

## XVII.

Experimentelle Beiträge zur Frage der Ernährung  
fiebernder Kranker.

Von Dr. H. v. Hoesslin,

I. Assistenten des pathologischen Instituts zu München.

(Schluss von S. 132.)

II. Einfluss der Nahrungsaufnahme auf Fieberhöhe und  
den Krankheitsprozess an sich.

Die vorhergehenden Untersuchungen haben als Resultat gehabt, dass selbst bei Fieber und bestehenden Diarrhöen, wenigstens solange dieselben keinen höheren Grad erreichen, wie es bei Typhus gewöhnlich der Fall ist, die gegebene Nahrung nahezu vollständig ausgenützt wird, dass also kein Grund besteht, deshalb weniger Nahrung dem Fiebernden zu geben, weil sie nicht verdaut und resorbirt würde.

Eine zweite Frage ist aber die, ob vermehrte Nahrungszufuhr nicht vielleicht andere Nachtheile mit sich bringe, welche die Vortheile der Erhaltung des Körperbestandes wieder aufheben. Eine derartige Frage ist gewiss nicht unberechtigt, wenn man sieht, wie ganz allgemein nicht nur bei den Menschen, sondern auch bei den übrigen Säugethieren jeder fieberhafte Zustand von mehr oder weniger vollkommener Appetitlosigkeit begleitet ist. Ich bin sehr geneigt anzunehmen, dass wenn eine derartige allgemeine Erscheinung sich nicht als nothwendige Folge der Störung einer zu ganz anderem „Zwecke“ gegebenen Einrichtung nachweisen lässt, sie dann wohl durch die Organisation selbst als zweckmässig erstrebt ist, d. h. dass der Organismus im Kampfe um's Dasein Einrichtungen erworben hat, die den Eintritt der betreffenden Erscheinung gegebenen Falls als nothwendige Folge haben. Ich neige mich in diesem Punkte auch sehr zu der alten Lehre, dass das Fieber selbst ein Heilmittel der Natur sei. Wir kennen auch schon zum Theil die Wege, auf welchen das Fieber seinen Zweck erreicht. Seit den Untersuchungen von Buchholz<sup>1)</sup>, Pasteur<sup>2)</sup>,

<sup>1)</sup> Arch. f. exp. Path. 1875. S. 163.

<sup>2)</sup> Pasteur, Joubert et Chamberland, Bull. de l'acad. de med., 1878,

welche zeigen, dass manche Bakterien schon bei 39°—40° C. mindestens die Fortpflanzungsfähigkeit verlieren, erscheint es nur logisch, dass im Körper Einrichtungen gegeben sind, welche die Körpertemperatur bei Eintritt von krankmachenden Bakterien erhöhen. Vielleicht wirkt auch die jetzt wohl zweifellos feststehende Erhöhung des Stoffwechsels in gleichem Sinne ein. Wenn man z. B. gegenwärtig allgemein annimmt, dass das Wechselfieber durch Pilze hervorgerufen sei, wie will man den Umstand erklären, dass die Pilze, wenn sie sich einmal entwickelt haben, sich nicht immer mehr und mehr vermehren, dass also das Fieber nicht constituirlich ansteigt und der Organismus nothwendig dem Tod verfällt? Man sagt, dass der Organismus eben gegen das eingedrungene Gift reagire; aber die einzige Reaction, die wir bis jetzt kennen, ist nur das Fieber, und man wird wenigstens keine Unlogik der Annahme vorwerfen dürfen, dass das Fieber selbst die Ursache davon sei, dass am folgenden Tage kein Fieber eintritt. Der Umstand, dass das Fieber als solches selbst schädlich werden und geradezu Gegenstand der Therapie werden kann, spricht durchaus nicht gegen den an sich heilsamen Zweck des Fiebers, da ja die verschiedensten Reflexwirkungen des Körpers, wie Husten, Erbrechen, Diarrhöen, Durst, Schmerzen in verwundeten und entzündeten Theilen etc., die an sich und so lange sie in mässigem Grade erfolgen, gewiss einen heilsamen Zweck verfolgen, doch in vielen Fällen ebenfalls Gegenstand der Therapie werden, wenn sie in zu hohem Grade auftreten oder zu lange dauern, oder durch Verhältnisse hervorgerufen werden, die mit dem eigentlichen Zweck dieser Einrichtungen nichts zu thun haben. Die Reflexe treten eben bei der gegebenen Organisation ein, sobald ein entsprechender Reiz gesetzt wird, gleichviel ob sie im betreffenden Falle schädlich oder nützlich wirken.

Wie mit dem Fieber könnte es sich nun auch mit dem Appetitmangel verhalten, d. h. es könnte sein, dass der Hungerzustand günstigere Verhältnisse für die Vernichtung der eingedrungenen

No. 18, finden, dass das Milzbrandgift bei 42° C. unwirksam ist, dass Hühner deshalb unempfindlich dafür sind, dass dieselben jedoch dafür empfänglich werden, wenn ihre Temperatur auf 37° C. bis 38° C. abgekühlt wird; dass Thiere, die für Milzbrandgift empfänglich sind, durch Erhöhung ihrer Körpertemperatur dagegen geschützt werden können; dass Vibriolen aus Pflanzenaufgüssen schon bei 38° C. unwirksam werden.

Schädlichkeit schüfe. Geschieht doch die endliche Bewältigung der eingedrungenen fremden Organismen bei den meisten fieberhaften Krankheiten erst zu einer Zeit, wo der Körper in seinem Ernährungszustande schon sehr herabgekommen ist. Es wäre aber auch möglich, dass der Appetitmangel lediglich eine nothwendige Folge des Fieberzustandes ist, ohne an sich Vortheile zu bieten. Es könnte sich damit verhalten, wie mit den Schmerzen bei Peritonitis, mit der Bewusstlosigkeit bei Meningitis, mit den Lähmungen oder dem Tetanus bei Rückenmarkskrankheiten etc., die gewiss Niemand für nützliche und durch die Organisation bezweckte Reflexwirkungen des Körpers halten wird, sondern für üble, aber eben nothwendige Folgen der Primärerkrankung, bedingt durch die einmal (jedoch zu anderem Zwecke) gegebene Organisation.

Je nach der Ursache, die man dem Appetitmangel zu Grunde legt, wird man die Nahrungszufuhr für nützlich oder für schädlich halten. Die Erklärung, dass der Appetitmangel auf einen das Fieber begleitenden Magenkatarrh zurückzuführen sei, bringt uns hier nicht viel weiter, es entsteht dann die Frage: „Warum ist bei Fieber stets Magenkatarrh vorhanden“. Möglichkeiten, auf welche Weise Nahrungszufuhr schädlich wirken könnte, vermag man sich ja verschiedene zu denken. Ausser dem schon vorher erwähnten Momente, dass möglicherweise die Säftemischung bei Hungerzustand günstiger zur Bewältigung der eingedrungenen fremden Organismen sein könnte, könnte ferner auch, wenigstens bei Typhus, die aufgenommene Nahrung direct den entzündeten Darm reizen, und den Zustand der Geschwüre verschlimmern.

Vor Allem aber ist die Frage zu entscheiden, ob grössere Nahrungszufuhr nicht etwa ungünstig insofern wirkt, dass dieselbe durch Steigerung des Stoffumsatzes die Wärmebildung und die Durchschnittstemperatur erhöht. In engster Verbindung damit steht die weitere Frage, ob es gleichgiltig ist, welche Nahrungsstoffe man giebt, ob vielleicht gewissen Stoffen, z. B. Eiweiss, die obige Wirkung in vermehrtem Grade gegenüber anderen Stoffen, wie Fett oder Kohlehydrate, zukommt. Ob man also, um eine vermehrte Wärmebildung zu vermeiden, von vermehrter Stoffzufuhr überhaupt absehen soll und ob man nicht mindestens gewisse Stoffe bevorzugen muss. Vorerst ist klar, dass eventuell vermehrte Wärmebildung noch nicht nothwendig eine Steigerung der Eigentemperatur

des Körpers mit sich bringen muss, wie die Steigerung der Wärmebildung bei Kälteeinfluss, Arbeit etc. beweist. Die Frage aber, ob überhaupt eine Steigerung der Wärmebildung durch Nahrungszufuhr und in welchem Grade dieselbe stattfindet, halte ich einer ausführlichen Besprechung für bedürftig; doch will ich, um nicht zu weit vom eigentlichen Thema abweichen zu müssen, auf diese Frage hier nicht ausführlicher eingehen, sondern dieselbe am Schlusse dieser Arbeit für sich allein erörtern. Schon öfters ist von klinischer Seite davor gewarnt worden, Fieberkranken oder Reconvallescenten eiweissreiche Nahrung zu geben, da dieselbe die Zersetzung bedeutend erhöhe, den Stoffumsatz steigere, den Zerfall der Gewebe nur beschleunige, man solle lieber Fette oder Kohlehydrate reichen, welche keine solche Erhöhung mit sich brächten <sup>1)</sup>. Eine derartige Ansicht beruht auf einer falschen Auslegung der Versuche Voit's. Voit zeigte, dass bei vermehrter N-Zufuhr die N-Ausfuhr ganz bedeutend wächst, während dieselbe bei vermehrter Fett- oder Kohlehydratezufuhr nicht nur nicht wächst, sondern sogar abnimmt. Dies beweist wohl eine vermehrte Eiweisszersetzung bei Eiweisszufuhr, lässt aber an und für sich auch keinerlei Schluss auf die Höhe des Gesamtstoffwechsels und des Kraftwechsels resp. der Wärmebildung zu.

Ich denke weiter unten nun zeigen zu können, wie wenig Einfluss Nahrungszufuhr überhaupt, wenigstens beim gesunden Menschen, auf die Höhe des Stoff- und Kraftwechsels hat, dass Eiweisszufuhr den Stoffumsatz für gewöhnlich in keinem irgend nachweisbar höheren Maasse steigert als Zufuhr von Fett oder Kohlehydrate, und dass die Steigerung des Stoff- und Kraftwechsels nach vermehrter Nahrungszufuhr nicht nutzlos und ohne weiteren Einfluss auf den Körperzustand vor sich geht, sondern dass sie erst die Folge einer Aenderung des Körperzustandes ist, d. h. dadurch zu Stande kommt, dass die Körperzellen in einen besseren Ernährungszustand kommen. Dass dies auch für den fieberhaften Zustand gilt, d. h. dass bei Fieber die zugeführte Nahrung nicht einfach ohne Nutzen verbrannt wird, sondern zum Mindesten dazu dient, den Körperzustand zu erhalten, die Abgabe von Stoff vom Körper zu er-

<sup>1)</sup> Senator, Untersuchungen über den fieberhaften Prozess. S. 183. — Liebermeister, Abdominaltyphus. Ziemss. Handb. Bd. II. 1876. S. 243. — Liebermeister, Ziemss. Handb. der allgem. Therapie. I. S. 93—94. — Buss, Wesen und Behandlung des Fiebers. S. 206.

mässigen, zeigen, wenigstens in Bezug auf den N-Umsatz schon die Beobachtungen von Uffelman<sup>1)</sup> und Anderen. Auch in den im I. Theil dieser Abhandlung mitgetheilten Versuchen wird man eine Reihe von Fällen finden, wo durch die N-Zufuhr die N-Abgabe vom Körper sehr beschränkt und theilweise fast vollständig aufgehoben wurde. Man wird das Gleiche auch für die Gesamtstoffabgabe folgern dürfen. Damit wird die Frage, ob Nahrungszufuhr durch Erhöhung des Stoffumsatzes bei Fieber nicht schädlich wirken könnte, einfach auf die Frage zurückgeführt, ob ein guter Ernährungszustand günstiger oder schlechter für den Ablauf des Typhus resp. Fiebers sei.

Nun wird zwar sehr allgemein behauptet, dass gerade ein guter Ernährungszustand für Typhoiderkrankung prädisponire<sup>2)</sup>). Ein Erhalten des Körpers auf möglichst gutem Ernährungszustande müsste demnach mindestens Recidive begünstigen. Ich habe mich jedoch vergebens in der Literatur darnach umgesehen, auf welche Beobachtungen sich die obige Behauptung stützt. Und doch hätte die Behauptung wohl einer guten Begründung bedurft, denn was

<sup>1)</sup> Deutsche Zeitschrift f. pract. Med. 1877. No. 44.

