harn- meng.	Spec. Gew.	Pro Tag		Nahrung	Bilanz.
					Harn in g	Koth		
4. 7.	36.2 70	Harnst. 1.596 Harns. 0.01925 Alloxb. 0.04450 Xanth. 0.02530 NHs 0.0700	830 ccm	1.028	13.248 0.1577 0.3652 0.2075 0.581	0.21238 g Ca		
5. 7.	36.1 70	N 1.995 Cl 0.0364 P 0.1885 Ca 0.0220	830 ccm	1.028	16.517 0.155 0.560 0.1830	2.028 0.533 0.403 0.544	— 14.644 + 0.376 — 1.241 + 0.314	
6. 7.	36.5 70	N 1.855 Cl 0.6068 P 0.121 Ca 0.00436	840 ccm	1.025	15.582 5.098 1.016 0.361			
7. 7.	36.2 70	N — Cl 0.7585 P 0.0965 Ca —	870 ccm	1.025	— 6.595 0.839 —			

Tabelle V.

Tabelle V gibt die stündliche Ausscheidung während 8 Tagen wieder.

Dat.	Temp.	N	Cl	P	Ca	K	Na	Harnst.	Harns.	Allox.	NHs
29.7.	38.9	0.883	0.0230	0.021	0.0040	—	—	—	—	—	—
30.7.	39.1	0.903	0.0080	0.034	0.0007	—	—	—	—	—	—
31.7.	38.8	0.554	0.0032	0.0143	0.0005	0.0385	0.0168	0.5009	0.0063	0.0094	0.0270
31.7.	36.8	2.1363	0.0115	0.1887	0.0016	0.1433	0.0169	1.9285	0.0173	0.0386	0.1164
1.8.	38.3	0.6999	0.0018	0.0148	0.0004	0.0867	0.0041	—	0.0064	0.0128	0.0213
2.8.	36.9	0.500	0.0002	0.0340	0.0003	0.0525	0.0078	—	0.0032	0.0096	0.0266
3.8.	36.1	1.0675	0.0051	0.0741	0.0007	0.0875	0.0078	0.9917	0.0127	0.0216	0.0441
4.8.	36.1	0.652	0.0003	0.0550	0.0029	0.0775	0.0161	0.552	0.0066	0.0153	0.0864
5.8.	36.1	0.690	0.0068	0.0650	0.0076	—	—	—	—	—	—
6.8.	36.1	0.649	0.2109	0.0431	0.0150	—	—	—	—	—	—

Tabelle VI.

Tabelle VI zeigt das Verhältniss der ausgeschiedenen Menge im Verhältniss zur Stickstoffmenge.

Dat.	Temp.	Cl N	P N	Ca N	K N	Na N	Harnst. N	Harns. N	Allox. N	NHs N
29.7.	38.9	0.0260	0.024	0.0040	—	—	—	—	—	—
30.7.	39.1	0.0090	0.038	0.0008	—	—	—	—	—	—
31.7.	38.8	0.0060	0.026	0.0009	0.069	0.0303	0.903	0.0110	0.0168	0.049
31.7.	36.8	0.0050	0.084	0.0007	0.067	0.0079	0.865	0.0078	0.0178	0.054
1.8.	38.3	0.0030	0.021	0.00055	0.124	0.0058	—	0.0091	0.0183	0.0304
2.8.	36.9	0.0003	0.064	0.00056	0.098	0.004	—	0.0060	0.0180	0.042

Dat.	Temp.	Cl N	P N	Ca N	K N	Na N	Harnst. N	Harns. N	Allox. N	NHs. N
3.8.	36.1	0.0049	0.069	0.0006	0.082	0.0073	0.929	0.0118	0.0201	0.041
4.8.	36.1	0.0004	0.084	0.0044	0.118	0.024	0.800	0.0101	0.023	0.132
5.8.	36.1	0.0098	0.094	0.0111	—	—	—	—	—	—
6.8.	36.1	0.322	0.063	0.0240	—	—	—	—	—	—

Aus der Taballe IV ersieht man zunächst, dass der Verlust an Stickstoff nach der Crise grösser sein kann als während des Fiebers. Betrachtet man die im Harne ausgeschiedene Menge vor und nach der Crise, so findet man nicht nur den Prozent-Gehalt, sondern auch die absolute Menge jener Bestandtheile erhöht, deren vermehrte Ausscheidung für das Fieber charakteristisch ist. Noch deutlicher tritt dieses zu Tage, wenn man die stündliche Menge vergleicht. Dabei ergiebt sich (Tabelle V) dass der Stickstoff und das Kalium viermal reichlicher, das Chlor und Calcium dreimal, das Ammoniak fünfmal und das Phosphor achtmal reichlicher ausgeschieden wird, wie vor der Crise. Merkwürdig genug ist die Ausscheidung von Na, so gut wie unverändert, während die stickstoffhaltigen Bestandtheile sämmtlich den anderen folgen, das heisst, vermehrt sind. Es sei betont, dass die Xanthinbasen viel reichlicher ausgeschieden werden, als die Harnsäure, diese zweimal so reichlich, jene viermal. Die ausgeschiedene Menge übertrifft bei Weitem diejenige, welche an den Fiebertagen notirt wurde, auch der Verlust an Stickstoff und Phosphor, aus der Bilanz berechnet, giebt die höchste Zahl für den Tag der Crise. — Berechnet man, wie viel relativ zu N ausgeschieden wurde, (Tabelle VI), so ist auch hier der erste Platz dem P anzuweisen; ja, die anderen Harnbestandtheile verhalten sich zuweilen anders. So ist das Chlor, Kalium, Natron, Calcium u. s. w., trotzdem dass die stündliche Ausscheidung bedeutend zunahm, doch im Verhältniss zu Stickstoff vermindert, und zwar sind, wie aus der Tabelle VI erhellt Natrium, Chlor, Calcium, Kalium, Harnstoffe, Harnsäure relativ zum Stickstoff vermindert, (das Natrium am bedeutendsten) dagegen Phosphor, Xanthinbasen und Ammoniak vermehrt.

