

XIV.

Reichliche Ernährung bei Abdominaltyphus.

Aus der Klinik des Prof. Tschudnowsky in St. Petersburg.

Von Dr. C. Puritz, Ordinator der Klinik.

Bekanntlich sind acute Infectionskrankheiten, da sie mit Fieber verlaufen, mit Abmagerung des Kranken verbunden, welche um so stärker ist, je länger die Krankheit andauert. Diese Abmagerung wird durch eine ganze Reihe von Nahrungsstörungen im Organismus veranlasst. In Folge solcher Störungen wird der Kranke aus dem Nahrungsgleichgewicht, in welchem er sich vor der Krankheit mit mehr oder weniger Beständigkeit befand, herausgebracht. Er kann nicht selten, indem bei bedeutend gegenüber der Norm verringerter Zufuhr des Nährmaterials gesteigerter Stoffverbrauch stattfindet, so herabkommen, dass sein Leben dadurch direct von Todesgefahr bedroht wird.

Gegen eine solche Abmagerung hat die moderne Therapie — welche nicht mit der Krankheit, sondern nur mit dem Kranken zu thun hat — nach Kräften anzukämpfen gesucht. Als das wichtigste Mittel in diesem Kampfe muss die Bestrebung anerkannt werden, möglichst vollkommen und zweckmässig die von fiebernden Kranken besonders stark angegriffenen Gewebsbestandtheile zu ersetzen. Diese Verluste des Organismus können nur durch Zufuhr von entsprechendem Nährmaterial gedeckt werden. Daher ist die Wichtigkeit der Frage nach der Diät acut fiebernder Kranken ganz offenbar.

Die Frage nach der Ernährung acut fiebernder Kranken ist im Ganzen nicht neu. Dieselbe interessirte schon seit den ältesten Zeiten die Aerzte, wurde aber von ihnen mit einigen Abweichungen nach der einen oder der anderen Seite grössten-theils im negativen Sinne gelöst. Es handelte sich eher um die

Enthaltung solcher Kranken von Nahrungsmitteln und um das Hungernlassen derselben, als um die Deckung der vergrösserten Stoffausgaben. Indem die Aerzte nicht selten in ihren Meinungen über den theoretischen Begriff des Fieberprozesses auseinander gingen, kamen sie in ihren Ansichten über die Ernährung der Kranken grösstentheils vollständig überein, und die Diäten von Hippocrates für acut Fiebernde: 1) *Diaeta tenuis* = *ptisana tota*, 2) *Diaeta exacte tenuis* = *cremor ptisanæ* und 3) *Diaeta extreme tenuis* = *aqua mulsa*, waren mit einigen Abweichungen viele Jahrhunderte gang und gäbe.

Die ersten Grundbegriffe einer rationellen Diätetik wurden erst in den 40 Jahren dieses Jahrhunderts, zuerst von Graves¹⁾, ausgesprochen. Er war einer der Ersten, die eine mehr oder weniger genügende Ernährung solcher Kranken zu fordern angingen. Er gab seinen Kranken verschiedene schleimige Dekokte, Fleischsuppen, manches Mal auch Fleisch, ohne sich durch die hohe Temperatur davon abschrecken zu lassen.

Sein Beispiel fand auch auf dem europäischen Continent und besonders in Deutschland, wo zu der Zeit gerade eine ausserordentliche Begeisterung für die antipyretische Heilmethode in der Therapie der acuten Fieber herrschte, Nachahmung. Obgleich sich unter den ausgesprochenen Anhängern der antipyretischen Heilmethode, bzw. Kaltwasserbehandlung, auch solche Aerzte fanden, die sich für eine genügende Ernährung solcher Kranken aussprachen, so wurde dennoch die Frage nach der Ernährung acut fiebernder Kranken vollständig in den Hintergrund gedrängt, und während die Frage nach der Herabsetzung der Fiebertemperatur einer eingehenden und allseitigen Bearbeitung unterworfen wurde, hat die Frage nach der Ernährung von acut fiebernden Kranken fast bis heute die Grenzen der Empirie noch nicht überschritten. Sogar die hervorragenden Kliniker der Gegenwart stehen noch auf rein empirischem Fusse und noch jetzt kann man sehr viele Stimmen hören, die sich zu Gunsten einer vorsichtigen, richtiger ungenügenden, Ernährung acut fiebernder Kranken aussprechen. Davon kann man sich leicht

¹⁾ Nach Uffelmann, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. Leipzig 1874. citirt.

überzeugen, wenn man die Speiserationen, die sie bei solchen Kranken für genügend halten, etwas eingehender prüft. Senator¹⁾ giebt acut fiebernden Kranken im Laufe von 24 Stunden nicht mehr als 50—100 g fester Substanz. Besonders vorsichtig ist er mit Eiweiss und fürchtet sich sogar, Milch zu geben; er giebt meistens schleimige Brühen, das alte Decoctum album (eine Brodbrühe mit Zucker) und dergl. Statt der Eiweisse schlägt er Leimsubstanzen vor, als ein Material, das den Zerfall des Körpereiwisses verhüte: Bouillon aus Kalbsfüssen, Fleisch-extract mit Gelatine u. s. w., aber auch dies Alles nur in sehr mässigen Quantitäten.

Liebermeister²⁾ fürchtet sich, acut fiebernden Kranken Eiweiss und Fett zu geben; er zieht es vor, Kohlehydrate einzuführen. Ueberhaupt räth er, solche Speisen zu geben, die wenig Eiweiss enthalten, dafür aber an Kohlehydraten reich sind. Er gebraucht dieselben Gersten-, Weizen-, Hafer- und Reissbrühen, wobei schwere Kranke nur den flüssigen Theil dieser Brühen bekommen. Dann und wann giebt er auch Fleischsuppen oder Fleischextracte, verdünnte Milch, Malzextract und nur selten Eigelb. Feste Speisen und besonders Fleisch und Brod können den Kranken, seiner Meinung nach, nur dann erlaubt werden, wenn sie schon vollständig fieberfrei sind, obgleich er auch dann noch die Befürchtung ausspricht, dass diese Speisen ein nachträgliches Fieber hervorrufen könnten. Etwas mehr Nahrungsmaterial, obgleich auch noch vollständig ungenügend, um die Stoffverluste des fiebernden Kranken auch nur annähernd vollständig zu ersetzen, geben ihren Kranken Uffelman³⁾, Jürgenssen⁴⁾ und einige andere, deren Diät nicht mehr als 200 bis 500 Calorien enthält; eben so Ziemssen⁵⁾, Vogl⁶⁾ und

¹⁾ Senator, Ueber den fieberhaften Prozess und seine Behandlung. Berlin 1873.

²⁾ Liebermeister, Handbuch der Pathologie und Therapie des Fiebers. 1875 und Lehrbuch der allgemeinen Therapie von Prof. Ziemssen. Bd. I. Th. 2 u. 3.

³⁾ Uffelman, a. a. O. S. 101.

⁴⁾ Jürgenssen, citirt bei Buss (a. a. O.) und bei v. Hösslin (s. w.).

⁵⁾ Ziemssen, Klinische Vorträge von Prof. Ziemssen. NV.

⁶⁾ Vogl, citirt nach der oben erwähnten Vorlesung v. Prof. Ziemssen.

besonders Buss¹⁾, deren Diät noch mehr Nahrungsmaterial enthält. Die Diät der letzten drei Autoren enthält schon etwa 1000—1500 Calorien und sie muss, so viel ich weiss, als die maximale unter den für acut fiebernde Kranke gebräuchlichen Diäten anerkannt werden.

Trousseau, Ziemssen, Jürgenssen, Buss und einige andere Kliniker, im Gegensatz zu Senator, Liebermeister und deren Anhängern, fürchten sich nicht, ihren Kranken bei hochgradigem Fieber Eiweiss und Kohlehydrate enthaltende Speisen zu geben; sie stellen nur die Bedingung, dass dieselben ihnen zweckmässig dargereicht werde. Im Gegensatz zu Huppert und Riesel²⁾ und einigen Anderen fürchten sie bei acut fiebernden Kranken weder eine durch Zufuhr von Eiweiss veranlasste Steigerung des allgemeinen Stoffwechsels, noch eine Erhöhung der Temperatur.

Im Allgemeinen muss man behaupten, dass es keine genügenden Gründe giebt, bei der Bestimmung der Diät für acut fiebernde Kranke sich von solchen Befürchtungen beeinflussen zu lassen: 1) weil einige Autoren [Bauer und Künstle³⁾, v. Hösslin⁴⁾, Buss u. A.] dem Eiweiss einen solchen Einfluss auf den allgemeinen Stoffwechsel vollständig absprechen; 2) wenn ein solcher Einfluss auch Platz hätte, haben wir wohl kaum das Recht, unsere fiebernden Kranken einem vollständigen oder beinahe vollständigem Hungern auszusetzen, und das auf Grund von vielzähligen, empirisch erworbenen Beobachtungen, welche uns zweifellos überzeugt haben, dass der Verlauf von Fieberkrankheiten sich um so schlechter gestaltet, je niedriger sich der Nahrungszustand des Körpers vor der Krankheit befand (Kriegs-, Gefängnis-, Hungertyphus und dergl.), und 3) ausserdem auf Grund der tiefgreifenden Veränderungen, welche wir sowohl im Bau, als auch in den Functionen von verschiedenen Organen ge-

¹⁾ Buss, Wesen und Behandlung des Fiebers. Stuttgart 1878.

²⁾ Huppert und Riesel, Ueber Stickstoffumsatz im Fieber. Archiv f. Heilkunde. Bd. X. 1869.

³⁾ Bauer und Künstle, Ueber den Einfluss antipyretischer Mittel auf die Eiweisszersetzung bei Fiebernden. Archiv f. klin. Med. Bd. XXIV. 1879.

⁴⁾ v. Hösslin, Experimentelle Beiträge zur Frage der Ernährung fiebernder Kranker. Dieses Archiv Bd. 89. S. 303. 1882.

sunder Thiere, die dem Hunger unterworfen werden, auffinden [Chossat, Prof. Manassein, Prof. Paschutin¹⁾ u. A.].

Das Hungernlassen von acut fiebernden Kranken ist als um so mehr unbegründet anzusehen, weil durch eine grosse Anzahl von Forschungen von Voit, Senator, Hösslin²⁾, Klemperer³⁾, Sassjezky⁴⁾, Tschernoff⁵⁾, Chadschi⁶⁾, Kurkutow⁷⁾ u. A., aus der Klinik des Prof. W. Manassein, Maczkewitsch⁸⁾, Djakonow⁹⁾ u. A., aus der Klinik des Prof. J. Tschudnowsky und Abramowicz¹⁰⁾, aus der Klinik des verstorbenen Professor Koschlakoff bewiesen ist, dass acut fiebernde Kranke Stickstoff und Fette beinahe eben so gut wie Gesunde assimiliren.

Was die Schule der russischen Aerzte betrifft, so hat die Idee einer genügenden Ernährung von acut fiebernden Kranken unter denselben einen regen Anklang gefunden. Obgleich der Leiter dieser Schule, der verstorbene S. P. Botkin, bei der Ernährung von acut fiebernden Kranken vorsichtig vorging und nur sehr mässiges Nähren vorschlug, waren seine nächsten Schüler, Prof. W. Manassein und J. Tschudnowsky, darüber einer etwas anderen Meinung.