<sup>2)</sup> Liebermeister, Ziemss. Handb. d. spec. Pathol. u. Therapie. II. S. 81. „Eine überall zu constatirende Thatsache ist es, dass der Abdominaltyphus, abweichend von vielen anderen Krankheiten und namentlich auch von der Cholera vorzugsweise Individuen befällt, welche gesund und kräftig sind, dagegen solche Individuen verschont, welche an bedeutenden chronischen Krankheiten leiden. Auch Schwangere, Wöchnerinnen und säugende Frauen werden selten befallen.“

Murchison (The continued fevers, p. 426), I am inclined to think that persons in good circumstances are more liable to it than the poor. Murchison sucht dies durch die Thatsache zu beweisen, dass das Verhältniss zwischen Erkrankungen an Flecktyphus und an Typhoid bei besser gestellten Klassen ein gerade umgekehrtes ist, wie bei der ärmeren Bevölkerung. Dies beweist jedoch nur, dass die Disposition zur Erkrankung an Flecktyphus durch Minderernährung in vielmal stärkerem Grade gesteigert wird, als die Disposition für Abdominaltyphus. Es ist jedoch ein grosser Unterschied, ob man sagt: Minderernährung ist im Vergleich zu den übrigen, das Eintreten von Typhoiderkrankung bewirkenden Momenten von verschwindendem Einfluss, oder ob man sagt: Minderernährung vermindert sogar die Disposition zur Typhoiderkrankung. Nur für die letztere Annahme behaupte ich, dass sie durch keine Thatsache bewiesen sei.

Jacoud (Path. interne. II. p. 787), Les constitutiones fortes et saines sont plus exposées que les autres ... Gleich darauf aber bemerkt derselbe: l'alimentation insuffisante et surtout de mauvaise qualité, l'habilitation de lieux bas constituent une autre groupe de causes auxiliaires.

hier vom Typhoid behauptet wird, stellt diese Krankheit geradezu in Gegensatz zu allen übrigen Infektionskrankheiten. Für alle übrigen Infektionskrankheiten findet sich gerade in einem schlechteren Ernährungszustand eine Prädisposition, und da wo man früher den guten Ernährungszustand als disponirendes Moment beschuldigte, wie z. B. bei Pneumonie, weil man sah, dass die Krankheit meist (?) kräftige Personen ergriff, ist diese Erscheinung längst auf andere Ursachen zurückgeführt. Das Verhalten des Typhoids wäre also doch ein auffallendes, und noch auffallender ist es denn auch, dass die obige Behauptung noch keiner eingehenden Begründung für würdig gehalten wurde. Der Umstand, dass der Typhus auch kräftige Personen befällt, ist doch kein Beweis dafür, dass er sie verhältnissmässig häufiger befällt. Man hat zur Begründung unter Anderem häufig den Umstand angeführt, dass der Typhus besonders Personen zwischen 20 und 30 Jahren befallt, also Personen, die im „kräftigsten“ Alter stünden. Die Bezeichnung „kräftig“ ist zweideutig, man wird gewiss nicht behaupten wollen, dass die Altersklasse zwischen 20 und 30 Jahren die bestgenährte sei, besonders in grösseren Städten, wo gerade in dieser Altersklasse der Kampf um's Brod, Stellung und Erwerb am intensivsten ist<sup>1)</sup>. Nach der Statistik der Münchener Krankenhäuser ist diese Altersklasse auch für eine Reihe anderer Krankheiten am Meisten disponirt; dass die Disposition für Typhus hierin noch etwas grösser ist, als für den Durchschnitt der übrigen Krankheiten [gleich gross ist sie z. B. für Bronchitis, Angina<sup>2)</sup>] erklärt sich daraus, dass diese Altersklasse relativ mehr Neueingewanderte, die ganz ungemein stark für Typhoid disponirt sind, enthält, als die übrigen. Mag für die starke Disposition der Neueingewanderten immerhin das Moment des „Nicht-durchseuchtseins“ die Hauptursache bilden, so ist doch auch klar, dass bei einem derartigen Wechsel von Lebens- und Arbeitsverhältnissen wie er stattfindet, wenn Arbeiter von kleinen Orten in eine

<sup>1)</sup> Nach der Statistik von Mayer (Beiträge zur med. Stat. von Schweig, Schwartz und Zuelzer, Stuttgart 1875, S. 25) über 19582 Todesfälle am Typhus aus ganz Bayern während der Jahre 1867—1868—1873 steigt die Mortalität allmählich bis in's höhere Alter. Die Jahre von 20—30 stehen zwar den Jahren 30—40 um eine geringe Grösse voran, bleiben aber hinter den Jahren von 50 an zurück.

<sup>2)</sup> Ann. d. Münchner Krankenh. II.

grössere Stadt ziehen, weitaus in den meisten Fällen auch eine Aenderung der Ernährungsverhältnisse eintritt, und dass diese Aenderung häufig, vielleicht in den meisten Fällen, Anfangs nicht in einer reichlicheren Ernährung oder leichteren Arbeit gegen früher besteht. Das Gleiche gilt für Rekruten und neueingezogene Soldaten. Auf den Wechsel in der Ernährung kommt es aber vielleicht viel an, es ist wohl denkbar, dass ein kräftiger Körper, wenn dessen Ernährungszustand durch verminderte Nahrungsaufnahme oder grössere Arbeitsleistung im Abnehmen begriffen ist, mehr disponirt ist, als ein dauernd weniger gut genährtes Individuum. Auch manche tatsächliche Beobachtungen sprechen gegen obige Annahme, so der Umstand, dass Abdominaltyphus auch als Kriegsseuche auftritt, ferner findet Alison<sup>1)</sup> bei einer die Jahre 1870—1878 umfassenden Statistik über Typhusbewegungen in 27 Dörfern aus der Umgegend von Paris als disponirende individuelle Momente: encombrement, fatigues extrêmes, chagrins profonds, mauvaise alimentation, détérioration organique etc. Regnier<sup>2)</sup> fand bei einer ausgedehnten und sehr heftigen Epidemie (8000 Fälle) unter den auf dem Felde von Pontgouin manövrirenden französischen Truppen die gemeinen Soldaten verhältnissmässig viel stärker ergriffen als die Unterofficiere, und die Officiere fast gar nicht<sup>3)</sup>. Ich habe 47 Typhoidfälle,

<sup>1)</sup> Arch. gén. de la méd. Jan.—Mars 1880.

<sup>2)</sup> Rec. de mém. de méd. milit. Mars—Avril 1876. p. 1877.

<sup>3)</sup> Im deutsch-französischen Kriege 1870—1871 (Engel, Die Verluste der deutschen Armee an Officieren und Soldaten etc., Berlin 1872) starben an Typhus abdominalis 6840 Soldaten und Unterofficiere\*) und 95 Officiere und höhere Beamte (S. 250). Da das wirkliche Verhältniss zwischen Mannschaft mit Unterofficieren und den Officieren mit Beamten = 1 : 34,3 (S. 279) ist, so verhält sich also die Mortalität der Officiere zu der der Mannschaften = 100 : 210, d. h. die Mannschaften und Unterofficiere wurden verhältnissmässig doppelt so stark ergriffen als die Officiere. Auch wenn man von den Officieren nur die jüngeren, d. h. nur die Lieutenants, zum Vergleich nimmt, ergibt sich bei der Mannschaft eine immer noch um 70 pCt. höhere Mortalität. Da der Einfluss der Acclimatisation auch vollständig wegfällt, so bleiben also zur Erklärung dieser Erscheinung nur 2 Verhältnisse übrig, die bei den beiden Klassen verschieden sind: entweder haben die verschiedenen Ernährungsverhältnisse diesen Unterschied bedingt, oder die verschiedenen Wohnungsverhältnisse, indem bei der Mannschaft das dichtere Zusammenleben die Ansteckung begünstigte; denn dass die Officiere zufällig stets Wohnungen mit besseren Grundwasserverhältnissen hatten, wird man doch kaum glauben können.

\*) Unterofficiere und Mannschaften sind leider nicht getrennt.

die während der Monate November 1877 bis April 1878 auf der männlichen Abtheilung der II. Med. Klinik vorkamen, auf ihren Ernährungszustand untersucht und darunter nur 3 mit dem kräftigen Körperbau eines starken Arbeiters gefunden, 15 zeigten bei mittlerem Ernährungszustand gracilen Körperbau, bei den übrigen war entweder der Ernährungszustand entschieden mehr oder weniger unter der Norm, oder sie waren wegen Blässe der äusseren Haut und der Schleimhäute auffallend; 7 davon waren jedoch äusserst im Ernährungszustande herabgekommene Individuen. Von den zuerst genannten 2 Klassen mit relativ gutem Ernährungszustand hatte 1 Herzfehler und 1 ausgesprochene Phthisis incipiens und 3 litten 4—6 Wochen vor der jetzigen Erkrankung an Magenkatarrh und Unwohlsein, einer 2 Monate vorher an Rheumatismus acutus. Ich bin natürlich weit entfernt, die Frage zu Gunsten der grösseren Disposition der schlechtgenährten Individuen für entschieden zu halten, aber ich bestreite auch, dass das Gegentheil bewiesen oder selbst nur wahrscheinlich gemacht sei. Eine Statistik auf Grund des Körpergewichts würde am ehesten Aufschluss bringen. Auch der Umstand, dass kräftige Personen dem ausgebrochenen Typhus vielmal seltener unterliegen als schwächliche, spricht nicht für die Annahme, dass sie empfänglicher für die Infection seien. Wenigstens zeigt sich bei allen übrigen Krankheiten, dass diejenige Klasse von Menschen, die empfänglicher für die Infection ist, auch widerstandsrmer gegen den eigentlichen Prozess ist. Doch mag man darüber anderer Meinung sein, das aber scheint mir von Allen anerkannt, dass ein kräftiges<sup>1)</sup> Individuum leichter den Typhus übersteht als ein schwächliches; darnach muss aber alles, was die Kräfte erhält, c. p. günstig auf den Ablauf des Prozesses einwirken.

Es bleibt dann noch eine Möglichkeit zu besprechen, nemlich die, ob nicht die Nahrungszufuhr wie sie dem Organismus bessere Bedingungen schafft, so auch den im Organismus befindlichen Spaltpilzen bessere Lebensbedingungen schaffen könnte, und ob der erstere Nutzen nicht überboten werden könnte durch den Schaden, der durch Schaffung von besseren Lebensbedingungen für die Krankheitserreger entsteht. In Bezug auf exacte Aufklärung über diese Frage sind wir aber hauptsächlich auf die klinische Medicin ange-

<sup>1)</sup> nicht zu verwechseln mit einem fetten



wiesen. Bei den bisherigen Methoden dieser Wissenschaft zur Erforschung des Nutzens eines Verfahrens oder eines Medicamentes wird man aber wohl auf eine vollkommen exacte Lösung der Frage noch einige Zeit warten dürfen. Ich habe deshalb versucht der Frage auf andere Weise etwas näher zu treten: durch Untersuchung des Einflusses der Nahrungszufuhr auf die Körpertemperatur bei Fieber, da man annehmen kann, dass alles was die Entwicklung der Spaltpilze, die ja die Ursache des fieberhaften Prozesses und damit der Temperaturerhöhung sind, gegenüber den Körperzellen begünstigt, auch die Körpertemperatur, die ja gewissermaassen ein Maass für die Höhe des Prozesses ergiebt, steigen werde. Der Schluss aus dem Verhalten der Temperatur ist allerdings kein ganz sicherer.