Dieses zur Charakteristik der Crise. Was nun die postfebrile Periode angeht, so ergiebt sich bei jeder Erhöhung der Temperatur ein Sinken der Stickstoff- und Phosphorausscheidung, dagegen ein Steigen der Kalium- und Harnsäureausscheidung.

— Chlor, Calcium und Natrium folgen dem Stickstoff, sinken somit, wenn die Temperatur in die Höhe geht.

Sinkt die Temperatur, so findet das Umgekehrte statt. Die Stickstoffausscheidung ist vermehrt, ebenso die Phosphor- und Ammoniakausscheidung. In diese Periode fallen auch die grössten Verluste an Stickstoff und Phosphor, welche die Bilanz ergiebt. Das Chlor verhält sich unregelmässig, oft steigt es an den fieberfreien Tagen, dann fällt es aber bis zu solchen Zahlen, welche auf der Fieberhöhe nie beobachtet wurden. Es ergiebt sich aus der Bilanz, dass die Retention im Organismus nach dem Fieberabfall die grösste ist und dass sie allmäthlich abnimmt; ebenso verhält sich die Natrium- und Calciumbilanz. — Phosphor wird dagegen nach dem Fieberabfall der Körper mehr verlustig, und dieser P-Verlust steigt nach dem Fieber immer noch an, bis er nach drei bis vier Tagen zu sinken anfängt. Die Kalisalze werden vom Körper verloren, und zwar am geringsten gleich nach dem Fieber, dann bedeutender.

Ungefähr das Gleiche ergiebt sich aus der Analyse der Tabelle der stündlichen Ausscheidung, nur dass hier die Abhängigkeit von der Temperaturbewegung deutlicher zu Tage tritt.

Noch deutlicher zeigt es sich bei der Tabelle VI, wo die stündliche Ausscheidung im Verhältniss zum Stickstoff berechnet ist. Hier zeigt das Verhalten des Phosphors die grösste Regelmässigkeit, Chlor ist undeutlich, ebenso die Kali- und Natronsalze.

Es ist gar nicht zu bestreiten, dass sich das Chlor, Calcium und Kalium ganz anders im Typhus, als hier verhält, und darin mag es liegen, dass die Resultate der Fieberuntersuchungen so verschieden lauten.

Fall IV. H. K., 19 Jahre alt. *Febris intermittens quotidiana.*

Anamnese. Der Vater des Patienten starb an der Cholera, die Mutter ist kränklich. Drei Geschwister starben im Jugendalter. Patient stammt aus Hamburg, hielt sich in Italien auf, woselbst er zuerst an Fieber und Kopfweh erkrankte. Er verliess sodann dieses Land und begab sich in die Schweiz, während der Fussreise litt er an Schüttelfrost, welchen er früher in Italien bei den Fieberanfällen nicht hatte.

St. praesens. An den Organen ist ausser einer leichten Milzvergrösserung nichts zu entdecken. Haemoglobingehalt 60 pCt, Blutkzh. 4.120.000.

Die Nahrung bestand aus Milch und Bouillon und betrug pro Tag

10.340 g Stickstoff	6.246 g Chlor
1.260 - Phosphor	1.740 - Calcium
2.748 - Kalium	3.562 - Natrium

Der Harn wurde in fünf Portionen gefangen. Die erste begriff die Zeit vor dem Fieber 10 h' Vormittags bis $2\frac{1}{2}$ h' Nachmittags. Temp. 36.4. Pulszahl 92. Harnmenge 125 ccm.

Die zweite umfasste die Zeit des Schüttelfrostes $2\frac{1}{2}$ h' Nachmittags bis 4 h' Nachmittags. Temp. 41.0. Pulszahl 106. Harnmenge 235 ccm.

Die dritte umfasste die Zeit der Fieberhöhe 4 h' Nachmittags bis 7 h' Nachmittags. Temp. 40.2. Pulszahl 96. Harnmenge 295 ccm.

Die vierte begriff die Zeit nach dem Fieberanfall 7 h' Nachmittags bis 6 h' Morgens. Temp. 39.9 38.6 37.5. Pulszahl 108 104 96. Harnmenge 325 ccm.

Die fünfte und letzte Portion begriff die Zeit der normalen Temperatur 6 h' Morgens bis 10 h' Vormittags. Temp. 36.3. Pulszahl 80. Harnmenge 185.