¹⁾ Prof. W. W. Paschutin, Lehrbuch der allgemeinen Pathologie. Bd. II.

²⁾ Hösslin, Experimentelle Beiträge zur Frage der Ernährung fiebernder Kranker. Dieses Archiv Bd. 89. S. 95. 1882.

³⁾ Klemperer, Zeitschrift f. klinische Medicin. Bd. 17. 1890.

⁴⁾ Sassjezky, Wirkung des Fieberzustandes und der antipyretischen Heilmethode auf den Umsatz und Assimilation des Stickstoffes der Milch. Diss. Petersburg 1883 und Wratsch 84. No. 11 (russisch).

⁵⁾ Tschernoff, Fettresorption während des Fiebers und ausserhalb desselben bei Erwachsenen und Kindern. Diss. Petersburg 1883 (russisch).

⁶⁾ Chadschi, Zur Frage über Stickstoffumsatz bei Typhuskranken. Diss. Petersburg 1888 (russisch).

⁷⁾ Kurkutow, Zur Frage über den Einfluss von Fieberzustand und der antipyretischen Heilmethode auf Fettassimilation. Diss. Petersburg 1881 (russisch).

⁸⁾ Maczkewitsch, Zur Frage über den Einfluss von reichlichem Wassertrinken auf den Stickstoffumsatz bei Typhuskranken. Diss. Petersburg 1890 (russisch).

⁹⁾ Djakonow, Zur Frage über den Einfluss von Alkohol auf den Stickstoffumsatz bei Typhuskranken. Diss. Petersburg 1890 (russisch).

¹⁰⁾ Abramowicz, Zur Frage über den Stickstoffumsatz bei croupöser Pneumonie. Diss. Petersburg 1888 (russisch).

Prof. W. Manassein führte beständig sowohl in den Vorlesungen, als auch am Bette des Kranken den Gedanken durch, dass bei acut fiebernden Kranken und besonders bei langandauernden Formen womöglich eine gute Nahrung erforderlich sei, und dass es von diesem Standpunkt aus beinahe keine Speise gebe, die für solche Kranke nicht gut genug wäre, — selbstverständlich im Falle ihrer leichten Verdaulichkeit. Diese Ansichten sind auch in den Arbeiten seiner Schüler zu erkennen [Prof. Sassiezky¹⁾].

Prof. J. Tschudnowsky ging auf diesem Wege noch weiter. In seinen Vorlesungen, am Bette des Kranken und in seiner klinischen Thätigkeit fing er an, sogar eine verstärkte Ernährung acut fiebernder Kranken zu fordern. Die Ernährung sollte soweit verstärkt werden, dass es wenigstens möglich wäre, bis zu einem gewissen Grade die vergrösserten Stoffverluste eines solchen Kranken zu decken. Schon im Jahre 1880 verordnete er²⁾ acut fiebernden Kranken (Fleck- und Rückfalltyphus), sogar bei 40° C., die sogenannte „erste ordinarnaja“ ration, welche aus Kohlsuppe (russisch: Tschü), Fleisch und grobem Brode besteht. Eine solche Ernährung der Kranken hatte, mit relativ seltenen Ausnahmen, eine bedeutende Verbesserung im Verlaufe der Krankheit zur Folge: der Status typhosus war weniger deutlich ausgesprochen; der Appetit besser; die Diarrhoe nicht grösser, ja sogar bedeutend schwächer. Der Kranke fühlt sich viel stärker. Complicationen fanden meistens nicht statt. Die Sterblichkeitsziffer an Flecktyphus betrug im Ganzen 10 pCt., an Rückfalltyphus 1,2 pCt. Das Stadium der Reconvalescentz war bedeutend kürzer.

Aus all dem vorher Gesagten können wir schliessen, wie verschieden bis jetzt noch die Ansichten über die Ernährung acut fiebernder Kranken sind. Das kommt alles daher, dass es bis jetzt noch keine genügende Anzahl von streng wissenschaftlich durchgeführten klinischen Beobachtungen giebt, auf Grund

¹⁾ Wratsch, 1884. No. 11 (russisch).

²⁾ Medicinischer Bericht über die Thätigkeit des zeitlichen Stadtkrankenhauses in St. Petersburg für acute Fieberkranke. 1880. Zusammengefasst von den gewesenen Aerzten desselben unter Redaction des Prof. Tschudnowsky. 1881. Petersburg (russisch).

deren man sich der oder jener Ansicht anschliessen könnte. Der Einfluss der Nahrung auf die Lebensthätigkeit eines acut fiebernden Organismus, die Fähigkeit des letzteren, die von ihm verausgabten Körperstoffe durch das ihm zugeführte Nährmaterial zu ersetzen, — das sind Fragen, die noch so unvollkommen gelöst sind, dass es unmöglich ist, auf Grund der bekannten Thatsachen irgend welche Theorien zu bauen. Es giebt sogar z. B. keine Beobachtungen, welche uns den Weg des Ersatzes der Verluste eines acut fiebernden Organismus, auf welchem er zum Nährgleichgewichte kommen könnte, zeigten. Eben so giebt es auch keine Untersuchungen, in welche ein Versuch gemacht wäre, genau wissenschaftlich zu bestimmen, wie viel Eiweiss, Fett und Kohlehydrate nöthig sind, um die vergrösserten Verluste des stark fiebernden Kranken wo möglich zu ersetzen. Diese Fragen sind nur in sehr begrenztem Maasse aus dem Bereiche der Empirie herausgetreten, sind auch noch sehr streitig, aber vollständig zu einer experimentellen Untersuchung herangereift.

In Folge dessen schlug Prof. J. Tschudnowsky mir vor, mich mit der experimentellen Lösung der Frage über eine solche Ernährung von acut fiebernden Kranken zu beschäftigen, bei welcher es möglich wäre, die Stoffverluste derselben auszugleichen und sie dadurch vor der sie mit Lebensgefahr bedrohenden Abmagerung zu schützen.

II.

Meine Aufgabe bestand also darin, Kranken mit acutem, infectiösem Fieber so viel Nahrung einzuführen, dass dadurch der verstärkte Substanzverlust, der bei fiebernden Kranken stets stattfindet, vielleicht gedeckt werde.

An die Lösung dieser Aufgabe gedachte ich auf zweierlei Wegen heranzutreten:

1) Indem ich so viel Eiweiss einführte, dass durch dasselbe der ganze Stickstoffverlust der an acutem Fieber Erkrankten gedeckt werden könnte: die Fette und Kohlenhydrate sollen dabei in solcher Menge gegeben werden, als gerade für einen gesunden Menschen von ungefähr demselben Körpergewicht und

demselben Ernährungszustande, wie die von uns beobachteten Kranken, nöthig ist; 2) indem ich reichliche Mengen Fett und Kohlenhydrate einführte bei für gesunde Menschen genügender Eiweisskost. Die letzteren Versuche könnte man noch so verändern, dass man einen Theil des Eiweisses durch Leim, Peptone und andere Eiweiss-Sparstoffe ersetzt.

Der in unseren Versuchen gewählte Ernährungsmodus näherte sich dem ersten Typus¹⁾, d. h. die Kranken bekamen reichliche Mengen von Eiweiss und genügende Mengen von Fett und Kohlenhydraten, nemlich: gegen 160 g Eiweiss, 60—90 g Fett und gegen 300 g Kohlenhydrate pro die. —

Das beste Material für solche Versuche schienen uns Abdominaltyphuskranken zu sein, da diese acute, von starkem Fieber begleitete Krankheit gewöhnlich lange Zeit dauert, mehr oder weniger regelmässig verläuft und sehr starke Grade von Abmagerung hervorruft. Ausserdem bieten die Abdominaltyphuskranken in dieser Hinsicht noch ein specielles Interesse dar, da bei dieser Krankheit stets gewisse Veränderungen des Darmkanals vorkommen.

Bevor ich mich jedoch an die experimentelle Bearbeitung der Frage, wie der von mir gewählte Ernährungsmodus auf die Abdominaltyphuskranken wirke, machte, musste ich: 1) eine Vergleichseinheit finden, und 2) den Verlauf und den Charakter des Stoffumsatzes Typhöser bei dem bis jetzt üblichen Regime, d. h. bei unvollständiger Ernährungsweise, studiren.

Leider ist es bis jetzt nicht möglich gewesen, den Gaswechsel des Menschen in der Klinik zu studiren. In Folge dessen musste ich mich mit der Erforschung des Stickstoffumsatzes begnügen; auf Grund solcher Untersuchungen, mit Zuhülfenahme noch einiger anderer Daten, hoffte ich dennoch einen mehr oder weniger richtigen Begriff von den Ernährungsprozessen im Organismus der Abdominaltyphuskranken zu bekommen.

Bei der Aufstellung einer solchen Diätnorm vergass ich nicht, dass bei an acutem Fieber Erkrankten der Charakter ihrer Lebensthätigkeit und der Zustand der Organe des Blutkreislaufs,

¹⁾ Die Versuche mit dem Ernährungsmodus des zweiten Typus sind jetzt im Gange und über die Resultate derselben wird in nächster Zukunft Weiteres mitgetheilt werden.

der Athmung, der Nieren, der Leber, des Nervensystems u. s. w. fortwährend wechselt, je nach der Intensität und der Dauer der Krankheit, und dass sogar bei einem und demselben Kranken in den verschiedenen Perioden der Erkrankung diese oder jene Besonderheiten auftreten. Ferner habe ich in Betracht gezogen, dass die Stickstoffmenge im Harn um so geringer wird, je länger die Krankheit dauert; dieselbe beständige Verringerung der Stickstoffmenge im Harn wird auch bei Hungerversuchen beobachtet. So wurde bei dem 10 Tage lang hungernden Cetti, den Senator, Zunz, Munk und Müller¹⁾ gemeinsam untersucht haben, Folgendes beobachtet: in den ersten 4 Tagen führte er im Durchschnitt durch den Harn 12,9 g Stickstoff pro die aus; in den folgenden 3 Tagen 10,56 g, und in den letzten 3 Tagen 9,7 g. Der 30 Tage lang hungernde Succi (40 Jahre alt, Körpergewicht 62,4 kg) führte nach den Untersuchungen von Luciani²⁾, die gemeinsam mit Baldi und Pellizari gemacht wurden, in den ersten 6 Tagen im Durchschnitt 12,6 g Stickstoff pro die aus; in den folgenden 6 Tagen 7,9 g, und im 18.—22. Hungertage 4,4 g. — Moos³⁾ hat berechnet, dass bei Abdominaltyphuskranken die Harnstoffmenge um so kleiner wird, je länger die Krankheit dauert, nemlich: in der ersten Woche führt der Kranke im Mittel ungefähr 36,9 g Harnstoff pro die aus; in der 2. Woche 33,2 g; in der 3. 25,9 g, und in der 4. 22,0 g. Nach Brattler⁴⁾ führt ein Abdominaltyphuskranker in der ersten Woche im Mittel 39,0 g Harnstoff pro die aus; in der 2. — 38,0 g; in der 3. — 29,0 g; in der 4. — 21,0 g; und in der 5. — 16,0 g pro die. S. Wassiljeff⁵⁾ hat auch ein allmähliches Absinken der Stickstoffmenge im Harn während des Fleck-, Abdominal- und Rückfalltyphus gesehen. Schultzen⁶⁾ hat

¹⁾ Biologisches Centralblatt 1887—1888. S. 344 ff.

²⁾ Das Hungern. Luciani, Leipzig.