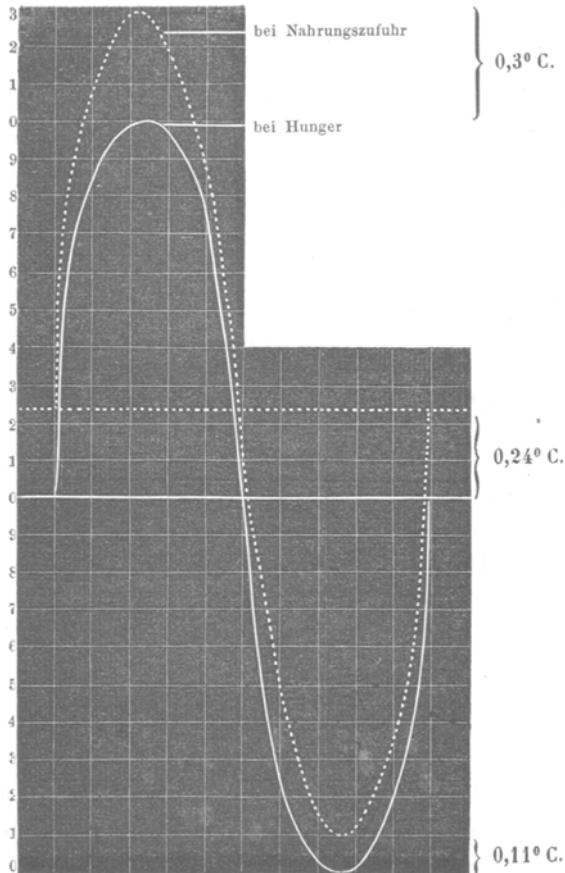
Die Berechnung wurde in der Art gemacht, dass ich die Mitteltemperatur eines Tages verglich mit dem Mittel der Temperatur vom vorausgehenden und nachfolgenden Tage, an welchen vermehrte oder verminderte Nahrungszufuhr stattgefunden hatte, oder dass ich die Mitteltemperatur aus zwei aufeinander folgenden Tagen verglich mit dem Mittel aus den vorangehenden und nachfolgenden Tagen etc. Die Temperaturmessungen mit Angabe der Art und Menge der Nahrung folgen tabellarisch zusammengestellt am Schlusse. Ausser den Temperaturmessungen in der Achselhöhle wurden zu gleicher Zeit auch solche im Rectum vorgenommen, nicht von mir selbst, sondern da sie Tag und Nacht fortgesetzt wurden, von dem vollkommen zuverlässigen klinischen Wärter. Ich habe es vorgezogen auf diese Weise eine grössere Anzahl von Versuchen zu erhalten, bei welchen ich allerdings nicht alle Zahlen persönlich auf's Genaueste feststellen konnte, als eine kleinere Anzahl bei steter eigener Controle vorzunehmen, da wegen der Fehler, die durch die Schwankungen des Fiebers selbst bedingt sind, eine grössere Anzahl von vielleicht etwas weniger genauen Zahlen hier ein besseres Resultat giebt und einen sicheren Schluss zulässt als eine kleine Anzahl von sehr genauen Zahlen. Ich brauche wohl kaum zu sagen, dass ich von Zeit zu Zeit die Messungen controlirt habe. In allen Fällen wurden zugleich auch die gewöhnlichen Messungen in der Achselhöhle vorgenommen, und zwar vom betreffenden Krankenwärterpersonal. Dabei ergiebt sich nun folgendes Resultat:

No. des Kranken-Journals	Datum	Mittlere Temperatur bei Hunger	Mittlere Temperatur bei Ernähr.	Zahl der Tage	Mittl. Erhöhung der Temp. bei Nahrungszufuhr
1468	28. Febr. bis 2. März 1878	39,34	39,36	1	0,02
-	5.—7. Februar	39,02	39,21	1	0,19
-	9.—11. -	38,05	38,30	1	0,25
-	12.—15. -	38,09	38,185	2	{ 0,095 0,095
-	17.—19. -	37,65	37,93	1	0,28
1206	15.—17. März	39,28	39,38	1	0,10
-	18.—20. -	39,14	39,48	1	0,34
-	20.—22. -	39,74	39,685	1	- 0,055
-	22.—24. -	39,39	39,695	1	+ 0,305
-	26.—28. -	39,10	39,455	1	0,355
-	28.—30. -	39,06	39,55	1	0,49
1198	22.—27. Februar	38,67	38,94	2	{ 0,27 0,27
-	27. Februar bis 2. März	37,12	37,33	2	{ 0,21 0,21
1352	22.—27. Februar	37,95	38,58	2	{ 0,53 0,53
-	27. Februar bis 2. März	36,62	36,93	2	{ 0,31 0,31
2387	8.—15. April	38,08	38,10	4	{ 0,02 0,02 0,02 0,02
1124	22.—27. Februar	38,98	38,55	2	{ - 0,43 - 0,43
-	27. Februar bis 2. März	38,615	37,35	2	{ - 1,265 - 1,262
				28	1,795

Sämmtliche 27 Hungertage bis auf die von dem letzten Kranken zeigen das gleiche Resultat, nemlich geringe Erniedrigung der Körpertemperatur. Bei dem Kranken No. 1124 trat an jedem Hungertage stets Nachmittags zwischen 4 und 5 Uhr ein leichter Schüttelfrost mit Temperaturerhöhung ein. Ob dies nun zufällig ist oder in Verbindung steht mit dem äusserst heruntergekommenen Ernährungszustande dieses Kranken, vermag ich nicht zu entscheiden; die Temperaturerhöhung an den Hungertagen ist bei diesem Kranken, wie man sieht, eine sehr bedeutende. Im Mittel ergibt sich also eine Temperatursteigung bei Nahrungszufuhr um  $0,06^{\circ}\text{C.}$ ; lässt man jedoch, wie es wohl richtiger ist, den letzten Fall mit

den unregelmässigen Temperatursteigungen bei Hunger weg, so ergibt sich als Mittel von 24 Tagen eine Temperatursteigung bei Nahrungszufuhr von  $0,24^{\circ}\text{C}$ .

Es ist nun nicht gleichgiltig auf welche Weise diese Erhöhung der Durchschnittstemperatur zu Stande kommt, ob durch Verminderung resp. Abkürzung des morgentlichen Fieberabfalles, oder durch Erhöhung resp. zeitige Verlängerung der abendlichen Steigerung, oder ob sich die Erhöhung gleichmässig über den ganzen Tag vertheilt. Vergleicht man nun nach derselben Methode wie sie eben zur Feststellung der Durchschnittstemperatur gewählt wurde, auch die Temperaturmaxima und -minima an den einzelnen



Hunger- und Ernährungstagen, so ergibt sich an den Ernährungstagen eine Erhöhung des Temperaturmaximums von durchschnittlich  $0,30^{\circ}$  C. und des Temperaturminimums von  $0,11^{\circ}$  C. Um die Grösse der täglichen Schwankung der Temperatur genau festzustellen, kann man in derselben Weise wie die Durchschnittstemperatur des Tages bestimmt wurde auch die Grösse der mittleren Abweichung von dieser Durchschnittstemperatur ausrechnen, d. h. die Amplitude der täglichen Fieberschwankung. Es ergibt sich alsdann an den Tagen mit Nahrungszufuhr eine um  $0,12^{\circ}$  C. grössere durchschnittliche Abweichung von der Durchschnittstemperatur als an den Hungertagen. Die Aenderung der Fiebercurve durch Nahrungszufuhr lässt sich also schematisch folgendermassen ausdrücken, die Zahlen bedeuten Zehntelgrade Celsius. (S. Fig. S. 313.)

Irgendwelche zeitlichen Veränderungen der Curve kommen in diesem Schema nicht zum Ausdruck; um diese zu erreichen müsste man mindestens halbstündige Messungen machen. Die sämtlichen berechneten Grössen stellen natürlich der geringen Zahl der Beobachtungen entsprechend nur approximative Grössen dar, die genaueren Grössen, die ja jedenfalls je nach der Höhe und Intensität des Fiebers sehr wechseln, könnten erst durch eine viel grössere Anzahl von Beobachtungen festgestellt werden; sie gelten auch nur für den Fall, dass die Nahrungseinnahme ziemlich gleichmässig über den Tag vertheilt ist. Fände die Nahrungsaufnahme nur einmal statt, etwa vor dem Temperaturminimum, oder vor dem Temperaturmaximum, so kann man heute schon sagen, dass das Resultat ein ganz anderes sein wird. Es wäre zu wünschen, dass auch in dieser Richtung Untersuchungen vorgenommen würden. Der Schluss lässt sich aber aus der geringen Zahl von Beobachtungen immerhin ziehen, dass die Temperaturerhöhung <sup>1)</sup> durch Nahrungszufuhr jedenfalls nur eine sehr geringe ist.

Um zu sehen, ob diese Steigerung von der Nahrungszufuhr als solcher abhängt, habe ich einem Kranken bei gleichbleibender mittlerer Ernährung ( $\frac{1}{4}$  Kost Milch und Ei = 1400 Calor.) wechselnde Mengen von Wasser (künstliches Selterswasser) zugeführt. Der Kranke nahm zweimal an je 3 Tagen 6 Flaschen kaltes Selterswasser mit etwas 160—200 Potus acidulus ( $\text{SO}_4\text{H}_2$  mit Syr.

<sup>1)</sup> Dieselbe scheint im Allgemeinen bei eiweissreicher Nahrung etwas stärker zu sein, als bei eiweissarmer.

Rub. Id.) zu sich, während er ebenso zweimal an je 3 Tagen möglichst wenig trank. Die Ergebnisse sind folgende:

Datum	Wasser in der Nahrung	Harn- menge	Harn- stoff <sup>1)</sup>	Mittl. Tempe- ratur	Tempe- ratur- max.	Tempe- ratur- min.	Schwankung <sup>2)</sup> der Temperatur
21. März	1900	760	30,24	39,76	40,5	38,9	2,58
22. -	6600	3500	38,2	39,86	40,6	38,8	2,73
23. -	6600	3500	24,9	{ 39,81	40,6	39,0	2,10
24. -	6600	2980			40,2	38,5	2,14
25. -	1900	790	24,1	38,7	39,7	37,8	2,27
26. -	1900	750	29,4	38,42	39,6	37,3	3,70
27. -	1900	765	29,05	37,86	39,6	36,6	3,93
28. -	6600	3200	32,32	38,16	40,2	37,1	4,69
29. -	6600	4780	23,66	37,81	38,6	37,04	2,03
30. -	6600	3960	23,60	37,67	38,7	37,0	2,53
31. -	1900	1440	19,36	37,25	38,0	36,6	2,02
1. April	1900	1420	21,08	36,97	37,6	36,6	1,35
2. -	2000	1835	21,5	36,88	37,5	36,7	0,85
Bei vermehrter Wasserzufuhr				38,80	39,81	37,97	2,703
- verminderter				37,98	38,93	37,21	2,39

Vergleicht man, wie es richtiger ist, die Tage bei Wasserzufuhr mit den umgebenden Tagen von verringerter Wasserzufuhr, wobei also der 1. und 2. April wegfällt, so erhält man an den Tagen mit Wasserzufuhr eine durchschnittliche Steigerung der Durchschnittstemperatur um  $0,40^{\circ}\text{C.}$ , des Temperaturmaximums um  $0,33^{\circ}\text{C.}$ , des Temperaturminimums um  $0,53^{\circ}\text{C.}$  und der mittleren Abweichung um  $-\frac{0,20^{\circ}\text{C.}}{12}$ . Am ersten Tage der vermehrten Wasser-

zufuhr ergibt sich ein ziemliches Steigen der Harnstoffmenge, während an den folgenden Tagen die Ausscheidung eher geringer ist. Am ersten Tage von verminderter Wasserzufuhr ergibt sich ein Fallen der Harnstoffmenge, während an den folgenden 2 Tagen dieselbe eher etwas vermehrt ist. Leider wurde die N-Menge im Harne nur durch Titrierung des Harnstoffs bestimmt (ohne genaue Neutralisation), doch sind die Schwankungen in der Harnstoffausscheidung viel zu gross als dass sie auf Fehler bei der Titrierung

<sup>1)</sup> In der Nahrung  $7,34\text{ N} = 15,7\text{ U.}$

<sup>2)</sup> Die Zahlen geben die ganze Amplitude der täglichen Fieberschwankung an; um die durchschnittliche Abweichung vom Mittel bei den 12stündigen Messungen zu erfahren, müssen sie also durch 12 dividirt werden.

oder Schwankung in der Zusammensetzung der Nahrung zurückgeführt werden könnten. Die Zahlen sprechen, wie mir scheint, dafür, dass bei Fieber Harnstoff in ziemlicher Quantität aufgespeichert und durch vermehrte Wasserzufuhr ausgespült werden kann.

Die Veränderungen der Temperatur ergeben, dass Zufuhr von kaltem Wasser beim Fiebernden nicht, wie man nach den Liebermeister'schen Versuchen am Gesunden <sup>1)</sup> meinen sollte, eine Erniedrigung, sondern eine Erhöhung der Temperatur mit sich bringt, und dass möglicherweise auch die Steigerung der Temperatur bei Nahrungszufuhr nicht von der Nahrung als solcher, sondern von noch unbekannten secundären oder begleitenden Ursachen abhängt. Leider war es mir nicht mehr möglich, das etwas auffallende Resultat durch einen zweiten Versuch zu controliren, ebensowenig konnte ich diesen in den letzten Jahren nachholen, da seit über einem Jahr der Typhus in München viel seltener geworden ist.