Der Patient schied 1165 ccm Harn aus und darin:

N 15.792	Bilanz N — 5.452
Cl 4.934	Cl + 1.312
P 0.917	P + 0.343
Ca 0.263	Ca + 1.477
K 2.665	K + 0.083
Na 2.739	Na + 0.823

Die Nahrung enthielt die oben angegebene Menge, somit zeigte die Bilanz wie folgende Tabelle ergiebt, für Stickstoff einen Verlust. Alle anderen Bestandtheile waren retinirt, was insofern einer Correctur bedarf, als der Koth nicht berücksichtigt wurde. Dieses betrifft hauptsächlich P, Ca, K. Hält man sich an die bekannten Zahlen, so kann man hier einen geringen Verlust an P und Kalium vermuten, das Calcium, Natrium und Chlor bleiben wohl ohne Aenderung.

In der Nahrung gestaltet sich das Verhältniss zu Stickstoff:

N: Cl:	P:	Ca:	K:	Na:
1 : 0.62	0.12	0.17	0.27	0.35
1 : 0.312	0.058	0.016	0.161	0.165

in der Nahrung.
in der Ausscheidung.

Somit sind gegenüber dem Stickstoff alle Bestandtheile vermindert ausgeschieden.

Die stündliche Ausscheidung wird in der Tabelle VII Platz finden.

Tabelle VII. Malariafieber.

Zeit	Temp. u. Puls	Proc.	Harn- meng.	Spec. Gew.	Gesammt- ausscheidung	Pr. Std. Gramm	Zeit.
I.	36.4 92	1.6205	1.022	125 ccm	N 2.025	0.455	10 U. Vorm. bis
		0.2912			Cl 0.364	0.081	$2\frac{1}{2}$ U. Nachm.
		0.0891			P 0.111	0.025	4.5 Stunden.
		0.0484			Ca 0.061	0.014	Harnmenge
		0.1522			K 0.190	0.042	pro Stunde
		0.1377			Na 0.172	0.038	27.7 ccm.

Zeit	Temp. u. Puls	Proc.	Harn- meng.	Spec. Gew.	Gesammt- ausscheidung	pr. Std. Gramm	Zeit.
II.	41.0 106	0.7875	1.018	235 ccm	N 1.8485	1.2325	2½ U. Nachm.
		0.6371			Cl 1.4969	0.9969	b. 4 U. Nachm.
		0.0162			P 0.0376	0.0251	1.5 Stunden.
		0.0171			Ca 0.0399	0.0266	Harnmenge
		0.2390			K 0.5497	0.3665	pro Stunde
		0.3676			Na 0.8454	0.5636	94 ccm.
III.	40.0 92	0.0259			NHs 0.0596	0.0397	
		9.183	1.019	295 ccm	N 3.481	1.160	4 U. Nachm.
		0.4854			Cl 1.416	0.472	b. 7 U. Abends
		0.0043			P 0.0127	0.0042	3 Stunden.
		0.0252			Ca 0.0737	0.0246	Harnmenge
		0.1884			K 0.5546	0.1849	pro Stunde
		0.2584			Na 0.7611	0.2534	95 ccm.
		0.0105			Harns. 0.0309	0.0103	
		0.0109			Alloxb. 0.0321	0.0107	
		0.0004			Xanth. 0.0018	0.0004	
		0.0266			NHs 0.0784	0.0261	
IV.	39.9 38.6 37.5 108 104 97	1.645	1.024	325 ccm	N 5.3302	0.4845	7 U. Nachm.
		0.3034			Cl 0.9847	0.0895	bis 6 U. Morg.
		0.1458			P 0.4747	0.0432	11 Stunden.
		0.0142			Ca 0.0455	0.0041	Harnmenge
		0.2916			K 0.9457	0.0859	29.5 ccm.
		0.1798			Na 0.5854	0.0532	
		1.120			Harnst. 3.640	0.3310	
		0.0245			Harns. 0.0796	0.0072	
		0.0249			Alloxb. 0.0809	0.0073	
		0.0004			Xanth. 0.0013	0.0001	
		0.0560			NHs 0.1810	0.0165	
V.	36.3 80	1.687	1.025	185 ccm	N 3.1080	0.7770	6 U. Morg. bis
		0.3641			Cl 0.6734	0.1683	10 U. Abends
		0.0512			P 0.2817	0.0704	4 Stunden
		0.9234			Ca 0.0433	0.0108	Harnmenge
		0.2208			K 0.4255	0.1064	46.2 ccm.
		0.2032			Na 0.3759	0.0940	
		0.624			Harnst. 2.997	0.7490	

Tabelle VIII.

Temp.	Cl N	P N	Ca N	K N	Na N	Harnst. N	NHs N	Harns. N	Allox. N
36.4	0.178	0.056	0.0307	0.092	0.083	—	—	—	—
41.0	0.809	0.020	0.0215	0.297	0.457	0.996	0.032	—	—
40.0	0.407	0.003	0.0212	0.159	0.218	—	0.0224	0.009	0.009
38.6	0.184	0.089	0.0084	0.117	0.109	0.660	0.034	0.014	0.005
36.3	0.215	0.091	0.0139	0.137	0.121	—	—	—	—

Die Resultate dieser Untersuchung bieten so wenig Neues, dass man die Besprechung kaum halten kann. Was Limbeck, Terray, Hitzig und andere gefunden, wurde bestätigt.