³⁾ Moos, Ueber den Harnstoff und Chlorgehalt des Urins bei verschiedenen Krankheiten u. s. w. Zeitschrift f. rationelle Medicin. N. F. No. 7. 1855.

⁴⁾ Citirt nach Prof. N. Sassetzky (a. a. O. Dissertation).

⁵⁾ Ebenda.

⁶⁾ O. Schultzen, Ueber den Stickstoffumsatz bei Febris recurrens. Annalen des Charité-Krankenhauses u. s. w. Bd. XV. 1869.

Aehnliches beim Rückfalltyphus beobachtet; zugleich war die Stickstoffmenge des Harns in jedem Tage des folgenden Anfalls geringer, als am Tage des vorhergegangenen Anfalls. Rosenstein¹⁾ hat ein ganz analoges Absinken der Stickstoffmenge des Harns bei Flecktyphus gesehen.

Daraus folgt, dass, wenn wir diese beständige Verminderung der Stickstoffmenge des Harns während einer langdauernden acuten Fieberkrankheit nicht in Betracht ziehen, und den Einfluss der gewöhnlichen (also ungenügenden) und der reichlichen Ernährung an einem und demselben Kranken, also in verschiedenen Perioden der Krankheit, vergleichend studiren würden, wir leicht eine scheinbare Verminderung der Stickstoffausfuhr dort finden würden, wo, wie schon gesagt, auch ohne unsere Einwirkung eine Verminderung stattfindet.

Ferner muss ich noch auf einige Besonderheiten des Stickstoffumsatzes bei acuten, infectiösen Fieberkrankheiten, im Speciellen bei Abdominaltyphus, hinweisen: das beständige Absinken der Stickstoffmenge, die, wie wir eben gesehen haben, um so grösser wird, je länger das Fieber dauert, aber beim Abdominaltyphus nicht so regelmässig ist, wie es bei Betrachtung der Durchschnittszahlen scheinen möchte: Dieses Sinken der Stickstoffmenge wird ziemlich oft, und zwar in den verschiedensten Stadien der Krankheit, durch plötzliche Steigerungen der Stickstoffmenge des Harns unterbrochen; diese Steigerungen der Stickstoffmenge lassen sich weder durch die in den entsprechenden Tagen beobachteten klinischen Erscheinungen erklären, noch stehen sie im Zusammenhange mit der Körpertemperatur. In grösserem oder geringerem Maasse werden sie so oft und so beständig beobachtet, dass man mit ihnen rechnen muss. Senator²⁾ glaubt sogar, dass diese Steigerungen charakteristisch sind für den Stickstoffumsatz bei Fiebernden.

Solche plötzlichen Steigerungen der Stickstoffmenge im Harn können zu grossen Fehlern führen, wenn wir beim Studiren irgend eines Agens auf den Stoffwechsel den Stickstoffumsatz bei

¹⁾ Rosenstein, Mittheilungen über Fleckfieber. Dieses Archiv Bd. 43. 1868.

²⁾ a. a. O.

zwei Typhuskranken — bei einem unter dem Einflusse des Agens, beim anderen ohne Einfluss desselben, selbst in den entsprechenden Perioden der Krankheit (Th. Geisler), — vergleichen, und dabei bei einem Kranken die verglichene Periode zufällig ohne solche plötzliche Steigerungen, bei einem anderen umgekehrt mit einer oder sogar mit mehreren solcher Steigerungen verlief.

Um bei unseren Versuchen diese Zufälligkeiten zu vermeiden, schien es uns zweckmässig, den Stickstoffumsatz und die Lebensthätigkeit unserer Kranken bei reichlicher Ernährung, im Vergleich zu solchen bei nicht reichlicher Ernährung, während der ganzen Fieberperiode, und selbst noch einige Tage nach Eintritt normaler Temperatur, zu erforschen. Bei dieser Art der vergleichenden Untersuchungsweise stehen bleibend, hegten wir die Hoffnung, dass bei der grossen Zahl der beobachteten Fiebertage ein mehr oder minder vollkommener Ausgleich der verschiedenen Zufälligkeiten stattfinden, und dass die erhaltenen Resultate der Wahrheit näher sein würden. Ausserdem hofften wir, dass es uns bei dieser Art der Untersuchung gelingen würde, mehr oder minder wichtige Fingerzeige über den Einfluss der reichlichen Ernährung auf die Abdominaltyphuskranken, sowohl in den verschiedenen Perioden der Erkrankung, als auch in den ersten Tagen ihrer Genesung, zu erhalten.

Unsere Aufgabe bestand also in Folgendem: Erstens, mussten wir den Stickstoffumsatz bei Abdominaltyphuskranken erforschen, die, bei guter Pflege, wie sie in der Klinik möglich ist, gewöhnliche, d. h. nicht genügende Nahrungsmenge erhielten, und zweitens, den Stickstoffumsatz bei solchen Abdominaltyphuskranken, die, bei derselben Pflege, reichliche Nahrungsmengen erhielten, — und zwar musste in beiden Fällen die Beobachtung während der ganzen Dauer der Krankheit, und sogar noch einige Tage nach der Genesung, ausgeführt werden.

Diese schwere Aufgabe wurde mir theilweise erleichtert durch die ausgezeichnete Arbeit von Dr. Chadschi über den Stickstoffumsatz bei Abdominaltyphuskranken; diese Arbeit ist in der Klinik des Prof. W. Manassein gemacht. Leider hat der Autor seine Kranken an von ihm ganz zufällig gewählten Perioden der Krankheit untersucht und die Beobachtung eine ganz willkürliche

Anzahl von Tagen durchgeführt. Das wird uns jedoch nicht hindern, die werthvollen Angaben aus seiner Arbeit zu benutzen. Ausserdem habe ich selbst zwei ähnliche Beobachtungen durchgeführt, nur mit dem Unterschiede, dass meine Beobachtungen vom ersten Tage des Eintritts des Kranken in die Klinik anfangen und bis zur Genesung des Kranken dauerten, d. h. bis zum Sinken der Temperatur bis zur Norm, und noch einige Tage bei normaler Temperatur.

Die Menge des Eingeführten und des durch den Koth und den Harn ausgeführten Stickstoffs wurde nach der Methode von Kjeldahl-Borodin bestimmt; dabei wurden die Vervollkommnungen, welche in diese Methode von Prof. M. Kurloff, Prof. A. Korkunoff und Dr. A. Tscherbak eingeführt sind, beobachtet. Der Stickstoff des Harns und des Koths wurde täglich bestimmt. Der Stickstoff der Speisen wurde nur in jeder neuen Portion bestimmt. Wir erleichterten uns die Arbeit dadurch, dass wir einige Nahrungsmittel, wie Milch, Fleisch, Brod, überhaupt solche Nahrungsmittel, welche sich längere Zeit erhalten, ohne zu verderben, in solchen Mengen anschafften, dass sie auf zwei, selten drei Tage genügten, und dass der Stickstoff natürlich nur einmal in jeder neuen Portion bestimmt wurde. Beim Aufsammeln des Harns und des Koths ohne jeden Verlust wurden alle nöthigen Vorsichtsmaassregeln getroffen. Aus sehr verständlichen Gründen konnten die Kothmengen nicht streng von einem Tag zum anderen abgesondert werden. Den Tag vor Beginn der Untersuchung, und ebenso am Tage, wo normale Temperatur eintritt, wurde dem Kranken ein grosses Klystier gegeben; die Kothmassen nach dem ersten (vor dem Versuch) Klystier wurden nicht in Betracht gezogen, die nach dem zweiten zum Koth des letzten Fiebertages gerechnet. Das Körpergewicht des Kranken wurde einmal täglich, am Morgen, bestimmt, mit allen nöthigen Cautelen.

Noch einige Worte über unsere Kranken und über die Pflege, die ihnen zu Theil wurde.

Die meisten Kranken haben schwere Formen des Abdominaltyphus durchgemacht. Zu den unzweifelhaft schweren muss man rechnen No. Ia, No. V, und No. VI theilweise No. IV, sowohl nach dem Status typhosus, als auch nach der grossen Zahl

der Fiebertage (von 24—45 Tagen); dabei schwankte die Zahl der Tage, während welcher die Temperatur höher, als 40° C., stand, zwischen 8 und 17. No. Ia und No. VI haben ausserdem eine zweite Fiebercurve durchgemacht, welche bei No. Ia 10 Tage, bei No. VI 14 Tage dauerte. No. I, II, III und IIa haben leichtere Formen des Abdominaltyphus durchgemacht. Die Zahl der Fiebertage dauerte bei ihnen zwischen 13 und 26; höher als 40° C. hielt sich die Temperatur nur 4—6 Tage. Eine zweite Fiebercurve haben sie nicht durchgemacht.

Die Kranken lagen in gemeinsamen Krankensälen der Klinik, mit 12 cbm Luft für Jeden; da unsere Versuche während des Sommers und im Anfange des Herbstes ausgeführt wurden, so wurde die natürliche Ventilation durch Oeffnen der Fenster oft und in reichlichem Maasse benutzt. Bei der Pflege der Kranken wurde hauptsächlich auf folgende Punkte Acht gegeben: Die Kranken wurden oft im Laufe des Tages von einer Seite auf die andere gedreht; die sehr schwer Kranken von einem Bett auf ein anderes, danebenstehendes gebracht; der Mund und die Zunge wurden immer rein gehalten, indem die Kranken gezwungen wurden, mehrere Mal am Tage den Mund zu spülen, und indem der Belag der Zunge mit einem feuchten Charpiepinsel abgenommen wurde; zum Spülen wurde einfaches Wasser oder eine Lösung von Borax (ein Theelöffel voll auf ein Glas Wasser) gebraucht. Die Kranken bekamen oft und viel zu trinken: als Getränk dienten Wasser¹⁾, Thee, Kaffee, Moosbeersaft; ausserdem Traubenwein (Portwein aus der klinischen Apotheke), Cognac (aus derselben Apotheke) und die Mixtur von Stokes [Brandy-egg-Mixture²⁾]. Die Speisen bekamen die Kranken in kleinen Mengen, aber oft. Ausserdem bekamen sie, wie es überhaupt für Abdominaltyphusranke angenommen ist, 2 Wannen, am Morgen und am Abend; sehr schwer Kranke bekamen 3 Wannen am Tage. Die Wannen, zu 35° C., dauerten von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde. Medicamente wurden den Kranken nicht gegeben.

¹⁾ In der Klinik des Prof. Tschudnowsky trinken alle Kranken nicht gekochtes, durch Pasteur-Chamberland'sches Filter filtrirtes Wasser.

²⁾ Die Mixtur von Stokes (Brandy-egg-Mixture) wurde bei uns in folgender Modification gebraucht: Aq. cinnamomi, Vini Cognaci ää 90, Vitelli ovi No. 1, Tinct. Valerianae aether 4,0, Syrupi simplicis 4,0.

III.

Die Besprechung der Resultate unserer Untersuchungen wollen wir damit beginnen, dass wir zuerst diejenigen Versuche besprechen, welche wir bei der Untersuchung des Stickstoffumsatzes der Abdominaltyphuskranken mit ungenügender Ernährung erhalten haben.