Man kann zweitens untersuchen, ob Nahrungszufuhr die Dauer des Fiebers hinauszögert und den Abfall der Temperatur verhindert. Betrachtet man den Verlauf des Falles 1352, so könnte es vielleicht scheinen, als ob die Nahrungszufuhr den Abfall des Fiebers etwas hinausgezögert habe, dagegen sprechen die Fälle 2387, 1198, 1124 (21.—26. Februar), 7262 (S. 117), 7947 (S. 112) entschieden gegen eine solche Annahme, und machen es wahrscheinlich, dass Nahrungszufuhr allerdings die Temperatur gegenüber dem Hungerzustande um einige Zehntelgrade erhöht, ebenso wie im gesunden Organismus, ohne jedoch den typischen Abfall der Temperatur aufzuhalten.

Die beiden vorgeführten Momente sind nun allerdings nicht strenge beweisend für die Annahme, dass Nahrungszufuhr den Fieberprozess als solchen nicht verschlimmere; um dies zu beweisen, würden, wie schon bemerkt, ausgedehnte klinisch-statistische Beobachtungen über die Dauer des Fiebers und die Mortalität nothwendig sein.

Um mich zu vergewissern, ob vermehrte Nahrungszufuhr im Beginn der Reconvalescenzen wirklich die hohen Gefahren mit sich bringt, die von Vielen gefürchtet werden, habe ich Ende 1877 und Anfang 1878 bei sämmtlichen uncomplicirten Fällen, und zwar bei über 40 Kranken schon am 2., vollständig fieberfreien Tage,  $\frac{1}{2}$  Kost, am 3.  $\frac{3}{4}$  und am 4.—5. ganze Kost gegeben, ohne dass in Einem

<sup>1)</sup> Handb. d. Path. d. Fiebers. S. 122.

Fälle ungünstige Folgen zu beobachten gewesen wären. Natürlich müssen im Beginn der Reconvalescentz noch die gleichen Vorsichtsmaassregeln in Bezug auf die Zubereitung der Nahrung obwalten, wie während des Fiebers. Es wurden deshalb im Beginn nur Milch und Mehlspeisen, oder feingeschnittenes Kalbfleisch, meist mit Zulage von rohem Schinken gegeben, aber schon nach 8 Tagen erhielten die Kranken die gewöhnliche  $\frac{4}{4}$  Spitalkost mit Zulagen (siehe auch die unten bei den Temperatortabellen mitgetheilten Fälle).

Da man nie vorher wissen kann, ob nicht Recidive oder Nachkrankheiten eintreten, so ist es gewiss von Wichtigkeit, die mit dem Abfall des Fiebers eintretende Esslust und Verdauungsfähigkeit zu benützen, um bei dem Kranken wieder baldmöglichst eine Zunahme des Ernährungszustandes zu erzielen.

---

Als Resultat ergibt sich demnach, dass fiebernde Kranke, wenigstens solange das Fieber die gewöhnliche Höhe von 40—40,5° C. nicht überschreitet, die gesammte Zufuhr von Eiweiss, Fett und Kohlehydrate — so viel bei dem verminderten Appetit der Kranken überhaupt zuzuführen möglich ist — auch verdauen und resorbiren können, wenn die Zufuhr in einer zweckmässigen Form erfolgt; die Fiebertemperatur wird durch Nahrungszufuhr nur unbedeutend erhöht, ebenso der Stoffwechsel. Man mag noch darüber im Zweifel sein, ob Nahrungszufuhr nicht den Ablauf des fieberhaften Processes verschlimmert, wer darüber im Zweifel ist, wird bei kräftigen Kranken ohne Einwurf die Nahrungszufuhr sistiren können; bei schwächlichen Kranken aber steht er vor dem unabweisbaren Dilemma: führt er Nahrung zu, so entsteht vielleicht eine Verschlimmerung des Krankheitsprocesses, vielleicht entsteht darnach auch eine stärkere Störung des Magendarmkanals, was wieder eine Verminderung der Nahrungszufuhr nach sich ziehen würde; führt er aber wenig Nahrung zu, so hat der Kranke bei längerer Dauer des Processes die sehr wahrscheinliche Aussicht an Inanition zu Grunde zu gehen, die in dem Falle fast sicher wird, wenn sich an den abgelaufenen Typhus sogleich ein längeres Recidiv oder eine fieberhafte Nachkrankheit anschliesst. Für im Ernährungszustande herabgekommene Typhoidkranke halte ich demnach eine möglichst grosse Nahrungszufuhr und zwar mit concentrirten Nahrungsmitteln wie Milch, Fleisch, Eier, Mehlspeisen etc. für direct geboten. Bei

Kranken, die wohlgenährt sind, denen also schon genügende Menge von N-freien Nährstoffen (Fett) vom eigenen Körper zur Verfügung steht, erscheint es rationell, hauptsächlich auf Zufuhr von Protein-stoffen zu dringen, um den Bestand an Organisirtem möglichst zu enthalten, da bis jetzt wenigstens ein schädlicher Einfluss der Zufuhr von Proteinsubstanzen nicht nachgewiesen werden kann. Bei Schlechtgenährten hingegen hat man lediglich dahin zu streben, die Gesamtstoffzufuhr möglichst gross zu machen.

Die Kranken, die zu den in vorliegender Arbeit besprochenen Versuchen verwendet wurden, lagen alle auf der Abtheilung meines Oberarztes: Director v. Ziemssen. Die Sammlung der Excrete und die Gewichtsbestimmung der verabreichten Speisen wurden im klinischen Institute ausgeführt. Für die grosse Liebenswürdigkeit, mit der mir alles Nöthige zur Verfügung gestellt wurde, fühle ich mich Herrn Director von Ziemssen sehr zu Dank verpflichtet.

#### Analytische Belege, Temperaturmessungen etc.

##### Zu S. 99—101.

Ein Teller Suppe enthält etwa 250—300 Grm. (Voit, Unters. der Kost etc. S. 83). König (Chemie der menschl. Nahrungs- u. Genussmittel, II) giebt für Bouillon und Fleischsuppen folgende Zusammensetzung an:

Suppe aus 500 Rindfleisch und 189 Kalbsknochen auf 543 eingekocht: 4,5 pCt. org. Subst., davon 1,19 pCt. Eiweiss, 1,48 pCt. Fett, 1,83 pCt. Extract (4,82 pCt. trocken) (27 Cal.).

Suppe aus 1434 Fleisch, 430 Knochen, 40,5 Kochsalz, 2000 Wasser: 1,68 pCt. org. Subst. (2,79 pCt. trocken) (9 Cal.).

Suppe aus 500 Fleisch, 8 Kochsalz, 32,2 Gemüse, 5000 Wasser: 1,25 pCt. org. Subst. (2,05 pCt. trocken) (8 Cal.).

In dicken Schleimsuppen aus verschiedenen Getreidesorten fand ich nach Abzug des Fettes, dessen Menge je nach der Bereitung sehr schwankte im Mittel 3—6 pCt. Trockensubstanz.

Nur wenn die Suppen auch noch die festeren Theile (Gerstengries, Brod, zerdrückte Kartoffeln, Erbsen etc.) enthalten, steigt der Trockengehalt bedeutender, bis zu 10—12 pCt. (siehe König, l. c.).

Molke enthält ausser dem Milchzucker der Milch (4,2 pCt.) noch etwa 0,5 Albumin (19 Cal.).

Milch enthält (Biol. XV. S. 131) 4,13 pCt. Eiweiss, 3,9 pCt. Fett und 4,2 pCt. Milchzucker (747 Cal.).

1 Eigelb wiegt im Durchschnitt 18 Grm. und enthält 2,93 Eiweiss und 5,58 Fett (68 Cal.).

100 Grm. frischer Sanders-Ezn'sches Pepton giebt höchstens 50 Grm. Pepton (205 Cal.).



100 Grm. Traubenzucker lufttrocken = 91 Grm. trocken (Voit, Biol. IX. 458) (355 Cal.).

100 Grm. Fleischsaft = 6 Grm. Eiweiss (29 Cal.).

$\frac{1}{4}$  Ei (s. Kostordnung des Münchner Spitals) 0,361 Cal.

100 Grm. gek. Schinken = 133 Cal. (23 Eiweiss, 1,7 Fett).

Pfälzer- oder Frankenwein enthält nach König (l. c.) etwa 9 pCt. Alkohol und 2,4 pCt. Extr. (81 Cal.).

100 Grm. Cognac (bei 50 pCt. Alkohol) = 360 Cal.

Von dem Alkohol geht allerdings ein Theil durch den Harn und die Athemluft verloren, indess ist die Menge nach den neueren Untersuchungen (Binz, Arch. f. experim. Pathol. VI; Schmidt, Centrabl. f. d. med. Wiss. 1875. No. 23) nur klein.

150 Cognacmixture (Brandyegg-Mixture) enthaltend 1 Eidotter, 50 Cognac, 20 Syrup = 303 Cal.

1 Flasche Exportbier (= 0,75 Liter, 4,5 pCt. Alkohol, 5,5 pCt. Dextrin und Zucker, 0,5 Eiweiss) = 407 Cal.

### Zu S. 105 — 120.

Die Sammlung des Kothes erfolgte in der Weise, dass jeder Kranke seine eigne, mit seiner Nummer versehene, Leibschüssel hatte. Nach der Stuhlentleerung wurde der Koth aus der Leibschüssel in ein grösseres gewogenes Gefäss gegossen und die Leibschüssel mit einer abgemessenen Menge destillirten Wassers ausgespült.

Die N-Bestimmung geschah nach Will-Varrentrap.

Die Fettbestimmung durch Extraction mit kochendem Aether im Kölbchen. Die Soxleth'sche Methode zeigte sich als nicht verwendbar, da der diarrhoische Koth sehr hygroskopisch ist und leicht Wasser aus dem Aether anzieht und sich dabei etwas zusammenballt, so dass im Soxleth'schen Apparate der Aether einfach an der Substanz vorüberfliesst, ohne sie zu durchdringen, und selbst 3 und 4 Tage langes Extrahiren zu keinem Ende führt.

Die Extraction wurde so lange fortgesetzt, bis nach 24 stündigem Stehen der Aether keine Substanz mehr aufnahm. Der Aetherextract war stets in Alkohol löslich. Die Bestimmung der unverseifbaren Bestandtheile geschah durch Versetzen der alkoholischen Lösung mit festem Kalihydrat und Abdampfen bei 100° C., welche Procedur nochmals wiederholt wurde, worauf der Rückstand mit Aether ausgezogen wurde. Zur Bestimmung der Neutralfette wurde eine zweite Portion mit wässriger Sodalösung übergossen, abgedampft, in Wasser gelöst, nochmals abgedampft und dann mit Aether extrahirt. Was hierbei mehr erhalten wurde als beim Behandeln mit Kali, wurde als Neutralfett angerechnet.

Zur Bestimmung der gebundenen Fettsäuren wurde der Koth, nach der Extraction mit Aether, mit Wasser und verdünnter Schwefelsäure versetzt und mit Aether ausgeschüttelt, der Aetherextract bei 100° C. getrocknet, der feste Rückstand war dabei meist von hellgelber Farbe.

Bei der Aschebestimmung wurde der Koth verkohlt, mit Wasser extrahirt und darnach vollkommen verascht, wieder mit Wasser extrahirt und die beiden Wasser-extracte vereinigt. Das Chlor im Wasserextract wurde durch Titrirung bestimmt.

Die Trocknung des Kothes und der Asche geschah bei 100—105° C.

## Zu S. 105. Hungerversuch No. 1 (7573).

3000 Fleischsuppe = 2,4 Grm. Fett.

1100 Vin. alb. (s. König, Chem. d. menschl. Nahr.- u. Genussm. I. S. 165-166) = 99 - Alkohol  
26 - Extract

(drei Tage)

1. in 0,386 tr. Koth = 0,01903 N = 4,93  $\frac{\circ}{\circ}$  } 4,72  $\frac{\circ}{\circ}$   
 2. - 0,459 - - = 0,02075 N = 4,52  $\frac{\circ}{\circ}$  }  
 3. - 2,171 - - = 0,1257 unl. A. = 5,79  $\frac{\circ}{\circ}$  } 5,73  $\frac{\circ}{\circ}$  u. 0,932 lösl. A. = 42,95  $\frac{\circ}{\circ}$  } 42,84  
 4. - 1,710 - - = 0,0975 - - = 5,67  $\frac{\circ}{\circ}$  } 0,735 - - = 42,73  $\frac{\circ}{\circ}$  }  
 in 3. sind 0,133 Cl = 6,18  $\frac{\circ}{\circ}$  } 6,24  $\frac{\circ}{\circ}$  in 4. sind 0,00105 Fe = 0,06  $\frac{\circ}{\circ}$   
 - 4. - 0,108 - = 6,31  $\frac{\circ}{\circ}$  }  
 5. in 285 tr. Koth = 0,194 Fett = 6,81  $\frac{\circ}{\circ}$ , davon 0,07 unverseifbar = 2,5  $\frac{\circ}{\circ}$ .