Die Stickstoffausscheidung stieg und fiel mit der Temperatur aber nur absolut genommen. Relativ zur Wasserausscheidung war sie während des Fiebers vermindert, wie aus dem Prozentgehalt an Stickstoff zu ersehen ist.

Die Chlorausscheidung stieg während des Fiebers ganz bedeutend relativ und absolut, verminderte sich gleich nach dem Abfall des Fiebers um dann während der Apyrexie zu steigen.

Die Phosphorausscheidung dagegen fiel während des Fiebers und erreichte in der postfebrilen Periode ihr Maximum. In der postfebrilen Periode war die P-Ausscheidung normal.

Die Ausscheidung von Kalisalzen war absolut der des Chlors völlig analog, wenngleich relativ in der Wasserausscheidung im Fieberanfang ein Sinken zu beobachten war, welches während des Fiebers anhielt.

Die Kalisalze nehmen wie immer eine Sonderstellung ein. Relativ zur Wasserausscheidung erreichen sie ihr Maximum in der postfebrilen Periode. Absolut genommen folgen sie dem Chlor und haben ihr Minimum in der postfebrilen Periode. Die Natronsalze sind in allen Punkten mit Chlor zu vergleichen.

Die Ausscheidung der stickstoffhaltigen Stoffe konnte wegen Materialmangel nicht überall bestimmt werden, deshalb ist über ihr Verhalten schwer etwas auszusagen. Es scheint, als ob nach dem Fieber die Ausscheidung der Harnsäure und der Xanthinbasen relativ grösser wurde zu der Wasserausscheidung und zum N, wenn auch die absolute Menge pro Stunde in der postfebrilen Periode geringer ist.

Setzt man die stündlich ausgeschiedenen Mengen im Verhältniss zu Stickstoff, so ergiebt sich alles oben Gesagte noch deutlicher.

Die tägliche Ausscheidung im Vergleich zur Nahrungs aufnahme ergiebt das typische Verhalten im Fieber, eine relativ verminderte Chlor-, Calcium- und Natriumausscheidung und vermehrte N-, P- und Kaliausscheidung.

Fall V. B. K., 49 Jahre alt. Phtisis pulmonum Febris hectica.

Anamnese. Der Vater und die Geschwister sind gesund, die Mutter soll an Husten gelitten haben. Patientin machte eine Gonitis durch. Sie heirathete und hatte zwei Kinder, dieselben starben im Kindesalter. Das jetzige Leiden begann vor wenigen Monaten und brachte allgemeine Schwäche mit sich.

St. praesens. Patientin zeigt in beiden Lungen die Erscheinungen einer zerfallenden Infiltration, wirft viel aus. Die anderen Organe bieten

nichts Abnormes. Patientin fiebert im hektischen Typus. Der Temperaturunterschied beträgt 2,5° C.

Patientin bekam während mehrerer Tage die gleiche Diät, bestehend aus Milch und Bouillon. Der Harn wurde an zwei Tagen analysirt, ohne dass dabei Unterschiede bemerkt wurden. Die tägliche Ausscheidung wurde in 4 Portionen gesammelt, wovon

die erste von 12 Uhr Mittags bis 4 Uhr Nachmittags als der praefibrilen Periode entsprechend, gesammelt wurde. Die Temperatur betrug 37,0, Pulszahl 100,

die zweite Portion umfasst die Periode des Fiebers von 4 Uhr Nachmittags bis 10 Uhr Nachts. Temperatur 38,0 bis 39,0,

die dritte Periode entspricht dem Fieberabfall von 10 Uhr Nachts bis 6 Uhr Morgens. Temperatur 37,0,

die vierte und letzte dauerte von 6 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags und war die Periode der Apyrexie. Temperatur 36,0, Pulszahl 90.

Auch hier wurde der Koth nicht untersucht, was aber die uns hier beschäftigende Frage nichts angeht. Die Resultate der Zusammenstellung ergaben:

Ausgaben	Nahrung	Bilanz
5.6006 N	10.340	+ 4.7394 gr N
3.7664 Cl	6.246	+ 2.4796 - Cl
0.2749 P	1.260	+ 0.9851 - P
0.0952 Ca	1.740	+ 1.6448 - Ca
1.0642 K	2.748	+ 1.6840 - K
1.1028 Na	3.562	+ 2.4592 - Na

Das Verhältniss des N zu Cl, P, Ca, K, Na in der Nahrung war:

$$\begin{array}{lllll} \text{N:Cl:} & \text{P:} & \text{Ca:} & \text{K:} & \text{Na:} \\ 1:0.62 & 0.12 & 0.17 & 0.27 & 0.35 \end{array}$$

$$\text{in der Ausscheidung } 1:0.67 \quad 0.04 \quad 0.016 \quad 0.19 \quad 0.20$$

Der Unterschied betrifft Ca und P, beide sind im Koth reichlich vertreten. Wir dürfen also annehmen, dass keine spec. Retention hier stattfinde, nur eine allgemeine Apathie, mangelhafte Assimilation vorliege.

Tabelle IX.