Beide Kranke waren junge Soldaten und bis dahin immer gesund gewesen. Der eine von ihnen (No. Ia) war an einem sehr schweren Abdominaltyphus erkrankt; das Fieber dauerte gegen 50 Tage; die Krankheit verlief jedoch ohne jegliche Complication. Der andere (No. IIa) hat einen leichten Typhus durchgemacht; das Fieber hielt nur 19 Tage an; die Krankheit verlief ohne Complication. Die Menge der eingeführten Nahrung, welche hauptsächlich aus Milch, Bouillon und theilweise aus Brod bestand, war nicht gross und hing lediglich vom Appetit des Patienten ab; wenn der Kranke protestirte, bestanden wir nicht darauf, dass er ass. Die eingeführte Nahrung enthielt im Durchschnitt gegen 40 g Eiweiss, 10—20 g Fett und 100—150 g Kohlenhydrate pro die; Flüssigkeit wurde dem Kranken gegen 2—2½ Liter pro Tag eingeführt.

Alle von uns erhaltenen Resultate der Stickstoff-Einnahme, -Ausgabe und -Verlustes, sowie des Verlustes des Körpergewichts finden sich in den ersten 2 Tabellen (No. Ia und No. IIa). Es lassen sich daraus folgende Schlussfolgerungen machen.

In der Fieberperiode schwankt die Menge des eingeführten Stickstoffs zwischen 5 und 8 g pro die. In der fieberlosen Periode, d. h. in den ersten Tagen nach dem Eintritt der normalen Temperatur, schwankt die Menge des eingeführten Stickstoffs zwischen 12 und 16 g pro die.

Von der Stickstoffmenge, welche in der Fieberperiode eingeführt ist, werden nur 4—6 g assimiliert, was im Mittel 79—82 pCt. ausmacht, d. h. es wird nicht viel weniger assimiliert, als vom normalen Menschen, der dieselbe Menge Nahrung erhält. In der fieberlosen Periode steigt der Procentsatz der Assimilation ein wenig und schwankt zwischen 85,6—90,5 pCt.

Was den Procentsatz der Assimilation in den verschiedenen

Perioden des Fieberzustandes anbetrifft, so können wir, wenigstens was unsere Zahlen anbetrifft, keine bestimmte Abhängigkeit finden. Es scheint, dass die Assimilation in allen Perioden des Abdominaltyphus im Ganzen ziemlich regelmässig verläuft, jedoch mit einigen, zuweilen ganz zufälligen Abweichungen in dieser oder jener Richtung. Die Stickstoffmenge des Harns in der Fieberperiode ist viel grösser, als die Menge des eingeführten Stickstoffs. In unseren Fällen schwankte die Menge zwischen 12 und 18 g pro die. Die Stickstoffmenge des Harns sinkt mit der Dauer des Fieberzustandes, jedoch nicht ganz regelmässig. In gewissen Tagen steigt plötzlich die Stickstoffmenge des Harns; dabei werden keine Veränderungen im klinischen Verlauf der Krankheit beobachtet. So betrug im Falle No. Ia den 17. Sept. die Stickstoffmenge des Harns 11,494 g; am 18. Sept. stieg die Menge auf 26,272 g; am 19. Sept. fiel sie auf 18,371 g, am 20. Sept. fiel sie noch mehr, auf 13,046 g. Dasselbe wiederholte sich noch einmal; am 22. Sept. betrug die Stickstoffmenge des Harns 12,976 g; am 23. Sept. stieg sie auf einmal auf 25,301 g, und am folgenden Tage, den 24. Sept., fiel sie bis zur früheren Grösse, auf 12,621 g. Im Falle No. IIa enthielt der Harn am 17. Sept. 12,091 g Stickstoff; am 18. Sept. 29,420 g; am 19. Sept. 22,308 g, und am 20. Sept. 11,265 g. Das klinische Krankheitsbild verlief in diesen Tagen bei beiden Kranken ohne Veränderungen. Man kann also vorläufig behaupten, dass diese plötzlichen Steigerungen des Stickstoffs des Harns in keinem Zusammenhange stehen mit dem klinischen Krankheitsbilde und durch bis jetzt unbekannte und unerforschte Ursachen bedingt sind. —

Was die Stickstoffmenge anbetrifft, welche in der fieberlosen Periode im Harn ausgeschieden wird, so ist sie kleiner, als in der Fieberperiode, und schwankt zwischen 8 und 12 g pro die.

Da also die Stickstoffmenge, welche in der Fieberperiode mit dem Harn ausgeschieden wird, bedeutend grösser ist, als die Menge des assimilierten Stickstoffs, so ist der Stickstoffumsatz, richtiger der Procentsatz des Stoffwechsels, bedeutend erhöht; in unseren Fällen war er im Durchschnitt in No. Ia gleich 283 pCt. und in No. IIa gleich 233 pCt. Be-

sonders ist in den ersten Tagen der Krankheit der Stickstoffumsatz erhöht; je länger die Krankheit dauert, um so mehr sinkt der Procentsatz, um so mehr nähert er sich der Zahl 100, d. h. dem Stickstoffgleichgewicht.

In der fieberlosen Periode erhielten wir folgendes Resultat: No. Ia erreichte im Laufe der ersten 10 Tage nach Eintritt der normalen Temperatur kein Stickstoffgleichgewicht; der Procentgehalt des Stickstoffumsatzes war bei ihm ein wenig erhöht, nemlich 102. Bei No. IIa fiel der Procentsatz des Stickstoffumsatzes rasch unter die Norm, auf 83 im Mittel. Vielleicht hängt der grosse Unterschied in den Procenten des Stickstoffumsatzes in diesen 2 Fällen von der sehr verschiedenen Schwere der beiden Fälle ab. —

Da der Kranke in der Fieberperiode viel mehr Stickstoff durch den Harn ausführt, als von ihm Stickstoff assimiliert wird, so verliert er in dieser Periode täglich Stickstoff aus seinem eigenen Eiweiss. Die Grösse dieser Verluste ist bedeutenden Schwankungen unterworfen, von 5 bis 12 g Stickstoff pro die und noch mehr. In der fieberlosen Periode wird Folgendes beobachtet: No. Ia verlor im Laufe jener oben genannten 10 Tage mit normaler Temperatur von dem Stickstoff seines Körpers 0,345 g täglich; No. IIa hat umgekehrt im Laufe dieser Tage aus dem assimilierten Stickstoff täglich bis zu 2,279 g Stickstoff zurückgehalten.

Die Harnmenge schwankte in der Fieberperiode zwischen 800—1200 ccm pro die; das specifische Gewicht zwischen 1,018 und 1,026. Der Harn von No. Ia enthielt vom 29. September bis 18. October Eiweiss (Spuren); beim Mikroskopiren des Harns sind keine geformten Bestandtheile beobachtet worden. In der fieberlosen Periode war die Harnmenge grösser; sie schwankte zwischen 1100—2000 ccm pro die; das specifische Gewicht von 1,011—1,018; er enthielt kein Eiweiss.

Das Körpergewicht fiel während der ganzen Fieberperiode bis zu dem Tage, wo normale Temperatur eintrat; von da an stieg das Körpergewicht ziemlich rasch.

Wenn wir den mittleren Gewichtsverlust pro die während der Fieberperiode ausrechnen, so finden wir denselben bei No. Ia gleich 289 g, bei No. IIa 490 g. Der bedeutende Unterschied

und zwischen der Grösse des Gewichtsverlustes bei No. Ia IIa ist nur ein scheinbarer. Bekanntlich sind die Gewichtsverluste [Kohlschütter¹⁾, Sjenetz²⁾, Gadsjadsky³⁾], je länger der Fieberzustand dauert, im Durchschnitt pro die um so kleiner, je länger das Fieber dauert; wenn wir nemlich die Gewichtsverluste von No. IIa während seiner 10 Fiebertage mit dem Gewichtsverluste von No. Ia während einer eben so langen Periode, aber während der grössten Hitzegrade, z. B. vom 19. Sept. — 28. Sept., vergleichen, so erweist sich, dass in dieser Periode auch No. Ia täglich fast eben so viel an Gewicht verlor, wie No. IIa, nemlich 420 g.

Wir möchten an dieser Stelle noch betonen, dass die Durchschnittszahlen von uns nur der Anschaulichkeit wegen berechnet sind, und dass wir diesen Zahlen nur eine relative Bedeutung zuschreiben.

Um unsere Resultate noch deutlicher zu machen, erlauben wir uns, eine aus der Arbeit von Chadschi zusammengestellte Tabelle hier anzuführen. Die Tabellen I und III geben die Zahlen, die wir erhalten haben; Tabelle II die Zahlen von Dr. Chadschi.

Mittelwerthe der Stickstoff-Einnahmen, -Ausgaben, -Verluste und der Gewichtsverluste in der Fieberperiode bei gewöhnlicher Diät der Abdominaltyphuskranken.

Tabelle I.

| No. | Anzahl der Fiebertage | Körpergewicht am Anfange der Untersuchung | pCt. der Gewichtsverluste | Gewichtsverluste pro die | N-Zufuhr pro die | N-Assimilation pro die | pCt. der Assimilation | N-Ausfuhr durch den Harn pro die | N-Verlust pro die | pCt. des N-Wechsels |
|-----|-----------------------|---|---------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------|
| Ia. | 29 | 59900 | 17,6 | 229 | 8,182 | 6,038 | 82 | 17,082 | 10,657 | 283 |
| II. | 10 | 58800 | 8,3 | 490 | 7,780 | 6,236 | 79 | 15,124 | 8,888 | 250 |

¹⁾ Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. No. 303.

²⁾ Sjenetz, Hospitalzeitung von Botkin in St. Petersburg. 1890. No. 38 (russisch).

³⁾ Gadsjadsky, Militär-medicinisches Journal in St. Petersburg. Februar 1890 (russisch).

Tabelle II.

| No. | Anzahl der Fiebertage | Körpergewicht am Anfange der Untersuchung | Gewichtsverlust während der Untersuchung ¹⁾ | Gewichtsverluste pro die | N-Zufuhr pro die | N-Assimilation pro die | pCt. der Assimilation | N-Ausfuhr durch den Harn pro die | N-Verlust pro die | pCt. des N-Wechsels |
|-------|-----------------------|---|--|--------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------|
| I. | 7 | 62950 | 2300 | 328 | 7,323 | 5,512 | 75 | 14,893 | 9,381 | 217 |
| II. | 9 | 65036 | 4535 | 504 | 9,310 | 7,793 | 83 | 18,920 | 11,129 | 242 |
| III. | 12 | 57400 | 3450 | 288 | 12,644 | 9,854 | 77 | 16,354 | 6,491 | 165 |
| IV. | 12 | 53630 | 2130 | 178 | 11,705 | 10,679 | 91 | 15,160 | 4,481 | 142 |
| V. | 9 | 59075 | 3025 | 336 | 8,638 | 7,236 | 83 | 15,711 | 8,475 | 217 |
| VI. | 10 | 61300 | 2460 | 246 | 12,520 | 10,530 | 84 | 18,098 | 7,568 | 171 |
| VII. | 12 | 53850 | 2960 | 242 | 9,683 | 8,770 | 90 | 12,863 | 4,093 | 147 |
| VIII. | 6 | 70650 | 3750 | 542 | 6,659 | 3,586 | 53 | 18,038 | 14,452 | 503 |

Mittelwerthe der Stickstoff-Einnahmen, -Ausgaben, -Verluste und der Gewichtsverluste nach Eintritt normaler Temperatur bei gewöhnlicher Diät der Abdominaltyphuskranken.