## Zu S. 106. Hungerversuch No. 2 (0009).

3000 Fleischsuppe und 900 Wein = 2,4 Grm. Fett, 81 Alkohol, 21,6 Extract.

1. 0,4285 tr. K. = 0,01684 N = 3,93  $\frac{\circ}{\circ}$  } 3,75  $\frac{\circ}{\circ}$   
 2. 0,669 - - = 0,02388 N = 3,57  $\frac{\circ}{\circ}$  }  
 3. 1,552 - - = 0,211 unl. A. = 13,6  $\frac{\circ}{\circ}$  u. 0,545 lösl. A. = 35,12  $\frac{\circ}{\circ}$  u. 0,128 Grm. Cl = 8,25  
 4. 1,297 - - = 0,186 - - = 14,3  $\frac{\circ}{\circ}$  - 0,475 - - = 36,62  $\frac{\circ}{\circ}$   
 5. 1,619 - - = 0,190 Aetherext. = 11,7  $\frac{\circ}{\circ}$  - 0,181 geb. Fetts. = 11,2  $\frac{\circ}{\circ}$ .

## Hungerversuch No. 3 (7265).

4750 Fleischsuppe und 1000 Wein = 4,0 Fett, 90 Alkohol und 24 Extract (3 Tage).

1. 0,689 tr. K. = 0,0410 N = 5,95  $\frac{\circ}{\circ}$  } 6,07  $\frac{\circ}{\circ}$   
 2. 0,719 - - = 0,04455 N = 6,19  $\frac{\circ}{\circ}$  }  
 3. 1,345 - - = 0,225 unl. A. = 16,72  $\frac{\circ}{\circ}$  u. ? lösl. A. u. 0,0185 Cl = 1,37  $\frac{\circ}{\circ}$   
 4. 1,79 - - = 0,302 - - = 16,87  $\frac{\circ}{\circ}$  - 0,137 - - = 7,65  $\frac{\circ}{\circ}$  - 0,0235 - - = 1,31  $\frac{\circ}{\circ}$   
 5. 1,198 - - = - - - 0,094 - - = 7,67  $\frac{\circ}{\circ}$  - 0,0158 - - = 1,32  $\frac{\circ}{\circ}$   
 5. 1,604 - - = 0,332 Fett = 20,7  $\frac{\circ}{\circ}$  - 0,078 geb. Fetts. = 4,89  $\frac{\circ}{\circ}$  - 0,115 unverseifb. = 7,2  
 6. 1,489 - - = 0,310 - - = 20,8  $\frac{\circ}{\circ}$  - - - 0,113 - - = 7,6

## Hungerversuch No. 4 (7426).

4750 Fleischsuppe und 1300 Wein = 4,0 Fett, 126 Alkohol und 33 Extract (4 Tage).

1. 1,034 tr. K. = 0,0627 N = 6,16  $\frac{\circ}{\circ}$  } 6,10  $\frac{\circ}{\circ}$   
 2. 0,7825 - - = 0,0485 N = 6,04  $\frac{\circ}{\circ}$  }  
 3. 1,378 - - = 0,158 unl. A. = 11,47  $\frac{\circ}{\circ}$  u. 0,3275 lösl. Asche = 23,7  $\frac{\circ}{\circ}$  u. 0,0503 Cl = 3,7  
 4. 1,187 - - = 0,183 Fett = 15,4  $\frac{\circ}{\circ}$ , dav. 0,0585 = 4,8  $\frac{\circ}{\circ}$  unverseifb.; 0,073 Fetts. = 6,15  
 5. 1,055 - - = 0,170 - - = 16,1  $\frac{\circ}{\circ}$ , - 0,052 = 4,9  $\frac{\circ}{\circ}$  -

## Zu S. 108. Schinkenversuch No. 1 (6879).

1. 7,472 Grm. roher Schinken (fettfrei, gewiegt) = 2,935 tr. = 39,29  $\frac{\circ}{\circ}$  Trockensubstanz.

2. 0,319 tr. Schink. = 0,0364 N = 11,42  $\frac{\circ}{\circ}$  } 11,435  $\frac{\circ}{\circ}$  tr. = 4,493  $\frac{\circ}{\circ}$  frisch = 28,08  $\frac{\circ}{\circ}$  Eiwe  
 3. 0,4875 - - = 0,055825 N = 11,45  $\frac{\circ}{\circ}$  }  
 4. 1,052 - - = 0,065 Fett = 6,18  $\frac{\circ}{\circ}$  2,43  $\frac{\circ}{\circ}$  frisch  
 5. 6,455 fr. - - = 0,0106 unl. A. = 0,164  $\frac{\circ}{\circ}$  u. 0,5585 lösl. A. = 8,652  $\frac{\circ}{\circ}$  u. 0,265 Cl = 4,11

Nahrung pro die.		Fett	Kohlehydrate	Alkohol
1 Portion Caffee <sup>1)</sup>	4,1	3,9	19,2	—
419 Grm. rohen Schinken	117,8	10,2	—	—
500 Fleischsuppe	—	0,4	—	—
433 Wein	—	—	10,4	39,0
	121,9	14,5	29,6	39,0 = 1150 Cal.

1. 1,497 tr. K. = 0,1071 N = 7,17  $\frac{\circ}{\circ}$  }  
 2. 0,974 - - = 0,07089 N = 7,24  $\frac{\circ}{\circ}$  } 7,13  $\frac{\circ}{\circ}$   
 3. 1,204 - - = 0,08549 N = 7,10  $\frac{\circ}{\circ}$  }  
 4. 1,277 - - = 0,0893 N = 7,00  $\frac{\circ}{\circ}$  }  
 5. 3,241 - - = 0,206 unl. A. = 6,36  $\frac{\circ}{\circ}$  u. 0,719 lösl. A. = 22,19  $\frac{\circ}{\circ}$   
 6. 2,991 - - = 0,203 - - = 6,74  $\frac{\circ}{\circ}$  - 0,634 - - = 21,1  $\frac{\circ}{\circ}$  u. 0,0917 Cl = 3,05  $\frac{\circ}{\circ}$   
 7. 2,291 - - = 0,154 - - = 6,72  $\frac{\circ}{\circ}$  - 0,493 - - = 21,5  $\frac{\circ}{\circ}$   
 8. 8,704 - - = 1,3266 Fett = 15,25  $\frac{\circ}{\circ}$ ; davon unverseifbar 0,26 = 19,5  $\frac{\circ}{\circ}$   
 9. 6,537 - - = 1,006 - = 15,39  $\frac{\circ}{\circ}$ ; - - 0,214 = 21,0  $\frac{\circ}{\circ}$   
 0. 5,311 - - = 2,01 Alkoholextr. (n. Ausziehen m. Aether) = 37,86  $\frac{\circ}{\circ}$   
 1. 3,393 - - = 1,324 - = 39,00  $\frac{\circ}{\circ}$ ; dar. 0,082 N = 2,51  $\frac{\circ}{\circ}$   
 2. 3,430 - - = 1,22 - = 35,60  $\frac{\circ}{\circ}$ ; - 0,0792 = 2,32  $\frac{\circ}{\circ}$ .

## Schinkenversuch No. 2 (6996).

Nahrung	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Alkohol
453 rohen Schinken	127,2	11,0	—	—
1 Portion Caffee	4,1	3,9	19,2	—
$\frac{1}{2}$ Semmel <sup>2)</sup>	0,6	0,1	3,8	—
500 Fleischsuppe	—	0,4	—	—
400 Wein	—	—	9,6	36
240 Mixture acida <sup>3)</sup>	—	—	16,8	—
	132	15,4	49,4	36 = 1240 Cal.

- 0,963 tr. K. = 0,0970 N = 10,07  $\frac{\circ}{\circ}$ ;  
 1,588 - - = 0,1555 unl. A. = 10,45  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,116 lösl. Asche = 7,065  $\frac{\circ}{\circ}$  mit 0,0140 Cl = 0,92  $\frac{\circ}{\circ}$   
 1,396 - - = 0,146 - = 10,46  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,099 - - = 7,092  $\frac{\circ}{\circ}$  - 0,0133 Cl = 0,95  $\frac{\circ}{\circ}$   
 1,924 - - = 0,2905 Fett = 15,41  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,029 geb. Fetts. = 1,5  $\frac{\circ}{\circ}$   
 1,086 - - = 0,166 - = 15,4  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,016 - - = 1,5  $\frac{\circ}{\circ}$ .

## Zu S. 109. Schinkenversuch No. 3 (7426).

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Extract	Alkohol
395 gekochten Schinken	94,0	6,8	—	—
362 Wein	—	—	8,7	33,0
750 Fleischbrühe	—	0,6	—	—
	94,0	7,4	8,7	33,0 = 800 Cal.

<sup>1)</sup> Renk, Voit, Untersuchung der Kost. S. 88.

<sup>2)</sup> Renk, Voit, Untersuchung der Kost. S. 88.

<sup>3)</sup> auf 150 Grm. 15 Syrupus simplex, 2,0 Acid. muriat. dilut. enthaltend.

- 8,909 frischen Schinken = 3,056 tr. = 34,30 ‰; 0,782 Asche = 8,766 ‰; 25,53 ‰ org  
 1. 0,878 tr. K. = 0,05334 N = 6,075 ‰  
 2. 0,909 - - = 0,102 unl. A. = 11,22 ‰; 0,276 lösl. Asche = 30,36 ‰; 0,051 Cl = 5,61 ‰  
 3. 1,941 - - = 0,217 - - = 11,18 ‰; 0,591 - - = 30,45 ‰  
 4. 1,709 - - = 0,135 Fett = 7,9 ‰; 0,0665 geb. Fetts. = 3,9 ‰; 0,0505 unverseifb. =  
 5. 0,996 - - = 0,091 - - = 9,14 ‰; 0,0345 - - = 3,46 ‰; 0,0305 - - =

Zu S. 110. Fleischsaftversuch No. 1 (7947).

1. 18,237 Fleischsaft frisch = 1,290 tr. = 7,07 ‰  
 2. 18,228 - - = 1,281 - - = 7,04 ‰  
 3. 0,552 tr. Fleischs. = 0,0759 N = 13,75 ‰ }  
 4. 0,5662 - - = 0,0785 N = 13,89 ‰ } = 0,976 ‰ fr. = 6,10 ‰ Eiweiss frisch  
 5. 0,8112 - - = 0,0045 Fett = 0,507 ‰; 0,0025 Fetts. (?) = 0,31 ‰  
 6. 1,060 - - = 0,006 - - = 0,569 ‰; 0,0045 - - = 0,42 ‰  
 7. 1,397 - - = 0,017 unl. A. = 1,245 ‰; 0,1765 lösl. A. = 12,63 ‰; 0,00094 Cl =  
 8. 1,120 - - = 0,013 - - = 1,16 ‰; 0,145 - - = 12,93 ‰; 0,00087 Cl =

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Extract	Alkohol
1567 Fleischsaft	94,02	0,9	—	—
500 Wein	—	—	12,0	45,0
337 Fleischsuppe	—	0,3	—	—
	94,02	1,2	12,0	45,0 = 830 Cal.

1. 0,675 tr. Koth = 0,03465 N = 5,13 ‰  
 2. 0,928 - - = 0,04812 N = 5,19 ‰  
 3. 1,693 - - = 0,3621 unl. Asche = 21,43 ‰; 0,4495 lösl. Asche = 26,6  
 4. 1,700 - - = 0,322 - - = 19,00 ‰; 0,4405 - - = 25,9  
 5. 3,026 - - = 0,230 Fett = 7,60 ‰  
 6. 2,336 - - = 0,174 - - = 7,90 ‰

Zu S. 111. Fleischsaftversuch No. 2 (6985).