Zeit	Temp. u. Puls	Harn- meng.	Spec. Gew.	Procent	Gesammt- ausscheid.	pr. Std. Gramm	Wasser pro Std.
12 U. Mitt. bis 100	37°			N 0.217 Cl 0.1214 P 0.0235 Ca 0.0049 K 0.0401 Na 0.0515 Harnst. 0.196 Alloxb. 0.0075 NHs 0.0056	0.9548 0.5342 0.1034 0.0215 0.1764 0.2860 0.8624 0.0430 0.0246	0.2387 0.1335 0.0259 0.0054 0.0441 0.0715 0.2156 0.0108 0.0061	I. 110 ccm
4 U. Nachm. 4 Stunden.		440 ccm	1.006				

Tabelle IX.

Zeit	Temp. u. Puls	Harn- meng.	Spec. Gew.	Procent	Gesammt- ausscheid.	Pr. Std. Gramm	Wasser pro Std.
4 U. Nachm. bis 10 U. Abends 6 Stunden.	38—39 106			N 0.378 Cl 0.315 P 0.0290 Ca 0.0068 K 0.0629 Na 0.0852	0.7388 1.4490 0.1335 0.0312 0.2893 0.3919	0.2898 0.2415 0.0223 0.0052 0.0482 0.0653	II. 76.6 ccm
		460 ccm	1.010	Harnst. 0.341 Harns. 0.0077 Alloxb. 0.0109 Xanth. 0.0032 NHs 0.0119	0.5686 0.0354 0.0502 0.0148 0.0510	0.2614 0.0060 0.0084 0.0024 0.0085	
10 U. Abends bis 6 U. Morg. 8 Stunden.	37.1 100			N 0.392 Cl 0.2669 P 0.0160 Ca 0.0078 K 0.0829 Na 0.0590	1.764 1.201 0.072 0.0351 0.3731 0.2655	0.2205 0.1501 0.0090 0.0043 0.0441 0.0332	III. 56 ccm
		450 ccm	1.008	Harnst. 0.322 Harns. 0.0081 Alloxb. 0.0116 Xanth. 0.0035 NHs 0.0097	1.449 0.0365 0.0522 0.0158 0.0437	0.1811 0.0046 0.0063 0.0019 0.0055	
6 U. Morg. bis 12 U. Mitt. 6 Stunden.	36.0			N 0.476 Cl 0.2427 P 0.0275 Ca 0.0031 K 0.0939 Na 0.664	1.1424 0.5822 0.0660 0.0074 0.2254 0.1594	0.1904 0.0970 0.0110 0.0012 0.0376 0.0266	IV. 40 ccm
		240 ccm	1.011	NHs 0.0084	0.0202	0.0033	

Zweiter Tag.

12 U. Mitt. bis 4 U. Nachm. 4 Stunden.	370 90			N 0.385 Cl 0.255 P 0.038 Harns. 0.0081 Alloxb. 0.0115 Xanth. 0.0037 NHs 0.0105	1.0780 0.7140 0.1064 0.0225 0.0329 0.0104 0.0294	0.269 0.179 0.0266 0.0056 0.0082 0.0026 0.0074	I. 70 ccm
4 U. Nachm. bis 10 U. Abds. 6 Stunden.	39°			N 0.518 Cl 0.2851 P 0.035 Harns. 0.0103 Alloxb. 0.0109 Xanth. 0.0006 NHs 0.0133	1.8648 1.0260 0.1260 0.0371 0.0392 0.0022 0.0479	0.3108 0.1710 6.021 0.0062 0.0065 0.0003 0.0080	II. 60 ccm
		360 ccm	—				

Tabelle IX.

Zeit	Temp. u. Puls	Harn- meng.	Spec. Gew.	Procent	Gesammt- ausscheid.	pr. Std. Gramm	Wasser pro Std.
10 U. Abds. bis	38°	350 ccm	—	N 0.5145 Cl 0.2548 P 0.0320 Harns. 0.0116 Alloxb. 0.0126 Xanth. 0.0010 NHs 0.0168	1.286 0.637 0.080 0.0290 0.0395 0.0025 0.0420	0.161 0.079 0.010 0.0036 0.0039 0.0003 0.0052	III. 31 ccm
6 U. Morg. 8 Stunden.							
6 U. Morg. bis	36	500 ccm	—	N Cl 0.2366 Harns. 0.0131 Alloxb. 0.0205 Xanth. 0.0073	— 0.1183 0.0065 0.0102 0.0036	0.0197 0.0011 0.0017 0.0006	IV. 9 ccm
12 U. Mitt. 6 Stunden.							

Tabelle X.

Temp.	Cl	P	Ca	K	Na	Harnst.	Harns.	Alloxb.	NHs
	N	N	N	N	N	N	N	N	N
37° a	0.557	0.109	0.022	0.180	0.299	0.903	—	0.041	0.025
	b	0.667	0.100	—	—	—	0.021	0.030	0.027
39° a	0.833	0.077	0.014	0.164	0.285	0.902	0.021	0.029	0.029
	b	0.557	0.069	—	—	—	0.019	0.021	0.025
38° a	0.681	0.041	0.020	0.200	0.151	0.823	0.021	0.029	0.025
	b	0.494	0.062	—	—	—	0.022	0.024	—
36° a	0.510	0.058	0.006	0.197	0.140	—	—	—	0.030

Die Ergebnisse der Beobachtung der Ausscheidung beim hektischen Fieber bestätigen die bei Malaria notirten Resultate. Auch hier ist die Chlorausscheidung bei der Fieberperiode geringer als in der fieberfreien Zeit. Das Minimum liegt in der Apyrexie. Die Phosphor-Ausscheidung fällt mit der zunehmenden Temperatur, erreicht ihr Minimum in der postfebrilen Zeit und steigt dann in der Periode der Apyrexie bis zur praefebrilen Zeit, wo sie ihr Maximum erreicht.