Tabelle III.

| No. | Anz. d. Untersuchungstage | Körpergewicht am Anfange der Untersuchung | Gewichtszunahme | Gewichtszunahme pro die | N-Zufuhr pro die | N-Assimilation pro die | pCt. der Assimilation | N-Ausfuhr durch den Harn pro die | N-Zunahme pro die | pCt. des N-Wechsels |
|------|---------------------------|---|------------------|-------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------|
| Ia. | 10 | 49450 | 9050 6 pCt. | 305 | 12,607 | 11,401 | 90 | 11,736 | 0,335 | 102 |
| IIa. | 10 | 53800 | 4000 7,5 pCt. | 400 | 16,518 | 14,155 | 85 | 11,775 | 2,239 | 83 |

Wenn wir nun aus allen in Tabelle I und II angeführten Zahlen das Mittel nehmen (wenn es uns erlaubt ist), so können wir sagen, dass der Abdominaltyphuskranke im Stande ist, bei gewöhnlich üblicher Kost in der Fieberperiode im Mittel 8,3 g Stickstoff einzuführen. Von dieser Menge assimiliert er 6,9 g, d. h. 81 pCt. Mit dem Harn führt er pro die im Mittel 15,8 g Stickstoff aus. In Folge dessen verliert er im Mittel pro die in der Fieberperiode 8,3 g Stickstoff seines eigenen Körpers. Die Grösse des Stickstoffumsatzes übertrifft die Norm, d. h. die Grösse des Stickstoffumsatzes bei Stickstoffgleichgewicht (welche als 100 pCt. angenommen wird), um das 2 bis 2,4 fache. — Was

¹⁾ Aus der Arbeit von Chadschi kann man nicht den Gewichtsverlust in Procenten berechnen, da das Körpergewicht des Kranken während der ersten Tage der Erkrankung unbekannt ist, und ebenso das Körpergewicht an dem Tage, wo normale Temperatur eintrat.

den Stickstoffumsatz in den ersten Tagen, nach Eintritt der normalen Temperatur, anbetrifft, so können wir uns ein Bild davon nur nach unseren Untersuchungen machen, da Dr. Chadschi den Stickstoffumsatz seiner Kranken nicht sofort nach Eintritt der normalen Temperatur untersucht hat, sondern nach einem ziemlich langen Zeitraume, nach 10—24 Tagen; zu dieser Zeit ist der Stoffwechsel natürlich ein ganz anderer. Es ist klar, dass wir seine Resultate nicht mit den unserigen vergleichen können. Wenn also, nur der Vollständigkeit wegen, es erlaubt ist, unsere, leider in sehr geringer Zahl angestellten, Versuche anzuführen, so ersehen wir daraus, dass in der Periode der Reconvalescenz, d. h. sofort nach Eintritt normaler Temperatur, der Kranke im Mittel 14 g Stickstoff pro die einführt; davon assimiliert er 12,7 g, d. h. 88 pCt. Mit dem Harn führt er in dieser Periode 11,0 g Stickstoff pro die aus. Er hält also in der fieberlosen Periode im Mittel 1,5 g Stickstoff pro die zurück. Der Stickstoffumsatz ist also niedriger, als beim Stickstoffgleichgewicht, im Mittel gleich 90 pCt. —

IV.

Wir gehen jetzt zur Betrachtung der Resultate über, welche wir beim Untersuchen des Stickstoffumsatzes Abdominaltyphuskranker bei reichlicher Ernährung erhalten haben. Man muss jedoch zu allererst bemerken, dass ich, als ich die Arbeit anfang, sehr befürchtete, dass ich einen grossen Kampf auszustehen haben würde mit der Appetitlosigkeit und selbst mit vollständigem Ekel der Kranken vor der Speise. Diese Befürchtungen sind aber unnütz gewesen, da es nur die ersten 4—5 Tage schwer fiel, den Kranken grosse Speisemengen einzuführen; nach dieser Zeit assen die Kranken ziemlich gern, und es fiel nicht mehr schwer, die Speisemenge nach Bedarf zu vermehren.

Aehnliches haben viele Autoren beobachtet; ich erwähne nur Prof. Kurloff¹⁾ und Dr. Nasaroff²⁾, welche das Erscheinen

¹⁾ Kurloff, Stickstoffassimilation und Stickstoffumsatz der Phthisiker bei Ernährung derselben nach der Methode von Debove. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1886 (russisch).

²⁾ Nasaroff, Reichliche Ernährung der Phthisiker mit Fleischpulvern nach der Methode von Debove. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1887 (russisch).

des Appetits und Zunahme desselben bei Phthisikern, die reichlich ernährt wurden, beobachtet haben.

Die eingeführte Nahrung war nach Möglichkeit mannichfaltig. Sie bestand aus gekochter, reiner Milch, bis zu $2\frac{1}{2}$ Liter pro Tag; aus Eiern, welche fast immer hart gekocht und fein zerhackt gegeben wurden; aus Fleisch, in Form von Coteletts oder gekocht und in kleine Stücke zerschnitten; aus Fleischpulver, welches bis 50—75 g pro die gegeben wurde, und zwar in zwei Gaben, jedesmal in 250 ccm Fleischbrühe; aus Weissbrod, seltener aus Halbweissbrod, ohne Rinde, und noch seltener aus englischem Gebäck. Ausserdem bekamen die Kranken gegen 90 ccm Portwein (aus der Apotheke des klinischen Hospitals), zuweilen Rothwein, 30 ccm Cognac (auch aus der Apotheke); schwachen Thee, Kaffee, Limonade (bestehend aus 1 Liter Wasser, 100 g Zucker, 1—2 Citronen, je nach Wunsch des Kranken), Potus oxycocci, zu welchen zuweilen Zucker hinzugefügt wurde, und endlich aus filtrirtem Wasser.

Die ganze Flüssigkeitsmenge, welche unsere Kranken in Form von Milch, Bouillon, Kaffee, Thee u. s. w. bekamen, schwankte zwischen $3-3\frac{1}{2}$ Liter pro die. —

Im Ganzen bekamen unsere Kranken eine sehr reichliche Nahrung, mit einer so grossen Menge von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten, dass sie damit, wie es scheinen möchte, alle ihre Ausgaben vollkommen decken konnten. Wie gesagt, erhielten sie 160 g Eiweiss, 60—90 g Fett, bis 300 g Kohlehydrate und $3-3\frac{1}{2}$ Liter Flüssigkeiten pro die. Diese Speisemengen sind, was die in ihnen enthaltenen Nahrungsstoffe, besonders Eiweiss, anbelangt, viel reichlicher bemessen gewesen, als es für einen mittleren gesunden Menschen unter gewöhnlichen Bedingungen für nöthig gehalten wird; so z. B. braucht nach Voit ein solcher Arbeiter, um seine täglichen Ausgaben zu decken, bei derselben Menge von Fett und Kohlehydraten, die wir unseren Kranken gegeben haben, nur 118 g Eiweiss; nach Pflüger¹⁾ noch weniger, 81 g. Unser Speisezettel enthielt also, was die Eiweissbestandtheile anbetrifft, von denselben fast 2mal so viel, als es für einen gesunden Menschen nöthig ist. Er enthielt auch viel mehr von den Nahrungsmitteln, welche bis jetzt den Abdominaltyphus-

¹⁾ Pflüger's Archiv. 1885. Bd. V.

kranken gegeben wurden. So gab Prof. Ziemssen¹⁾ nach Berechnungen von Renk in einem leichten Typhusfalle dem Kranken 91 g Eiweiss, 76 g Fett und 100 g Kohlehydrate, und hielt diese Speisemenge für vollkommen genügend. Vogl (bei Ziemssen citirt) gab seinen Typhuskranken 60 g Eiweiss, 45 g Fette und 200 g Kohlehydrate.

Die 6 von mir untersuchten Kranken wurden, wie gesagt, sehr gut gepflegt. Sie bekamen dabei keine Medicamente; es wurden ihnen täglich 2 Wannen zu 35° C. bereitet; die Wanne dauerte 15—20, zuweilen sogar 30 Minuten. Nahrung bekamen sie oft und zu kleinen Portionen. Getränke wurden, wie wir gesehen haben, in grosser Menge und sehr oft gegeben.

Die Beobachtung begann vom ersten Tage des Eintritts des Kranken in die Klinik und dauerte bis zum Eintritt der normalen und noch einige Tage bei normaler Temperatur.

Die Kranken wurden nicht von Anfang an reichlich ernährt. Nur 2 von ihnen (No. I und No. II) bekamen vom ersten Tage an reichliche Nahrungsmengen. Die 4 übrigen (No. III, IV, V und VI) bekamen während der ersten 3 Tage ungenügende Nahrungsmengen, und erst vom 4. Tage an wurden sie reichlich ernährt; bei No. III und V war die täglich in reichlichem Maasse eingeführte Nahrungsmenge fast genau dieselbe, mit täglichen, sehr unbedeutenden Schwankungen; bei No. IV und VI wurde die eingeführte Nahrungsmenge während der ganzen Fieberperiode allmählich und beständig erhöht. Während der ersten 3 Tage erhielten unsere 4 Kranke deshalb ungenügende Nahrungsmengen, weil wir auf diese Weise hofften, bei ihnen ein Bild von der Grösse und der Spannung des Stickstoffumsatzes bei ungenügender Ernährung zu erhalten.

Leider ist es uns trotz aller Mühe nicht gelungen, unseren Kranken tagtäglich eine und dieselbe Nahrungsmenge einzuführen; unvermeidlich waren jene, wenn auch nicht sehr bedeutenden Schwankungen. Alle Kranke waren junge Leute, die bis dahin immer gesund gewesen waren und sich gut ernährt hatten; ihre Nahrung bestand vorher hauptsächlich aus Pflanzennahrung, wie es bei der ärmeren Bevölkerung Russlands gewöhnlich der Fall ist. Zwei von ihnen (S. und R.) waren Hauswächter, einer

¹⁾ Vorlesungen über Abdominaltyphus.

(B.) Weber, einer (M.) ein gewöhnlicher Lohnarbeiter, 2 Soldaten. Die Untersuchung und die Analysen wurden genau ebenso ausgeführt, wie bei den Kranken mit ungenügender Ernährung. Auf Grund dieser Untersuchungen sind wir zu folgenden Resultaten gelangt: Die Menge des eingeführten Stickstoffs schwankte in der Fieberperiode von 20—25 g pro die; stieg zuweilen bis 30 g. In der fieberlosen Periode, d. h. in den ersten Tagen nach Eintritt normaler Temperatur, schwankte die Menge zwischen 21—28 g pro die. Aus dieser, während der Fieberperiode eingeführten Menge wurden im Mittel 16—21 g pro die assimiliert; in einigen Fällen sogar bis 26 g; das macht 75—84 pCt. aus. Eine solche genügende Assimilation der Stickstoffbestandtheile der Nahrung scheint während der ganzen Fieberperiode zu bestehen; vielleicht sinkt sie ein wenig in den letzten Tagen dieser Periode.

In der fieberlosen Periode schwankte die Menge des assimilierten Stickstoffs zwischen 18—23 g pro die = 81 pCt.