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Alkohol
1267 Fleischsaft	76	0,7	—	—
500 Fleischsuppe	—	0,4	—	—
1 Portion Caffee	4,2	3,9	19,9	—
400 Wein	—	—	9,6	36,0
	80,2	5,0	—	36,0 = 810 Cal.

1. 1,4535 tr. K. = 0,06528 N = 4,49 ‰  
 2. 1,425 - - = 0,06375 N = 4,48 ‰  
 3. 1,211 - - = 0,418 unl. A. = 34,52 ‰; 0,066 lösl. A. = 5,4 ‰  
 4. 1,920 - - = 0,677 - - = 35,26 ‰; 0,086 - - = 4,5 ‰; 0,012 Cl = 0,63 ‰  
 5. 1,657 - - = 0,26 Fett = 15,7 ‰; 0,0145 geb. Fetts. = 1,0 ‰; 0,029 unverseifb. =  
 Eierweissversuch (7573).

100 Eierweiss (König, Chemie der menschl. Nahrungs- und Genussmittel) = 12,67  
 0,25 Fett, 0,59 Asche.

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Extract	Alkohol
976 Eierweiss	123,7	2,4	—	—
1540 Fleischsuppe	—	1,2	—	—
150 Wein	—	—	3,6	13,5
	123,7	3,6	3,6	13,5 = 740 Cal.

1. 1,022 tr. K. = 0,07885 N = 7,714 ‰
2. 1,712 - - = 0,1349 N = 7,78 ‰
3. 1,331 - - = 0,2005 unl. A. = 15,07 ‰; 0,0345 lösl. A. = 2,60 ‰; 0,012 Cl. = 0,09 ‰
4. 1,335 - - = 0,193 - - = 14,24 ‰; 0,0525 - - = 3,87 ‰
5. 1,196 - - = 0,271 Fett = 22,66 ‰; 0,0345 geb. Fetts. = 2,89 ‰; 0,031 unverseifb. = 2,59 ‰
6. 0,957 - - = 0,231 - - = 24,14 ‰; 0,011 - - = 1,04 ‰; 0,045 Normalfett u. unverseifbar = 4,59 ‰.

Zu S. 112. Mehlmussversuch No. 1 (7947).

100 Mehlmuss frisch = 17,0 Grm. trocken.

1. 1,359 Mehl. tr. = 0,04893 N = 3,59 ‰
  2. 1,250 - - = 0,0448 N = 3,58 ‰
  3. 1,9065 - - = 0,0677 N = 3,55 ‰
  4. 1,670 - - = 0,046 unl. A. = 2,77 ‰; 0,024 lösl. A. = 1,47 ‰; 0,0060 Cl. = 0,42 ‰
  5. 2,583 - - = 0,0755 - - = 2,84 ‰; 0,032 - - = 1,24 ‰; 0,0109 Cl. = 0,42 ‰
  6. 1,889 - - = 0,275 Fett = 14,56 ‰; 0,044 geb. Fetts. = 2,33 ‰
  7. 1,958 - - = 0,267 - - = 13,76 ‰; 0,070 - - = 3,57 ‰
- } = 17,11 ‰ Aetherextr.

Demnach im frischen Mehlmuss 0,594 pCt. N; 0,48 pCt. unlösliche Asche; 0,230 lösliche Asche; 0,071 pCt. Cl; und 2,91 pCt. Fett und Fettsäuren; 3,79 pCt. Eiweiss (bei 16 pCt. N) und (aus der Differenz) 9,52 pCt. Kohlehydrate.

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Alkohol
1997 Mehlmuss	75,7	58,0	190,0	—
62,5 Milch	2,6	2,5	2,7	—
487 Wein	—	—	11,9	43,8
	78,0	60,7	204,6	43,8 = 2100 Cal.

1. 1,597 tr. Koth = 0,0864 N = 5,41 ‰
2. 0,885 - - = 0,0472 N = 5,33 ‰
3. 2,2255 - - = 0,339 unl. A. = 15,24 ‰; 0,205 lösl. Asche = 9,21 ‰; 0,0224 Cl. = 1,01 ‰
4. 2,193 - - = 0,353 - - = 16,01 ‰; 0,185 - - = 8,44 ‰; 0,0224 Cl. = 1,02 ‰
5. 1,934 - - = 0,182 Fett = 9,4 ‰; 0,034 geb. Fetts. = 0,17 ‰
6. 1,484 - - = 0,149 - - = 10,0 ‰

Zu S. 113. Mehlmussversuch No. 2 (7573).

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Alkohol
3778 Mehlmuss	143,5	110	360	—
325 Wein	—	—	7,8	29,3
	143,5	110	368	29,3 = 342 Cal.

Koth vom 18.—21. Dec. = 139,8 Grm. trocken.

1. 0,493 tr. Koth = 0,01868 N = 3,79 ‰
2. 0,483 - - = 0,01816 N = 3,76 ‰
3. 3,575 - - = 0,9235 unl. Asche = 25,83 ‰; 0,118 lösl. Asche = 3,3 ‰
4. 2,214 - - = 0,5565 - - = 25,14 ‰; 0,106 - - = 4,8 ‰
5. 3,150 - - = 0,706 Fett = 22,41 ‰
6. 1,629 - - = 0,393 - - = 24,10 ‰; davon 0,206 unverseifbar = 12,6 ‰

Koth vom 22. Dec. (wahrscheinlich zum grössten Theil Hungerkoth) 32,7 Grm. trocken. N-Bestimmung nicht gemacht.

1,681	tr. Koth	= 0,440 unl. A.	= 26,17 ‰	0,240 lösl. A.	= 14,27 ‰	0,0449 Cl	= 2.
0,987	-	= 0,2545 -	= 25,81 ‰	0,149 -	= 15,1 ‰	0,0253 Cl	= 2.
1,168	-	= 0,136 Fett	= 11,6 ‰	0,149 Fetts.	= 13,0 ‰	} = 25,9 ‰ Gesa	ätherextract.
0,888	-	= 0,113 -	= 12,7 ‰	0,140 -	= 14,6 ‰		

## Zu S. 114 Milchversuch No. 1 (6985).

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Zucker	Alkohol
1833 Milch <sup>1)</sup>	75	71,5	77,0	—
1 Portion Caffee	4,2	3,9	19,2	—
350 Wein	—	—	8,4	31,5
500 Fleischsuppe	—	0	—	—
	79	76	104,6	31,5 = 1740 Cal.

1. 0,897 tr. Koth = 0,0427 N = 4,50 ‰
2. 1,038 - - = 0,0486 N = 4,45 ‰
3. 1,321 - - = 0,431 unl. A. = 32,63 ‰; 0,0365 lösl. A. = 2,76 ‰
4. 1,450 - - = 0,472 - - = 32,55 ‰; 0,044 - - = 3,03 ‰; 0,0057 Cl = 0.
5. 1,784 - - = 0,4205 Fett = 23,51 ‰; dav. Normalfett u. unverseifb. 0,076 = 4.
6. 2,195 - - = 0,519 - = 23,57 ‰; 0,274 geb. Fetts. = 12,5 ‰; 0,088 unverseifb. = 4,

## Milchversuch No. 2 (6879).

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Zucker	Alkohol
1750 Milch	72,3	68,3	74,0	—
Caffee etc. wie ad 1	4,2	4,3	27,6	31,5
	76,5	72,6	101,6	31,5 = 1700 Cal.

1. 2,059 tr. K. = 0,0949 N = 4,50 ‰
2. 0,7678 - - = 0,03575 N = 4,48 ‰
3. 1,667 - - = 0,391 unl. A. = 23,45 ‰; 0,069 lösl. Asche = 4,14 ‰; 0,012 Cl = 0,72 ‰
4. 1,752 - - = 0,451 - - = 23,69 ‰; 0,079 - - = 4,33 ‰; 0,013 Cl = 0,7 ‰
5. 2,265 - - = 0,5125 Fett = 22,63 ‰; 0,326 geb. Fetts. = 14,4 ‰; Neutralfett u. unverseifb. 0,076 = 3
6. 2,014 - - = 0,4235 - = 21,03 ‰; 0,340 - - = 16,88 ‰; Neutralfett u. unverseifb. 0,064 = 3

## Zu S. 115. Milchversuch No. 3 (6996).

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Alkohol
1750 Milch	72,3	68,3	73,7	—
1 Milchcaffee	4,1	3,9	19,2	—
350 Wein	—	—	8,4	31,5
500 Fleischsuppe	—	0,4	—	—
	76,4	72,6	101,3	31,5 = 1700 Cal.

1. 1,170 tr. K. = 0,0664 N = 5,67 ‰
2. 2,488 - - = 0,691 unl. A. = 27,78 ‰; 0,0955 lösl. A. = 3,84 ‰
3. 2,102 - - = 0,586 - - = 27,77 ‰; 0,097 - - = 4,59 ‰; 0,0164 Cl = 0,78 ‰
4. 2,255 - - = 0,395 Fett = 17,3 ‰; 0,134 geb. Fetts. = 5,84 ‰; 0,057 unverseifb. = 2,1
5. 0,964 - - = 0,183 - = 18,3 ‰; 0,0435 - - = 4,53 ‰; 0,044 - - = 4,1

<sup>1)</sup> Biol. XV. S. 131.

## Milchversuch No. 4 (7573).

Nahrung pro die 3000 Milch = 124 Eiweiss; 117 Fett; 126 Zucker = 2260 Cal.

Diesem Versuch ging der Eidotterversuch No. 2 vorher, an dessen Schluss ein Klysma gegeben werden musste, da 2 Tage lang kein Koth gekommen war. Leider wurde dem Wasser des Klysma Kochsalz zugesetzt, so dass also dadurch der Gehalt des Kothes an löslichen Salzen künstlich erhöht wurde. Der trockne Koth zeigte so einen Gehalt an ClNa von 10,7 pCt., während sich aus dem Wassergehalt des frischen Kothes ein CNa-gehalt von nur etwa 1 pCt. berechnet. Auf die Ausscheidung von N, Fett und organischen Bestandtheilen hat dies allerdings keinen Einfluss, wohl aber auf die procentige Zusammensetzung des Kothes. Um den Koth also in Bezug auf die procentige Zusammensetzung mit den übrigen Kotharten vergleichbar zu machen, musste 9,7 pCt. lösliche Asche vom trocknen Koth abgezogen werden.

1. 1,678 tr. K. = 0,0418 N = 2,49%
2. 1,289 - - = 0,0307 N = 2,38%
3. 1,674 - - = 0,4315 unl. A. = 25,78%; 0,234 lösl. A. = 13,98%; 0,111 Cl = 0,1845 ClNa = 11,2%
4. 1,642 - - = 0,428 - - = 26,06%; 0,2055 - - = 12,52%; 0,102 - - = 0,168 - - = 10,2%

$$\frac{13,25}{10,7\%}$$

13,25—10,7% + 1,0% ClNa = 3,55% lösl. Asche

5. 0,904 - - = 0,2045 Fett = 22,62%; 0,164 geb. Fetts. = 18,14%; 0,024 unverseifbar = 2,65%
6. 1,045 - - = 0,244 - - = 23,35%; 0,189 - - = 18,09%; Neutralf. u. - 0,044 = 4,2%

Nach Abzug von 9,7% lösl. Asche ergibt sich als procentische Zusammensetzung des Kothes:

32,5 trock. Koth mit 2,69% N; 45,5% Fett u. Fettsäuren; 28,69% unl. Asche;  
3,93% lösl. Asche.

## Zu S. 117. Eidotterversuch No. 1 (7262).

Im Mittel aus 119 Stück Eidotter fand sich ein Gewicht von 18,08 Grm., davon mag etwa 0,5 noch anhängendes Eierweiss sein. Für die Zusammensetzung des Eidotters sind die von König l. c. S. 122 angegebenen Zahlen angenommen (2,93 Eiweiss, 5,58 Fett).

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Extract	Alkohol
21,25 Eidotter	62,3	118,6	—	—
150 Mixt. Cognac <sup>1)</sup>	—	—	14,0	25,0
1490 Fleischsuppe	—	1,2	—	—
290 Wein	—	—	7,0	26,0
$\frac{1}{4}$ Caffee	1,0	1,0	5,0	—
	63,3	121	26,0	51,0 = 1940 Cal.