Das Calcium fällt mit Beginn des Fiebers, nimmt dann noch etwas ab und fällt in der Apyrexie auf das Minimum. Das Maximum liegt in der praefebrilen Zeit.

Das Natrium geht hier merkwürdig genug dem Chlor nicht parallel. Es sinkt auf der Fieberhöhe, sinkt dann noch mehr, erreicht das Minimum in der postfebrilen Zeit nicht (übereinstimmend mit Chlor) und das Maximum in der praefebrilen Periode. — Das Kalium steigt mit dem Fieber, fällt dann bis zur Apyrexie stetig, wo es sein Minimum erreicht, während das

Maximum auf der Fieberhöhe liegt. — Der Harnstoff wird auf der Fieberhöhe am reichlichsten ausgeschieden, nicht so die Alloxurbasen, welche in der praefebrilen Periode am wenigsten zur Ausscheidung kommen, während ihr Maximum in der Apyrexie liegt.

Das Ammoniak wird wie das Chlor während der Fieberhöhe mehr ausgeschieden, sinkt dann, erreicht in der Apyrexie sein Minimum und steigt in der praefebrilen Periode.

Betrachtet man die Ausscheidung im Vergleich zu Stickstoff, so gestaltet sie sich etwas anders, aber wesentliche Unterschiede sind nicht zu finden. So hat das Chlor das Maximum in der Fieberhöhe, das Minimum in der Apyrexie, Phosphor das Maximum in der praefebrilen Periode, das Minimum in der postfebrilen, Calcium das Minimum in der Apyrexie, das Maximum in der praefebrilen Zeit. Kalium das Minimum auf der Fieberhöhe, das Maximum in der postfebrilen Zeit. — Natrium erreicht das Minimum in der Apyrexie, das Maximum in der praefebrilen Zeit. Alloxurbasen werden in der praefebrilen Zeit am reichlichsten, in der Apyrexie am sparsamsten ausgeschieden. Ammoniak gerade umgekehrt.

Das Ansteigen der Temperatur ist mit einer Vermehrung des Chlors und Ammoniaks und einer Verminderung aller anderen Bestandtheile verbunden. Das Fallen der Temperatur bringt mit sich eine Vermehrung des Phosphors und Stickstoffs und Verminderung aller anderen Bestandtheile. Calcium, Natrium und Kalium haben erst in der zweiten Periode des Fiebers eine Vermehrung gezeigt.

Die Untersuchung der Ausscheidung bei den verschiedenen Fiebertypen hat nur eines mit ziemlicher Sicherheit ergeben: Die Ausscheidung bei Fieberabnahme kann die Merkmale einer Fieberausscheidung verstärkt zeigen. Die Ausscheidung bei Fiebererhöhung kann dieselben Merkmale schwächer zu Tage treten lassen.

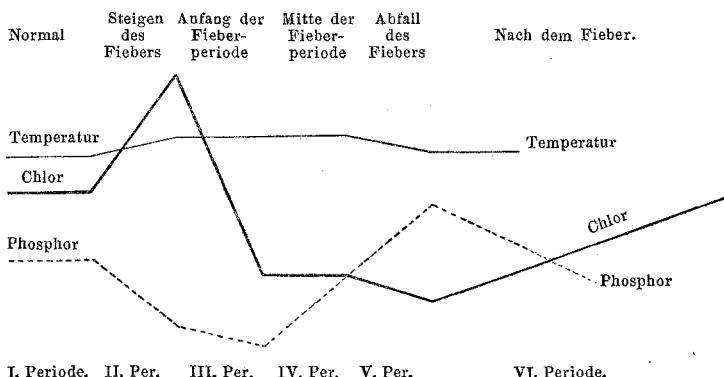
Wenn ich hier von Fieberausscheidung schlechthin spreche, so verstehe ich darunter die bekannte Retention von Chlor und die Vermehrung des Phosphors und Stickstoffs. Dieses kann nun auch bei Fieberabnahme auftreten und kann bei Fiebererhöhung verschwinden.

Näher beschrieben bedeutet dieses, dass nach dem Abfall der Temperatur das Chlor erst recht zurückgehalten wird und der Stickstoff und Phosphor erst recht ausgeschieden werden. Folgt dann eine nochmalige Erhöhung der Temperatur, so wird das Chlor vermehrt, obgleich es retinirt sein sollte, der Phosphor wird im geringeren Maasse ausgeschieden, statt vermehrt zu sein.