Die Menge des mit dem Harn ausgeführten Stickstoffs nimmt mit der Vergrößerung der Einfuhr zu. In unseren Fällen mit reichlicher Ernährung wurden in der Fieberperiode 24—27 g Stickstoff pro die ausgeführt. Dass die mit dem Harn ausgeführte Stickstoffmenge zunimmt in Folge gesteigerter Einfuhr stickstoffhaltiger Nahrung, das kann man daraus ersehen, dass bei unseren 4 Kranken, die in den ersten 3 Tagen ungenügende Nahrungsmenge einführten, die Stickstoffmenge des Harns nur zwischen 12—17 g pro die schwankte. Bei gesteigerter Stickstoffeinfuhr stieg der Stickstoff des Harns erst nach zwei, drei Tagen; dieses steht im Einklang mit den Beobachtungen von Huppert, Riesel, Tuczek und Anderen. Die Stickstoffmenge des Harns hat die Neigung, mit dem Verlauf der Krankheit allmählich zu sinken; diese Neigung ist übrigens nicht stark ausgeprägt. Dieses beständige Sinken der Stickstoffmenge wird zuweilen, wenn auch nicht sehr oft, durch plötzliche Steigerungen unterbrochen; die Steigerungen stehen in keinem Zusammenhange weder mit dem klinischen Bilde der Krankheit, noch mit der Temperatur. — So enthielt z. B. in No. IV am 10. Juli der Harn 27 g Stickstoff; am 11. Juli dagegen 38 g und am 12. Juli nur 17 g; dabei waren weder in Temperatur und Krankenver-

lauf, noch Harnmenge u. s. w. merkliche Veränderungen zu beobachten.

Diese eben erwähnte Zunahme der Stickstoffmenge im Harn bei verstärkter Einfuhr stickstoffhaltiger Nahrung steht vollkommen im Einklange mit der allgemein verbreiteten Ansicht, dass verstärkte Eiweisszufuhr verstärkten Eiweisszerfall hervorruft, welcher unter anderem in der Vermehrung der Stickstoffmenge des Harns sich offenbart. Diese allgemein bekannte Erscheinung hat auch beim Stoffwechsel gesunder Menschen und Thiere noch keine genügende Erklärung gefunden. [Siehe über diese Frage eine Reihe von Untersuchungen, die von Prof. Zunz¹⁾ ausgeführt wurden.]

Der Stickstoffumsatz, nemlich der Procentsatz des Stoffwechsels, in der Fieberperiode übertraf die Norm, stieg aber niemals höher als 150 pCt. In der fieberlosen Periode trat sofort Stickstoffgleichgewicht ein, ja die Kranken fingen an, einen Theil des Stickstoffes zurückzuhalten; der Procentsatz des Stickstoffumsatzes schwankte zwischen 88 und 111 pCt.

Da in der Fieberperiode die Stickstoffmenge des Harns immer grösser war, als die Menge des assimilirten Stickstoffs, so hat folglich der Kranke täglich Stickstoff aus seinem eigenen Eiweiss abgeben müssen. In der fieberlosen Periode hielt der Kranke im Gegentheil einen Theil des eingeführten Stickstoffs zurück, die Grösse des Gewichtszuwachses schwankte zwischen 0,872—2,143 g pro die.

Die Harnmenge stieg in der Fieberperiode nicht selten bis zu 2500 ccm an; das specifische Gewicht des Harns schwankte sehr bedeutend, zwischen 1,012 und 1,028. Spuren von Eiweiss im Harn waren nur in einem Falle vorhanden, und zwar in No. VI, vom 14. bis zum 28. Tage; beim Mikroskopiren wurden keine geformten Bestandtheile beobachtet. In allen anderen Fällen wurde niemals Eiweiss beobachtet. In der fieberlosen Periode schwankte die Harnmenge in denselben Grenzen, wie in der Fieberperiode, zwischen 1800 und 2800; das specifische Gewicht war sehr gross, 1,020—1,025.

Das Körpergewicht der Kranken sank, trotz der reichlichen Ernährung, in der Fieberperiode beständig bis zum Ein-

¹⁾ Pflüger's Archiv. Bd. XXXII. 1883.

tritt der normalen Temperatur. Alsdann blieb das Körpergewicht einige Tage (3—5) auf derselben Höhe, um später zu steigen. In einem, dem schwersten Falle (No. VI), sank das Körpergewicht bis zum 29. Mai von 58000 g auf 44150 g, und fing an zu steigen in der Zeit, wo die Temperatur von Neuem anstieg und der Kranke eine zweite typhöse Fieberwelle durchmachte. Während dieser zweiten Welle, die gegen 16 Tage dauerte, hielt sich das Körpergewicht, nachdem es bis zu einer gewissen Höhe gestiegen war, mit geringen Schwankungen auf einer und derselben Höhe.

Wenn wir alle unsere Kranken in zwei Gruppen theilen: 1) solche mit 50—60 kg Körpergewicht, 2) solche mit 60—70 kg, so ersehen wir Folgendes: In der ersten Gruppe, welche aus 4 Kranken bestand, und bei welchen im Mittel die Fieberperiode 16 Tage dauerte, verlor jede Person dieser Gruppe während der ganzen Fieberperiode 6125 g oder 11,1 pCt. an Körpergewicht; pro Tag macht das 382 g aus. In der zweiten Gruppe, welche aus zwei Kranken bestand und in welcher im Mittel die Fieberperiode 21,5 Tage dauerte, verlor jede Person während der ganzen Fieberperiode 6650 g oder 10,2 pCt. seines Körpergewichts; pro Tag macht das 309 g aus.

Der Anschaulichkeit wegen führen wir hier zwei Tabellen an, in welchen die Durchschnittszahlen für Einnahmen und Ausgaben, Stickstoff-Verluste und -Gewinne, und für das Körpergewicht in der Fieber- und in der fieberlosen Periode, bei reichlicher Ernährung angegeben sind. —

Mittelwerthe der Stickstoff-Einnahmen, -Ausgaben, -Verluste und der Gewichtsverluste in der Fieberperiode bei reichlicher Diät der Abdominaltyphuskranken.

Tabelle IV.

| No. | Anzahl der Fiebertage | Körpergewicht am Anfange der Untersuchung | Gewichtsverluste pro die | pCt. der Gewichtsverluste | N-Zufuhr pro die | N-Assimilation pro die | pCt. der Assimilation | N-Ausfuhr durch den Harn pro die | N-Verluste pro die | pCt. des Stoffwechsels |
|------|-----------------------|---|--------------------------|---------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------|
| I. | 12 | 58700 | 380 | 7,8 | 20,610 | 16,906 | 82 | 24,630 | 7,724 | 145 |
| II. | 14 | 55400 | 293 | 7,4 | 22,909 | 17,472 | 76 | 27,682 | 10,210 | 158 |
| III. | 9 | 53600 | 466 | 7,8 | 23,085 | 17,439 | 75 | 24,539 | 7,100 | 140 |
| IV. | 17 | 66500 | 376 | 9,6 | 23,124 | 19,474 | 82 | 24,256 | 5,530 | 126 |
| V. | 16 | 58750 | 325 | 11,2 | 26,019 | 21,725 | 83 | 27,504 | 5,478 | 126 |
| VI. | 27 | 62500 | 255 | 18,5 | 25,040 | 21,041 | 82 | 24,795 | 3,719 | 118 |

Mittelwerthe der Stickstoff-Einnahmen, -Ausgaben, -Verluste und der Gewichtsverluste nach Eintritt normaler Temperatur bei reichlicher Diät der Abdominaltyphuskranken.

Tabelle V.

| No. | Anz. d. Untersuchungsstage | Körpergewicht am ersten Tage nach Eintritt norm. Temp. | Gewichtszunahme pro die | pCt. der Gewichtszunahme | N-Zufuhr pro die | N-Assimilation pro die | pCt. der Assimilation | N-Ausfuhr durch den Harn pro die | N-Zunahme pro die | pCt. des Stoffwechsels |
|------|----------------------------|--|-------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------|
| I. | 10 | 54000 | 322 | 1,3 | 21,406 | 18,025 | 84,3 | 15,901 | 2,153 | 88 |
| II. | 5 | 52700 | 133 | 1,4 | 26,195 | 20,707 | 79,0 | 21,623 | —0,896 | 105 |
| III. | 6 | 49300 | 533 | 6,5 | 22,625 | 18,448 | 81,0 | 19,757 | —1,309 | 111 |
| IV. | 6 | 66020 | 550 | 5,0 | 28,170 | 22,710 | 80,6 | 22,727 | 0,009 | 100 |
| V. | 10 | 56600 | 280 | 5,0 | 27,594 | 23,594 | 84,5 | 21,210 | 1,130 | 95 |
| VI. | 8 | 49800 | 137 | 2,2 | 26,607 | 20,607 | 76,9 | 19,335 | 0,872 | 95 |

Wenn wir nun die in diesen Tabellen angegebenen Zahlen summiren (wenn das erlaubt ist), so ersehen wir, dass unseren Kranken bei reichlicher Ernährung in der Fieberperiode im Durchschnitt 23,1 g Stickstoff pro die eingeführt worden ist. — Von dieser Menge eingeführten Stickstoffs wurden im Durchschnitt pro die 18,5 g, d. h. 80 pCt. assimilirt. Die Menge des mit dem Harn ausgeführten Stickstoffs betrug pro die 25,0 g, der Procentsatz des Stickstoffumsatzes im Mittel 135 pCt. Die täglichen Stickstoffverluste betrugen im Mittel 6,2 g.

In der fieberlosen Periode wurden im Mittel pro die 25 g Stickstoff eingeführt; davon wurden im Mittel 20,5 g, d. h. 80,8 pCt. assimilirt. Durch den Harn wurden im Mittel 26 g ausgeführt. Der Procentsatz des Stickstoffumsatzes betrug im Mittel 99 pCt.; es bestand also beinahe Stickstoffgleichgewicht. Die Grösse des Stickstoffansatzes betrug in dieser Periode im Mittel pro die 0,3 g.

V.

Wenn wir nun die Menge des in der Fieberperiode eingeführten Stickstoffs in den Versuchen mit reichlicher und ungenügender Ernährung vergleichen, so finden wir, dass bei reichlicher Ernährung die 3—4fache Stickstoffmenge eingeführt worden ist. Trotz dieser bedeutenden Vergrösserung des eingeführten Stickstoffs sank der Procentsatz der Assimilation sehr unbedeutend; statt 76—82 pCt., im Mittel also 81 pCt. bei ungenügen-

der Ernährung, betrug er bei reichlicher Ernährung 75—87 pCt., im Mittel 80 pCt. Man kann also sagen, dass der Procentsatz der Assimilation bei reichlicher Ernährung fast eben so gross bleibt, wie bei ungenügender Ernährung.

Die Stickstoffmenge des Harns pro die in der Fieberperiode war bei reichlicher Ernährung grösser, als bei ungenügender, stieg jedoch lange nicht in dem Grade, wie die Menge des eingeführten Stickstoffs. In unseren Fällen schwankte die Menge desselben bei reichlicher Ernährung zwischen 24—27 g, war also höchstens 1,5 mal grösser, als bei ungenügender Ernährung.

Was die Schwankungen in der Ausfuhr des Stickstoffs durch den Harn anbetrifft, so kann man sagen, dass sie dieselben bleiben. In beiden Fällen dieselbe Tendenz zum Sinken im Verlauf der Krankheit, dieselben plötzlichen Steigerungen in der Menge des durch den Harn ausgeführten Stickstoffs. Bei reichlicher Ernährung scheinen jedoch diese Steigerungen etwas seltener zu sein.