1. 0,550 tr. Koth = 0,03504 N = 6,36%
  2. 0,779 - - = 0,05227 N = 6,67%
  3. 1,605 - - = 0,138 unl. A. = 8,6%; 0,212 lösl. A. = 13,2%
  4. 3,727 - - = 0,314 - - = 8,4%; 0,469 - - = 12,6%
  5. 0,873 - - = 0,291 Fett = 33,33%
  6. 2,693 - - = 0,9855 - - = 36,59%
- } davon unverseifbar 0,773 = 21,7%.

<sup>1)</sup> enthaltend 30 Cognac und 20 Syrupus simpl.

## Eidotterversuch No. 2 (7573).

Nahrung pro die 24 <sup>1)</sup> Eidotter	Eiweiss 70,3	Fett 133,9	Zucker —	Alkohol —
1620 Fleischsuppe	—	1,2	—	—
338 Mixt. Cognac	—	—	31,0	56,0
117 Wein	—	—	2,8	10,5
	70,3	135	33,8	66,5 = 2260 Cal.

- 1,30 tr. K. = 0,04765 N = 3,67  $\frac{0}{0}$
- 1,436 - - = 0,05393 N = 3,69  $\frac{0}{0}$
- 1,674 - - = 0,238 unl. A. = 14,22  $\frac{0}{0}$ ; 0,267 lösl. A. = 15,95  $\frac{0}{0}$ ; 0,127 Cl = 0,21 ClNa = 12,6  $\frac{0}{0}$
- 1,503 - - = 0,209 - - = 13,91  $\frac{0}{0}$ ; 0,258 - - = 17,16  $\frac{0}{0}$ ; 0,126 - = 0,209 - = 13,9  $\frac{0}{0}$
- 0,998 - - = 0,424 Fett = 42,5  $\frac{0}{0}$ ; 0,0165 geb. Fetts. = 1,65  $\frac{0}{0}$ ; 0,183 Neutralfett
- 1,670 - - = 0,7015 - = 42,1  $\frac{0}{0}$ ; 0,035 - - = 2,1  $\frac{0}{0}$  und unverseifbar = 18,3  $\frac{0}{0}$ .

Zieht man ebenso wie beim Milchversuch No. 4 vom Koth 12,25  $\frac{0}{0}$  als beigemengtes ClNa ab, so erhält man 72,1 trocknen Koth und 4,19  $\frac{0}{0}$  N; 50,3  $\frac{0}{0}$  Fett und gebundene Fettsäuren, 16,0  $\frac{0}{0}$  unlösliche Asche; 4,9  $\frac{0}{0}$  lösliche Asche.

Der Gesamtkoth wog trocken 82,2, der vom letzten Tage 68,1 trocken; durch Anwendung der Correction ergibt sich 72,1 Grm., und 58,1 Grm.

## Zu S. 118. Versuch mit gemischter Kost No. 1 (6996).

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Zucker	Alkohol
750 Milch	30,9	29,3	31,5	—
4 Eidotter <sup>2)</sup>	11,7	22,3	—	—
150 Mixt. Cognac	—	—	14,0	25,0
1 Portion Caffee	4,1	3,9	19,2	—
200 Succ. carn.	12,0	—	—	—
50 Potus acidul. <sup>3)</sup>	—	—	17,0	—
200 Wein	—	—	4,8	18,0
500 Pfauksuppe <sup>4)</sup>	6,8	11,4	8,6	—
	65,5	66,9	95,1	43,0 = 1650 Cal.

- 1,849 tr. Koth = 0,1175 N = 6,35  $\frac{0}{0}$
- 1,826 - - = 0,1093 N = 5,99  $\frac{0}{0}$  (?)
- 2,471 - - = 0,577 unl. A. = 23,35  $\frac{0}{0}$ ; 0,169 lösl. Asche = 6,84  $\frac{0}{0}$ ; 0,0473 Cl = 1,91
- 1,751 - - = 0,410 - - = 23,38  $\frac{0}{0}$ ; 0,111 - - = 6,34  $\frac{0}{0}$ ; 0,0334 Cl = 1,91
- 1,612 - - = 0,3235 Fett = 20,07  $\frac{0}{0}$ ; 0,038 geb. Fetts. = 2,4  $\frac{0}{0}$
- 1,7255 - - = 0,346 - - = 20,05  $\frac{0}{0}$ ; 0,0325 - - = 1,9  $\frac{0}{0}$  <sup>4)</sup>.

## Zu S. 119. Versuch mit gemischter Kost No. 2 (6879).

Nahrung wie bei Versuch No. 1.

- 1,376 tr. Koth = 0,08365 N = 6,08  $\frac{0}{0}$
- 1,745 - - = 0,1055 N = 6,045  $\frac{0}{0}$
- 3,311 - - = 0,6037 unl. A. = 18,23  $\frac{0}{0}$ ; 0,430 lösl. A. = 13,0  $\frac{0}{0}$ ; 0,1036 Cl = 3,13
- 2,762 - - = 0,515 - - = 18,66  $\frac{0}{0}$ ; 0,356 - - = 12,9  $\frac{0}{0}$ ; 0,0864 Cl = 3,11
- 2,025 - - = 0,4574 Fett = 22,59  $\frac{0}{0}$
- 1,850 - - = 0,4304 - - = 23,26  $\frac{0}{0}$

<sup>1)</sup> davon 4 in der Cognacmixture. <sup>2)</sup> davon 1 in der Cognacmixture.

<sup>3)</sup> enthaltend 50 Syrup; 4,0 Acid. Halleri auf 150 Grm.

<sup>4)</sup> Voit, Untersuchung der Kost S. 88.



## Versuch mit gemischter Kost No. 3 (7015).

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Zucker	Alkohol
688 Milch	28,4	26,8	28,9	—
3 Eldotter <sup>1)</sup>	8,8	16,7	—	—
150 Mix. Cognac	—	—	14,0	25,0
1 Portion Caffee	4,1	3,9	19,2	—
100 Succ. carn.	6,0	—	—	—
50 Potus acidulus	—	—	17,5	—
200 Wein	—	—	4,8	18,0
500 Pflaumsuppe	6,8	11,4	8,6	—

---

54      58,8      93,0      43,0 = 1510 Cal.

1. 1,433 tr. Koth = 0,06768 N = 4,72  $\frac{\circ}{\circ}$   
 2. 1,924 - - = 0,09054 N = 4,71  $\frac{\circ}{\circ}$   
 3. 1,655 - - = 0,327 unl. A. = 19,76  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,105 lösl. Asche = 6,34  $\frac{\circ}{\circ}$   
 4. 2,093 - - = 0,422 - - = 20,64  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,106 - - = 5,2  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,0255 Cl = 1,22  $\frac{\circ}{\circ}$   
 5. 2,7215 - - = 0,750 Fett = 27,76  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,252 geb. Fetts. = 9,26  $\frac{\circ}{\circ}$   
     davon Fettsäuren    0,481      = 17,70  $\frac{\circ}{\circ}$   
     und unverseifbar    0,236      = 8,70  $\frac{\circ}{\circ}$   
 6. 2,291 tr. Koth = 0,6565 Fett = 28,64  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,144 geb. Fetts. = 6,3  $\frac{\circ}{\circ}$ .

## Versuch mit gemischter Nahrung No. 4 (6985).

Bei den Ausnützungsversuchen nicht mitangeführt, weil am letzten Tage ein Koth verloren ging. Gesamtkothmenge trocken = 53,7 Grm. für 4 Tage. Nahrung wie 3. Koth: Portion a. 36,2 Grm.

b. 17,3 -

- a. 1. 1,227 trocken = 0,0615 N = 5,015  $\frac{\circ}{\circ}$   
 b. 1. 1,327 - = 0,7003 N = 5,27  $\frac{\circ}{\circ}$   
 a. 2. 1,648 - = 0,345 unl. A. = 20,94  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,113 lösl. A. = 6,86  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,0228 Cl = 1,43  $\frac{\circ}{\circ}$   
     3. 1,861 - = 0,382 - - = 20,52  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,1335 - - = 7,07  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,0267 Cl = 1,43  $\frac{\circ}{\circ}$   
 b. 2. 1,315 - = 0,268 - - = 20,38  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,063 - - = 4,8 (?)  $\frac{\circ}{\circ}$ ; 0,0190 Cl = 1,43  $\frac{\circ}{\circ}$   
 a. 4. 1,662 - = 0,486 Fett = 29,25  $\frac{\circ}{\circ}$   
 b. 3. 1,312 - = 0,467 - = 35,59  $\frac{\circ}{\circ}$ .

Zusammen: 5,18  $\frac{\circ}{\circ}$  N; 20,6  $\frac{\circ}{\circ}$  unl. Asche; 6,3  $\frac{\circ}{\circ}$  lösl. Asche; 1,43  $\frac{\circ}{\circ}$  Cl; 31,1  $\frac{\circ}{\circ}$  Fett.

## Zu S. 120. Reisversuch No. 1.

Nahrung pro die	Eiweiss	Fett	Kohlehydr.	Alkohol
117 lufttrockner Reis <sup>2)</sup> = 101 tr.	9,7	—	90,3	—
870 Fleischsuppe	—	0,7	—	—
1 Ei	7,1	5,6	—	—
$\frac{1}{2}$ Caffee	1,0	1,0	5,0	—
350 Wein	—	—	7,8	31,5

---

17,8      7,3      103      31,5 = 830 Cal.

<sup>1)</sup> davon 1 in der Mixt. Cognac.

<sup>2)</sup> Rubner l. c. I. S. 145.

Koth. Da der Kranke am letzten Tage der Reisfütterung noch keinen zur Reisanahrung gehörigen Stuhl entleert hatte, und schon 2 Tage lang Stuhlverhaltung bestand, erhielt er ein Klyσμα, das aus Versehen leider mit Oel und Salz versetzt wurde. Es kann von dieser Kothentleerung also nur der Koth minus Fett und ClNa in Berechnung gezogen werden. Am Tage darauf erfolgte spontan Kothentleerung von 30,6 Grm. trocken, mit ziemlich hohem procentigem Fettgehalt, der also möglicherweise noch auf das vorangehende Klyσμα zu schieben ist. Bei der Gesamtberechnung wurde für den ersten Koth der gleiche procentige Fettgehalt wie für den zweiten angenommen. Der erste Koth wurde mit Aether entfettet und wog darnach 16,6 Grm.

Koth I. 16,6 Grm.

1. 0,7147 tr. Koth = 0,035 N = 4,9 %
  2. 1,216 - - = 0,0225 Fett = 1,85 %; 0,016 geb. Fettsäuren = 1,33 %
  3. 1,587 - - = 0,030 - = 1,89 %; 0,026 - - = 1,66 %
  4. 1,474 - - = 0,096 unl. A. = 6,51 %; 0,58 lösl. A. = 39,34 %; 0,528 ClNa = 33,67 %
  5. 1,665 - - = 0,116 - - = 6,93 %; 0,597 - - = 36,0 %; 0,56 - - = 33,63 %
- $$\begin{array}{r} 37,67 \\ 33,65 \\ \hline 4,02 \text{ lösl. Asche} + 1,0 \text{ ClNa} = 5,0 \% \end{array}$$

Koth II. 30,6 Grm.

1. 1,111 tr.K. = 0,0514 N = 4,62 %
2. 1,847 - = 0,0861 N = 4,66 %
3. 1,579 - = 0,599 Fett = 37,94; 0,047 geb. Fetts. = 2,98%; 0,216 neutr. Fett u. unvers. = 13,69%
4. 1,478 - = 0,560 - = 37,82; 0,045 - - = 3,05%; 0,099 unverseifbar = 6,69%
5. 1,092 - = 0,129 unl.A. = 11,81; 0,13 lösl. A. = 11,95%; 0,0085 Cl = 0,78 %
6. 1,781 - = 0,216 - - = 12,13; 0,203 - - = 11,40%; 0,0140 Cl = 0,78 %.

Als Gesamtkothmenge ergibt sich also I. 16,6 Grm. — 5,6 Grm. ClNa  
+ 6,6 - Fett  
II. 30,6 -  


---

48,2 Grm.

Diese Menge mit der proc. Zusammensetzung des Kothes II wurde der Berechnung der täglichen Ausscheidung zu Grunde gelegt.