Es scheint, dass der Organismus anders bei dem Anfange und Ende des Fiebers reagire als bei dessen Dauer. Das Fieber bringt auf die Dauer die bekannten Veränderungen mit sich; wird aber auch während der Dauer des Fiebers die Temperatur erhöht, so entsteht ein Bild, welches der Genesung entspricht (der fieberlosen Periode). Entsteht eine Verminderung der Körpewärme, so tritt das verschärftes Bild des Fiebers auf. Vermehrung und Verminderung der Temperatur sollen hier als Maass des Fiebers dienen. Die Frage, inwiefern sie dazu berechtigt sind, wollen wir hier nicht berühren.

Wenn wir uns also nach dem Gesagten ein Schema des Fiebers entwerfen wollten, so hätte dieses folgende Gestalt: Die erste Erhöhung der Temperatur soll eine Vermehrung des Chlors, [Natrium, Kalium, Calcium, Ammoniak lasse ich aus, um das Bild nicht zu compliciren], eine Verminderung des Stickstoffs (oder Vermehrung), eine Verminderung des Phosphors nach sich ziehen. — Die zweite Periode, wenn das Fieber unverändert andauert, zeigt ein allmähliches Sinken der Chlorausscheidung, ein Steigen des Stickstoffs (oder Verbleiben auf der früheren Höhe) ein Sinken des Phosphors. — Die dritte Periode — immer bei gleicher Temperatur — zeigt ein Sinken des Chlors, ein Steigen des Phosphors und des Stickstoffs, und zwar ist jetzt das Chlor unter Norm gesunken, Phosphor und Stickstoff über Norm gestiegen. — Jetzt haben wir den Ausscheidungstypus, der als Fieberharn bekannt ist. — Dieses Bild kann nun andauern, wenn die Temperatur unverändert bleibt. Fällt die Temperatur (vielleicht durch Verdünnung des Blutes), so tritt das vierte Stadium ein, das Chlor wird noch mehr retinirt, der Phosphor und der Stickstoff noch mehr ausgeschieden. Dauert das Fallen der Temperatur, so erreicht Chlor das Minimum, Phosphor und Stickstoff ihr Maximum, und es ändert sich das Bild allmählich. Es tritt das fünfte Stadium ein, die Chloraus-

scheidung steigt bis zur Norm, Phosphor und Stickstoff kommen zur normalen Menge zurück.



Dieses wäre das Bild des Fiebers, wie es bei Malaria auftritt und wie wir es bei den anderen Fieberformen gefunden haben.

Sollte man sich an eine Erklärung wagen, so muss vorausgesetzt werden, dass die ausführenden Gefässse es sind, oder vielmehr das Blut es ist, welches die Veränderungen im Harn mitmacht. Das Blut ist wasser- und chlorreicher als die Gewebe, dagegen phosphor- und stickstoffärmer.

Wenn wir also am Anfang des Fiebers (I. Periode) den Harn chlorreich und phosphorarm finden, so bedeutet dieses, dass der Strom von den Geweben in das Blut unterbrochen ist, das Blut giebt den Geweben wenig Wasser, wenig Chlornatrium abnimmt wenig Phosphor und Stickstoff auf. — Es entspricht dieses einer Circulation, welche entweder durch Verengerung der Gefässse, oder durch Verlangsamung des Blutstromes den Diffusionsstrom wenig ausgiebig gemacht hat.

Diese Art der Circulation dauert nicht lange, es folgt ihr ein Stadium der Erweiterung der Gefässse und rascher Circulation, und jetzt tritt das II. und III. Stadium auf. — Das wasserreichere Blut giebt sein Wasser und Kochsalz den Organen, retinirt das von aussen zugefügte Wasser und nimmt die stickstoffhaltigen Stoffe mit sich. Die Zersetzung der Stickstoffbestandtheile geht rasch vor sich, die phosphorhaltigen sind beständiger, deshalb tritt das Minimum des Phosphors jetzt auf und deshalb steigt der Stickstoff im Harn rascher als der Phos-

phor. So stehen wir auf der Höhe des Fiebers und das zerfallende grosse Eiweissmolekül liefert immer mehr Stoffe, deren kleines Molekül den osmotischen Druck vergrössert und immer mehr Wasser und Salze retinirt³⁾). Der Eiweisszerfall wird somit durch Wässerigwerden des Organismus bedingt und unterhalten. — Wenn jetzt das Fieber zu fallen beginnt, wenn also die Circulation besser wird und die Organe das Wasser abgeben, so wird das Bild des Fiebers verschärft; denn der Strom kehrt sich um, und statt vom Blut zu den Organen geht jetzt von den Organen in's Blut das Wasser mit seinen Salzen, welche chlorarm und phosphorreich sind. Die Ausscheidung des Wassers wird vermehrt, nicht aber die des Kochsalzes; mit dem Wasser treten Phosphorsalze und Stickstoff aus, bis sich das Gleichgewicht herzustellen beginnt und alles zur Norm zurückkehrt. Stellen wir uns während des Stadiums des Abfallens des Fiebers eine plötzliche Erhöhung des Fiebers vor, so wird durch die Circulationsstörung die Phosphor-Ausscheidung verhindert, Chlor vermehrt; denken wir uns während des Fiebers ein Sinken der Temperatur, so tritt das Umgekehrte auf.