Die Grösse des Stickstoffumsatzes in der Fieberperiode ist bei reichlicher Ernährung etwas kleiner, als bei ungenügender Ernährung. Im ersten Falle stieg sie bis zu 150 pCt., im zweiten war sie nicht niedriger als 200 pCt.

Dieses Sinken der Grösse des Stickstoffumsatzes geht aber bei reichlicher Ernährung mit erhöhter Intensität des Stoffwechsels einher. Diese Steigerung der Intensität des Stoffwechsels bei reichlicher Ernährung mit eiweissreicher Kost auch während des Fiebers war von den alten Autoren sehr gefürchtet. Deshalb fütterten sie ihre Abdominaltyphuskranken sehr vorsichtig, besonders mit eiweissreicher Nahrung.

Die Intensität des Stoffwechsels muss man allerdings stets in Betracht ziehen. Den ganzen Prozess des Stoffwechsels kann man unmöglich mehr oder weniger vollständig bloss durch den Procentsatz desselben ausdrücken, da eine und dieselbe Grösse des Stoffwechsels bei vollkommen verschiedener Intensität derselben vorkommen kann. Dieser letztere Umstand ist aber für den Kranken nicht ohne Bedeutung, besonders bei langanhaltendem Fieber.

Die Grösse des Stoffwechsels ist bekanntlich ein Quotient, welcher durch Division zweier Grössen: der Menge des Stickstoffs des Harns durch die Menge des assimilirten Stickstoffs, er-

halten wird. In diesem Quotienten spiegeln sich die absoluten Grössen des Dividenden und des Divisors nicht wieder. Beim Studium des Stoffwechsels ist es aber sehr wichtig, sowohl den Quotienten, als auch die absoluten Grössen des Dividenden und des Divisors zu kennen, weil durch die letzteren eben die Intensität des Stoffwechsels bestimmt wird.

Wir wollen das Gesagte durch ein einfaches Beispiel erläutern: Wenn 10 g Stickstoff durch den Harn ausgeführt und 5 g assimiliert werden, so wird die Grösse des Stoffwechsels durch die Zahl 200 ausgedrückt (die Grösse des Stoffwechsels beim Stickstoffgleichgewicht dabei = 100 angenommen). In diesem Falle ist also die Grösse des Stoffwechsels 2 mal so gross, als beim Stickstoffgleichgewicht. Die Intensität des Stoffwechsels wird im gegebenen Falle durch den Bruch $\frac{1}{3}$ ausgedrückt; dieser Bruch zeigt uns an, dass der Organismus 5 g Stickstoff assimiliert und 10 g ausgeschieden hat. Der Procentsatz des Stoffwechsels wird aber ebenfalls 200 betragen, wenn mit dem Harn 30 g Stickstoff ausgeschieden und 15 g assimiliert werden, also bei einer Intensität des Stoffwechsels von $\frac{2}{3}$; der Procentsatz des Stoffwechsels wird 200 sein bei der Intensität desselben von $\frac{4}{3}$ u. s. w. Daraus kann man ersehen, dass die Grösse des Stickstoffumsatzes dieselbe bleiben kann bei schroffen Veränderungen der Intensität desselben.

Ganz ebenso verhält es sich in unseren Fällen. Die Grösse des Stickstoffumsatzes der Abdominaltyphuskranken sank bei reichlicher Ernährung im Verhältnisse zu der Grösse derselben bei ungenügender Ernährung; dafür aber war im ersten Falle die Intensität des Stickstoffumsatzes bedeutend erhöht. Bei ungenügender Ernährung schwankte die Intensität zwischen $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$ u. s. w., bei reichlicher Ernährung zwischen $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{2}{8}$ u. s. w. Daraus kann man ersehen, dass bei reichlicher Ernährung der Organismus der Abdominaltyphuskranken intensiver arbeiten muss, und zwar sind sowohl die Prozesse der Synthese, als auch die des Zerfalls, wenigstens in Betreff der Eiweisskörper, erhöht.

Diese verstärkte Lebensthätigkeit des Organismus bei reichlicher Ernährung muss uns jedoch nicht erschrecken und uns nicht abhalten, die Abdominaltyphuskranken reichlich, selbst mit

eiweissreicher Kost, zu ernähren. Trotz verstärkter Intensität des Stickstoffumsatzes können die Kranken, wie es aus dem späteren ersichtlich werden wird, einen Theil des eingeführten Stickstoffs im Organismus zurückhalten. Zudem ist die Dauer des Fiebers bei den acuten fieberhaften Krankheiten nicht so langwierig, dass bei den obigen Bedingungen die Zunahme in der Intensität des Stoffwechsels irgend welche für das Leben gefährliche Folgen nach sich ziehen könnte. Wir haben schon gesehen, dass die Abdominaltyphuskranken sowohl bei ungenügender, als auch bei reichlicher Ernährung in der Fieberperiode täglich Stickstoffverluste erleiden. In unseren Fällen waren jedoch diese täglichen Verluste bei reichlicher Ernährung um 20—25 pCt. kleiner, als bei ungenügender Ernährung. Bei reichlicher Ernährung betrugen die Verluste täglich 3—10 g, im Durchschnitt 6,2 g; bei ungenügender Ernährung dagegen 5—12 g pro die, im Durchschnitt also 8,3 g. Dieses bedeutet, dass an jedem Tage der Fieberperiode die Kranken bei reichlicher Ernährung, im Vergleich mit den Kranken mit ungenügender Ernährung, ihren Stickstoffverlust um 2,1 g beschränkten.

Die Harnmenge bei reichlicher Ernährung im Verhältnisse zu derjenigen mit ungenügender Ernährung war bedeutend vermehrt. Das specifische Gewicht zeigte in beiden Fällen keine wesentlichen Unterschiede. —

Was das Körpergewicht anbetrifft, so haben wir schon gesehen, dass bei reichlicher Ernährung jede Person der ersten Gruppe in der ersten Fieberperiode 6125 g = 11,1 pCt. verloren hat; pro Tag macht das im Mittel 382 g; jede Person der zweiten Gruppe verlor dagegen 6650 g = 11,2 pCt. des Körpergewichts; pro Tag macht das einen Verlust von 309 g. Zur richtigen Beurtheilung dieser Zahlen muss man sie mit demselben Körpergewicht und bei ebenso lange anhaltendem Fieber, bei ungenügender Ernährung vergleichen. Unsere eigenen Untersuchungen sind zu unvollständig, um vergleichende Schlussfolgerungen ziehen zu können. Die Angaben von Dr. Chadschi über die täglichen Gewichtsverluste konnten wir nicht gebrauchen, da die Gewichtsverluste bei seinen Kranken in verschiedenen Fieberperioden bestimmt worden sind; bekanntlich sind aber die täglichen Gewichtsverluste in den verschiedenen Perioden der

Krankheit ungleich gross. Ebenso konnten wir unsere Angaben nicht mit den täglichen Gewichtsverlusten, welche Prof. Kohlschütter, Sjenetz und Gadsjadsky gefunden haben, vergleichen, weil wir nicht die Nahrungsmengen kennen, welche ihre Kranken bekamen. Deshalb entschlossen wir uns, aus 33 Abdominaltyphusfällen von denen, welche während der letzten 5 Jahre in der Klinik des Prof. Tschudnowsky beobachtet worden, 8 solche auszuwählen, welche, nach unserer Ueberzeugung, den unsrigen fast gleichwerthig sind. Nach obigem Beispiel theilten wir diese Fälle ebenfalls in 2 Gruppen: 1) Kranke mit einem Körpergewicht von 50—60 kg; das Fieber dauerte bei diesen Kranken im Durchschnitt 16 Tage. 2) Kranke mit einem Körpergewicht von 60—70 kg; die Fieberperiode dauerte 22 Tage. In jede Gruppe kommen 4 Kranke. Wir finden nun, dass bei sonst gleichen Bedingungen, aber ungenügender Ernährung, jeder Kranke der 1. Gruppe während der ganzen Fieberperiode, welche im Mittel 15,5 Tage gedauert hat, 6960 g, also 12,8 pCt. des Körpergewichts, verloren hat; pro Tag macht das 449 g aus; jeder Kranke der 2. Gruppe hat im Ganzen 8750 g, also 12,5 pCt. seines Körpergewichts verloren; pro Tag macht das 395 g aus; die mittlere Dauer der Fieberperiode war 20,5 Tage.

Vergleichende Tabelle des Gewichtsverlustes in der Fieberperiode bei ungenügender und bei reichlicher Ernährung der Abdominaltyphuskranken.

Tabelle VI.

| Gruppen. | Körpergewicht kg | Zahl der Fiebertage | bei gewöhnlicher Kost | | | | bei reichlicher Kost | | | |
|----------|---------------------|---------------------|---|--|---|--|---|--|---|--|
| | | | Gewichtsverlust während der ganzen Untersuchung | pCt. des Verlustes des ganzen Körpergewichts | Verlust des Körpergewichts während 24 Stdn. | | Gewichtsverlust während der ganzen Untersuchung | pCt. des Verlustes des ganzen Körpergewichts | Verlust des Körpergewichts während 24 Stdn. | |
| I. | 50—60 | 16 | 6960 g | 12,8 | 449 g | | 6125 g | 11,1 | 382 g | |
| II. | 60—70 | 22 | 8150 - | 12,5 | 395 - | | 6650 - | 10,2 | 309 - | |

Wenn wir diese Gewichtsverluste mit den Gewichtsverlusten bei reichlicher Ernährung der Abdominaltyphuskranken in der Fieberperiode vergleichen, so sehen wir, dass im letzteren Falle dieselben um 60—90 g pro die kleiner sind; das macht einen Unterschied zwischen den täglichen Gewichtsverlusten bei reich-

licher und bei ungenügender Ernährung. Derselbe ist wahrscheinlich noch grösser, da man nicht vergessen darf, dass in der Klinik des Prof. Tschudnowsky die Abdominaltyphuskranken schon seit vielen Jahren ziemlich gut gefüttert werden; dieser Umstand muss natürlich von Einfluss auf die Gewichtsverluste gewesen sein, und man muss annehmen, dass die Gewichtsverluste der 8 angeführten Kranken etwas kleiner gewesen sind, als es gewöhnlich bei Abdominaltyphuskranken bei ungenügender Ernährung, d. h. bei dem jetzt noch in vielen Orten üblichen Regime der Typhuskranken, der Fall ist. Prof. Kohlschütter, im Gegensatz zu anderen Autoren, wie Jürgensen, Buss¹⁾, theilweise Leyden²⁾, erkennt den Einfluss der Ernährung auf die Grösse der Gewichtsverluste nicht an. Auf Grund der von uns erhaltenen Resultate erlauben wir uns der Meinung zu sein, dass die Ansicht von Prof. Kohlschütter sich auf Angaben mit ungenügender Ernährung stützt; im Vergleich zu den Nahrungsmengen unserer Kranken bekamen die seinigten jedenfalls zu wenig Nahrungsmittel.

Wir haben oben gesehen, dass bei reichlicher Ernährung der Typhuskranken in der Fieberperiode sowohl die täglichen Gewichtsverluste, als auch die Stickstoffverluste abnehmen. Dieser Umstand erlaubt uns, mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit die Schlussfolgerung zu ziehen, dass zwischen diesen beiden Erscheinungen ein gewisser Zusammenhang besteht, dass nemlich die Verminderung der genannten Gewichtsverluste bei Abdominaltyphuskranken bei reichlicher Ernährung bedingt sein kann durch die Verminderung der täglichen Stickstoffverluste. Leider verfügen wir über eine zu kleine Anzahl von Angaben, um diese Annahme noch genauer zu begründen; wir wiederholen aber, dass die Thatsachen, welche wir festgestellt haben, uns unwillkürlich auf solche Gedanken lenken.