#### Temperaturangabe zu S. 312—315.

Die Temperaturen von 12 Uhr Nachts bis 9 Uhr Morgens wurden, als unter der Einwirkung des vorhergehenden Tages stehend, noch diesem zugezählt, so dass die Temperaturen eines Tages sich von 9 Uhr Vormittags bis 9 Uhr Vormittags des folgenden Tages erstrecken. Bei Berechnung der Durchschnittstemperatur darf man nicht einfach die Temperaturen des Tages addiren, sondern muss auch Rücksicht darauf nehmen, ob die Temperatur am Schlusse und Beginn des Tages sich im Steigen oder Fallen befand. Eine kurze Ueberlegung ergibt, dass die erste und die letzte Temperaturmessung des Tages nur zu  $\frac{2}{3}$  zur Berechnung der Durchschnittstemperatur verwendet werden darf, während die letzten Temperaturmessungen des vorhergehenden Tages und die erste des folgenden mit  $\frac{1}{3}$  in Berechnung gezogen werden müssen, wenn die Tagesgrenze in der Mitte zweier Messungen liegt.

Die Messungen geschahen um 10, 12, 2, 4, 6, 8, 10, 2, 4, 6, 8 Uhr und zwar sowohl im Rectum wie in der Achselhöhle. Es würde zu viel Raum erfordern, die Temperaturmessungen sämtlich mitzuthellen, deshalb beschränke ich mich auf die Mittheilung der Durchschnittstemperatur und des Maximums und Minimums der Messungen im Rectum.

Bei einigen Kranken, No. 1198, 1352, 2387, wurden in den ersten Tagen keine Rectummessungen vorgenommen; hier sind die mitgetheilten Temperaturen die der Achselhöhle. Doch wurde von mir die Rechnung auch für die Rectumtemperatur ausgeführt und habe ich überall das gleiche Resultat erhalten; da die Differenz zwischen Rectum- und den Achselhöletemperaturen überall ziemlich gleichmässig sich vertheilt (im Mittel etwa  $0,3-0,4^{\circ}\text{C.}$ , bei der Rectumtemperatur mehr), die Temperaturprotocolle sind aufbewahrt.

Die durch Bäder hervorgerufenen Temperaturabfälle wurden nicht in die Berechnung mit aufgenommen, sondern statt ihrer das Mittel der vorhergehenden und nachfolgenden Temperatur angenommen.

Es würde zu viel Raum erfordern, wenn ich für jeden Kranken und für jeden Tag die Menge der einzelnen Nahrungsstoffe angeben wollte. Da es ausserdem auf eine genaue Kenntniss der Zusammensetzung und der absoluten Grösse der Nahrung hier weniger ankommt, werde ich nur die Art der zugeführten Nahrungsmittel mittheilen, und von den einzelnen Nahrungsstoffen nur die Eiweissmenge angeben, während ich den Werth der gesammten Nahrung incl. des Weines gleich in Cal. des Verbrennungswerthes ausdrücke.

Die Zusammensetzung der Kost wurde nicht direct bestimmt, sondern dafür die von Renk (l. c.) mitgetheilten Zahlen zu Grunde gelegt.

No. 1468. Erkrankt am 16. Februar. Als Getränke erhielt der Kranke anfangs 200 Grm. Wein, vom 12. März ab 1 Flasche Exportbier. Kost: anfangs gemischte Kost s. S. 118; vom 12. März an Milchspeisen mit Zulagen von Schinken (100—200 Grm.), 1 Weissbrod, 2 Eier,  $\frac{4}{4}$  Milch.

Datum	Nahrung in Cal.	Eiweiss in Grm.	Temp. Min.	Temp. Max.	Durch- schnitts- temp.	Mittlere Abweichung davon
5. März	1480	119	38,9	40,6	39,89	0,41
6. -	160	—	37,9	39,8	39,02	0,445
7. -	1890	75	37,4	39,8	38,53	0,57
8. -	1400	73	37,5	39,5	38,46	0,59
9. -	1400	73	37,3	39,6	38,4	0,57
10. -	160	—	37,4	39,0	38,05	0,48
11. -	2180	114	37,6	39,2	38,2	0,425
12. -	2570	117	37,6	39,6	38,53	0,535
13. -	160	—	37,7	39,1	38,26	0,45
14. -	520	20	37,2	38,9	37,92	0,47
15. -	2670	129	37,2	39,0	37,84	0,49
16. -	2670	129	37,4	39,1	38,175	0,54
17. -	2670	129	37,0	39,2	38,42	0,54
18. -	520	20	37,3	38,3	37,65	0,270

Datum	Nahrung in Cal.	Eiweiss in Grm.	Temp. Min.	Temp. Max.	Durch- schnitts- temp.	Mittlere Abweichung davon
19. -	2670	129	37,0	37,8	37,44	0,24
20. -	$\frac{4}{4}$ Kost + $\frac{4}{4}$ Milch 60 Schinken 1 Brod 1 Fl. Exp.-Bier.		37,1	37,8	37,4	0,26

No. 1206. Dies war der einzige Nichttyphuskranke, der zu Untersuchungen über den Einfluss der Nahrung auf die Fieberhöhe verwendet wurde. Er litt an rasch verlaufender Schwindsucht, und schien wegen seines continuirlichen und fast constanten Fiebers als sehr geeignet zur Untersuchung.

Er erhielt gewöhnliche Spitalkost und zwar bis zum 15. März  $\frac{3}{4}$  Kost mit Zulagen von Milch und Brod, vom 17. März an  $\frac{1}{2}$  Kost mit Zulagen von  $\frac{3}{4}$  Milch, 1 Weissbrod, 100 Schinken und  $\frac{3}{4}$  Liter Bier. Der Kranke zeigte stets grossen Hunger und nahm die Hungertage nur sehr ungern an. Für die ganze Kost wurde die mittlere Zusammensetzung derselben, s. Renk (Voit, Unters. der Kost. S. 95) angenommen. Als Hungerkost wurde am 21., 23., 27. und 29. die S. 101 besprochene Fieberdiät gegeben.

Datum	Nahrung in Cal.	Eiweiss in Grm.	Temp. Min.	Temp. Max.	Durch- schnitts- temp.	Mittlere Abweichung davon
15. März	2540	93	38,6	40,4	39,4	0,32
16. -	160	—	37,8	39,8	39,28	0,39
17. -	2900	151	38,0	40,0	39,36	0,48
18. -	2900	151	38,8	40,3	39,23	0,51
19. -	160	—	38,0	40,3	39,14	0,52
20. -	2900	151	39,0	40,2	39,73	0,43
21. -	520	20	39,2	40,0	39,74	0,20
22. -	2900	151	38,5	40,3	39,64	0,405
23. -	560	20	39,0	40,0	39,39	0,26
24. -	2900	151	39,2	40,2	39,75	0,24
25. -	2900	151	38,4	39,6	38,94	0,31
26. -	2900	151	38,6	39,9	39,36	0,41
27. -	560	20	38,6	40,0	39,10	0,35
28. -	2900	151	38,7	40,2	39,55	0,43
29. -	560	20	38,7	40,1	39,06	0,2
30. -	2900	151	38,5	40,5	39,55	0,625

No. 1198. Die Kost bestand in der S. 118 besprochenen „gemischten Kost“ mit Zulage von 200—400 Schinken, später mit Milch, Eier, Succ. carnis etc. An den Hungertagen wurde nur leere Fleischbrühe und Wein gegeben. Es sollte hier besonders der Einfluss einer eiweissreichen Kost geprüft werden. Deshalb sind auch die beiden ersten Tage (22. Febr. und 23. Febr.) noch als Hungertage eingerechnet, weil an ihnen — im Gegensatz zu den späteren Tagen — kein Schinken gegeben wurde, wodurch die zugeführte Eiweissmenge bedeutend geringer ist als später.

Datum	Nahrung in Cal.	Eiweiss in Grm.	Temp. Min.	Temp. Max.	Durch- schnitts- temp.	Mittlere Abweichung davon
22. Febr.	1440	53	38,5	40,1	39,45	0,22
23. -	1440	53	38,2	40,0	39,23	0,40
24. -	1700	99	38,4	39,7	39,0	0,431
25. -	1700	99	37,9	39,5	38,88	0,368
26. -	240	0,0	37,5	39,3	38,27	0,53
27. -	240	0,0	37,2	38,3	37,73	0,42
28. -	2120	172	36,7	38,3	37,53	0,41
1. März	2120	172	36,5	37,8	37,13	0,22
2. -	240	0,0	36,0	36,9	36,52	0,22
3. -	$\frac{3}{4}$ Kost + 100 Schinken $\frac{4}{4}$ Milch 1 Brod 1 Fl. Bier.		36,2	37,5	36,75	0,33
4. -	$\frac{4}{4}$ Kost + 100 Schinken $\frac{4}{4}$ Milch 1 Brod 1 Fl. Bier.		36,7	37,3	36,93	0,155

No. 1352. Erkrankt am 10. Februar. Kost genau wie in No. 1198.

Datum	Nahrung in Cal.	Eiweiss in Grm.	Temp. Min.	Temp. Max.	Durch- schnitts- temp.	Mittlere Abweichung davon
22. Febr.	1440	53	37,8	39,9	38,63	0,39
23. -	1440	53	38,0	39,2	38,55	0,35
24. -	1760	99	37,0	39,4	38,46	0,455
25. -	1760	99	37,5	39,7	38,7	0,66
26. -	240	0,0	36,9	38,7	37,87	0,49
27. -	240	0,0	36,4	37,3	36,75	0,23
28. -	2120	172	36,5	37,5	36,98	0,38
1. März	2120	172	36,1	37,9	36,89	0,50
2. -	240	0,0	36,0	36,9	36,51	0,21
3. -	$\frac{3}{4}$ Kost + 100 Schinken $\frac{4}{4}$ Milch 1 Brod 1 Fl. Bier.		36,0	36,8	36,44	0,23
4. -	$\frac{4}{4}$ Kost + 100 Schinken $\frac{4}{4}$ Milch 1 Brod 1 Fl. Bier.		35,9	36,9	36,31	0,24

No. 2387. Erkrankt am 27. März. Am 7. und 8. April wurde „gemischte Kost“ gegeben. Vom 10. April an Reis in der Form von Reissuppe, wie bei dem Versuch S. 120 und zwar 150—400 Grm. täglich, mit Zugabe von 3 Eidotter. Als Getränke 200—300 Wein, am 14., 15. noch 1 Flasche Selterswasser. Es sollte hier der Einfluss einer eiweissarmen und kohlehydratreichen Kost geprüft werden.

Datum	Nahrung in Cal.	Eiweiss in Grm.	Temp. Min.	Temp. Max.	Durch- schnitts- temp.	Mittlere Abweichung davon
8. April	1360	53,0	38,0	40,3	39,38	0,50
9. -	460	3,0	38,0	40,6	39,31	0,72
10. -	1250	29,5	36,6	40,5	38,65	1,11
11. -	1000	21,7	37,2	39,6	38,34	0,80
12. -	1220	28,0	37,1	38,5	37,95	0,49
13. -	1000	21,7	36,2	38,4	37,46	0,51
14. -	240	0,0	36,2	37,7	36,93	0,40
15. -	240	0,0	36,1	37,3	36,7	0,31
16. -	1560	43,4	36,5	37,8	37,14	0,41
17. -	1720	47,2	36,6	37,3	36,97	0,09

No. 1124. Erkrankt am 5. Februar. Kost bis zum 3. März wie in No. 1198.

Datum	Nahrung in Cal.	Eiweiss in Grm.	Temp. Min.	Temp. Max.	Durch- schnitts- temp.	Mittlere Abweich. davon
21. Febr.	1440	53	38,4	40,1	39,35	0,45
22. -	1440	53	38,6	39,8	39,29	0,33
23. -	1440	53	38,2	40,0	39,16	0,465
24. -	1590	76	38,1	39,4	38,76	0,36
25. -	1810	122	37,4	39,1	38,34	0,45
26. - Hungergefühl	240	0,0	37,1	39,6	38,70	0,69
27. - Schüttelfrost	240	0,0	36,7	40,1	38,77	1,07
28. - Wohlbefinden	2120	172	36,8	37,6	37,16	0,19
1. März Wohlbefinden	2120	172	36,8	38,4	37,54	0,49
2. - Leichte Cyanose, Schüttelfrost	240	0,0	37,2	40,4	38,46	0,91
3. - Erbrechen, Collaps (1950)	(72)	36,6	37,4	36,9	0,20	

Hochgradige Schwäche mit äusserst häufigem Erbrechen dauert bis 6. März, erhielt in dieser Zeit Gefrornes und und etwas Milch, am 6. März Milchspeisen, 1 Liter Milch und Succ. carnis, am 7. März wieder vollkommenes Wohlbefinden,  $\frac{3}{4}$  Kost, Schinken, Milch etc.