Aus den Untersuchungen von Rosenthal¹⁾, E. Aronsohn²⁾, Geigel³⁾, Maragliano⁴⁾ geht hervor, dass eine Verminde-
rung der Wärmeabgabe (eine Verengerung der Gefäße) bei acut Fiebernden stattfindet, wenn die Temperatur ansteigt (Rosenthal), dass nach dem Temperaturabfall und während desselben das Volumen der Gefäße ansteigt (Pletismograph — Versuche von Maragliano).

Die vermehrte Stickstoff-Ausscheidung, im Stadium der latenten Fieberperiode von Naunyn beobachtet, soll dem Gesagten nicht widersprechen; denn 1° ist auch bei unseren Beobachtungen oft ein Ansteigen des N mit der Temperatur beobachtet, 2° betreffen die Versuche Naunyns Hunde, welchen subcutane Jauche ein-

³⁾ Vergleiche darüber E. Schulze, Zeitschr. für phys. Chemie. Bd. XXIII. S. 18. Ueber den Umsatz der Eiweisstoffe in der lebenden Pflanze.

¹⁾ Rosenthal, Archiv für Anat. und Phys. Phys. Abth. S. 1. 1888.

²⁾ Aronsohn, Deutsche Med. Wochenschr. 1888. No. 3, 4.

³⁾ Geigel, Verhandlungen der Phys. Med. Gesellschaft in Würzburg. Bd. XXII. S. 1.

⁴⁾ Maragliano, Riforma Med. 1888. Archiv ital. de Biologi. XI. p. 195.

gespritzt wurde, somit das Fieber mit dem Zerfall im Blute begann, wie auch bei Malaria dieses der Fall ist.

Die Röhmann'sche Erklärung der Chlor-Retention durch das Gewebe-Eiweis kann neben dem Gesagten bestehen. Es wurde von mir eine ähnliche Meinung ausgesprochen bei Anlass der Untersuchung des Stoffwechsels bei Anaemien; ich glaube aber, dass auch ohne diese Annahme das Chlor Grund genug hat, retinirt zu werden.

Die vermehrte Chlor-Ausscheidung wurde von v. Terray auf den Zerfall der Blutkörperchen zurückgeführt. Die Blutkörperchen haben so wenig Chlor, dass sie wohl sämmtlich zerfallen müssten, um die nöthige Menge zu liefern. Wenn aber ein chronischer Blutkörperchen-Zerfall stattfindet, so ist das Chlor durchaus nicht vermehrt, sondern im Gegentheil vermindert, wie dieses bei allen chronischen Anaemien stattfindet.

Auch über die postfebrile N-Ausscheidung existieren Theorien. So glaubt man mit Naunyn, dass die vermehrte N-Ausscheidung auf eine Anhäufung des N im Organismus zurückzuführen sei. Die mit Zerfallproducten überladenen Nieren geben auf einmal die ganze Ladung ab. Es wäre die Meinung schwer zu widerlegen, wenn in der postfebrilen Periode neben der Anhäufung von N nicht eine Verminderung der Chlorausscheidung zu constatiren wäre. Dieses lässt uns glauben, dass eine Änderung in der Circulation die Schuld aller der Phenomene ist. Es muss nach dem Fieber der Austausch zwischen den Geweben und den Blutgefässen ein reger oder ausgiebiger werden, und auf diese Weise kommt es zur Ausscheidung, welche ein verschärftes Bild der Fieber-Ausscheidung darstellt.

Diese postfebrile und praefebrile Gefässänderung übt besonders Wirkung aus auf lösliche Salze; denn nur die Natrium- und Kaliumsalze — wohl als lösliche Chloride — zeigen die Eigenthümlichkeit des raschen Absteigens und ebenso raschen Fallens. Das Calcium-Phosphat folgt nicht so rasch den Schwankungen und bleibt bei dem typischen Verhalten: fällt mit dem Steigen der Temperatur, steigt mit dem Fallen. — Auch der Phosphor und die Ammoniumsalze gehören zu den tragen Substanzen. Der Phosphor-Ausscheidung muss der Nucleinzerfall vorausgehen, deshalb erreicht Phosphor erst im zweiten Stadium sein Maximum

und überdauert das Fieber. Auch die Bildung der Ammoniumsalze bedarf eines „Sauerwerdens“¹⁾ der Säfte, deshalb der Parallelismus zwischen Amoniak und Phosphor.

Das merkwürdigste Verhalten zeigt ohne Zweifel das Kalium, und wenn wir die vermehrte Ausscheidung bei Steigen der Temperatur mit der raschen Diffusion erklären, so fehlt uns jede Erklärung für das Sinken in der postfebrilen Zeit (welches übrigens keine Regel bildet, ausser wir müssten annehmen, dass es hier den gleichen Gesetzen folge, wie das Natrium.

Die Erklärung, mag sie geschickt oder ungeschickt sein, bildet nicht das Wesentliche und ändert nichts an der Beobachtung. In den alten Arbeiten von Langley und Huppert haben wir Zahlen gefunden, welche im Lichte unserer Erklärung an Bedeutung gewinnen, dort unbeachtet oder minderwerthig angesehen waren. So möchten auch wir durch unsere Beobachtung für andere Theorien nur ein zuverlässiges Material geliefert haben wollen.

¹⁾ „Sauerwerden“ im Sinne des früher Gesagten durch Verminderung der Alkalescenz, welche Verminderung mit der Vermehrung des Ammoniaks zusammenfällt.