Was den Stickstoffumsatz der Abdominaltyphuskranken bei reichlicher Ernährung in der fieberlosen Periode anbelangt, so haben wir leider keine Möglichkeit, denselben vergleichungsweise betrachten zu können; wir besitzen keine vergleichbaren Angaben. Die Thatsachen, die wir selbst beim Erforschen des

¹⁾ Buss, a. a. O.

²⁾ Leyden, a. a. O.

Stickstoffumsatzes der Abdominaltyphuskranken bei gewöhnlicher, ungenügender Ernährung erhalten haben, sind zu wenig zahlreich; die Angaben von Dr. Chadschi über den Stickstoffumsatz in dieser Periode aber sind, wie schon gesagt, untauglich für unsere Zwecke, da er seine Kranke nach einem grossen Zeitraum nach Eintritt der normalen Temperatur untersucht hat.

In meinen Versuchen war die in dieser Periode eingeführte Stickstoffmenge ziemlich gross. Dasselbe gilt in Betreff der Menge des ausgeschiedenen Harns. Was die Grösse des Stickstoffumsatzes in dieser Periode anbetrifft, so kann man sagen, dass bei reichlicher Ernährung der Abdominaltyphuskranken dieselben nach Absinken der Fiebertemperatur sofort in's Stickstoffgleichgewicht gelangen, ja sogar Stickstoff zurückzuhalten anfangen.

In dieser Hinsicht also unterscheiden sie sich nicht von Abdominaltyphuskranken, die während der Krankheit ungenügend ernährt werden. Es besteht nur darin ein geringer Unterschied, dass erstens bei Abdominaltyphuskranken, welche die ganze Zeit reichlich ernährt werden, der Procentsatz des Stickstoffumsatzes in dieser Periode etwas höher ist, als bei ungenügender Ernährung. Zweitens hält sich bei Abdominaltyphuskranken mit reichlicher Ernährung in dieser Periode die Intensität des Stoffwechsels auf etwas höheren Zahlen, als bei genügender Ernährung; die Intensität schwankt im ersten Falle zwischen $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{3}$ u. s. w., im zweiten zwischen $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$ u. s. w. Ueber die tägliche Gewichtszunahme in dieser Periode können wir, leider, nichts Bestimmtes sagen.

Was das klinische Krankheitsbild anbetrifft, so fand eine merkliche Veränderung desselben bei reichlicher Ernährung statt. Der Kranke fühlte sich dabei viel besser, der typhöse Zustand war weniger scharf ausgeprägt; der Kranke machte nicht den Eindruck eines so schwer Betäubten, wie es gewöhnlich bei ungenügender Ernährung beobachtet wird. Das Herz unserer Kranken arbeitete die ganze Zeit sehr gut, so dass wir kein einziges Mal genöthigt waren, Excitantia zu gebrauchen. Wie schon gesagt, nur während der ersten Tage widerstrebte der Kranke, reichliche Nahrungsmengen zu sich zu nehmen; späterhin nimmt er sie ziemlich gern ein, ja es erscheint bei ihm Appetit. Während der ganzen Zeit mit reichlicher Ernährung haben wir

kein einziges Mal irgend welche unangenehme Folgen davon gesehen; die Diarrhöen wurden nicht stärker; man kann sogar, im Gegentheil, behaupten, dass bei den Kranken Neigung zur Verstopfung bestand. Erbrechen und Uebelkeit haben wir nicht beobachtet. Auftreibung des Bauches und Gargouillement haben sich nicht verstärkt; Magenschmerzen haben wir ebenfalls nicht beobachtet. Die Ausleerungen waren grösstentheils recht reichlich, ohne besonderen Geruch; die Fäkalien glichen in ihrer Farbe und Consistenz mehr den normalen. Die Harnmenge war bei reichlicher Ernährung bedeutend vermehrt, bis zu 2000 ccm pro die und noch mehr; dabei sind keine pathologischen Bestandtheile im Harn gefunden worden. Besondere Complicationen sind nicht beobachtet worden. Die Genesung ging sehr günstig. 3—4 Tage nach Eintritt der normalen Temperatur wollten die Kranken gehen und es fiel schwer, sie im Bette zurückzuhalten. Nach fernerem 3—4 Tagen fühlte sich der Kranke vollkommen kräftig und der Ausdruck eines schweren Leidens war vom Gesicht verschwunden. Der Appetit fiel allerdings zu Anfang, oder, richtiger gesagt, derselbe war geringer, als der Heiss hunger, welcher bei Abdominaltyphuskranken, welche während der Krankheit ungenügend genährt wurden, beobachtet wird. Jedenfalls ist die Abnahme des Appetits nicht so stark, dass sie irgend welche Befürchtungen hervorrufen könnte. Der Appetit war bei ihnen noch ganz genügend und wurde mit Leichtigkeit durch Wechsel in den Nahrungsstoffen erhalten. Der grösste Theil der Kranken, sogar die Gefügigsten, verweigerten in der Normalperiode die früheren Speisen, hauptsächlich Fleischpulver und Milch, einzunehmen. Das erklärt sich am ehesten dadurch, dass die Kranken dieser Speisen überdrüssig geworden waren und dass sie dieselben bei Eintritt der normalen, ja vielleicht sogar der erhöhten, Geschmacksempfindung nicht mehr ertragen konnten.

VI.

Zum Schluss erlauben wir uns die Resultate anzuführen, welche aus unseren Untersuchungen hervorgehen.

I. Abdominaltyphuskranken können bei reichlicher Flüssigkeitszufuhr sowohl in der Fieberperiode, als auch in den ersten

Tagen der fieberlosen Periode, d. h. nach Eintritt der normalen Temperatur, bedeutende Eiweissmengen verdauen.

2. Die Eiweissverdauung bei reichlicher Ernährung ist in der Fieberperiode ein wenig schlechter, als bei ungenügender Ernährung; die verschiedenen Perioden der Krankheit wirken dabei fast gar nicht auf den Procentsatz der Assimilation ein.

3. Bei reichlicher Ernährung Abdominaltyphuskranker mit eiweissreicher Kost steigt die Harnstoffmenge des Harns.

4. Die Grösse des Stickstoffumsatzes sinkt bei reichlicher Ernährung Abdominaltyphuskranker trotz Steigerung der Intensität des Stoffwechsels.

5. Die täglichen Stickstoff- und Gewichtsverluste werden bei reichlicher Ernährung Abdominaltyphuskranker ein wenig kleiner.

6. Bei reichlicher Ernährung Abdominaltyphuskranker und bei entsprechender Wassereinfuhr steigt die Harnmenge; dabei hat eine solche Ernährung keinen Einfluss auf das Erscheinen von Eiweiss im Harn.

7. Reichliche Ernährung Abdominaltyphuskranker ruft keine Temperatursteigerung hervor.

8. Bei reichlicher Ernährung Abdominaltyphuskranker wird keine Störung der Magendarmfunction beobachtet; die Diarrhöen nehmen ab, ja es tritt eine gewisse Neigung zur Obstipation ein.

9. Bei reichlicher Ernährung werden weder Complicationen, noch Recidive, noch Verlängerung in der Dauer des Fiebers beobachtet.

10. Bei reichlicher Ernährung verbessert sich das Selbstgefühl und die Function der Organe.

11. Die Genesung nach Abdominaltyphus tritt bei reichlicher Ernährung rascher und besser, als bei der üblichen, ein.

Dieses können wir auf Grund unserer Untersuchungen behaupten.

Trotzdem es uns nicht gelungen ist, vollkommenes Gleichgewicht, oder wenigstens mehr oder weniger vollkommenes Stickstoffgleichgewicht, bei Abdominaltyphuskranken zu erreichen, so müssen dennoch die von uns erhaltenen Resultate diejenigen vollkommen befriedigen, welche keine Angst haben, ihre an acutem Fieber erkrankten Patienten, speciell Abdominaltyphuskranke,

mit eiweissreicher Kost zu ernähren. Die Steigerung der Intensität des Stoffwechsels ist nicht zu befürchten, da, wie wir gesehen, trotz dieser Steigerung, die täglichen Stickstoff- und Gewichtsverluste abgenommen haben. Dies beweist nur, dass reichliche Einfuhr von Nahrungseiweiss, trotzdem es verstärkten Eiweisszerfall hervorruft, dennoch an acutem Fieber Erkrankten von grossem Nutzen sein kann. Jedenfalls ist reichliche Ernährung, selbst mit eiweissreicher Kost, nicht schädlich und zieht keine schlechten Folgen nach sich; wenigstens war es so bei unseren Kranken und bei der von uns gegebenen Nahrungsmenge. Man kann sogar mit ziemlicher Gewissheit behaupten, dass der Verlauf des Typhus und der Zustand der Kranken bei der von uns geübten reichlichen Ernährung so bedeutend besser ist, dass wir sogar nicht wagen, diese Verbesserung ausschliesslich der verhältnissmässig so schwachen Verringerung der täglichen Stickstoff- und Gewichtsverluste zuzuschreiben. Vielleicht werden durch die reichlichere Ernährung, besonders bei eiweissreicher Kost, noch irgend welche andere Prozesse hervorgerufen, die den Verlauf der Krankheit begünstigen, oder die solche Erscheinungen beseitigen (wie zum Beispiel das Hungern der Gewebe), die ihrerseits den Krankheitsverlauf verschlechtern.

Natürlich sind unsere Untersuchungen nicht so zahlreich, um die Frage nach der Ernährung der Abdominaltyphuskranken, überhaupt der an einer acuten Fieberkrankheit erkrankten Menschen vollständig zu lösen. Auf die hier angeführten Beobachtungen sehen wir deswegen nur wie auf ein Material, welches, zusammen mit vielen anderen, in der Zukunft auszuführenden Untersuchungen, als Basis dienen wird zur Erklärung der sehr wichtigen und bis jetzt noch nicht erklärten Frage der Therapie nach der Ernährung der an einer acuten Fieberkrankheit erkrankten Menschen. —

Zum Schlusse erlaube ich mir, meinen innigsten Dank Herrn Prof. Tschudnowsky für die werthvollen Rathschläge und für sein reges Interesse, das er die ganze Zeit meiner Arbeit entgegengebracht hat, auszusprechen.

| Datum | Temperatur | | No. Ia ¹⁾ . | | | |
|-----------|------------|-------|------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | | | Körper- gewicht | Eingeführter Stickstoff | Assimilirter Stickstoff | Stickstoff- menge im Urin |
| 1890 | Morg. | Abds. | | | | |
| 13. Sept. | 39,4 | 39,9 | 59100 | 8,140 | 6,819 | 16,430 |
| 14. - | 39,4 | 39,6 | 59000 | 5,548 | 4,802 | 15,329 |
| 15. - | 38,7 | 39,3 | 58900 | 6,013 | 4,803 | 13,193 |
| 16. - | 39,1 | 39,8 | 58800 | 8,671 | 7,199 | 14,774 |
| 17. - | 39,7 | 40,3 | 58700 | 8,184 | 6,161 | 11,494 |
| 18. - | 40,3 | 40,8 | 59200 | 6,489 | 6,161 | 26,272 |
| 19. - | 40,4 | 40,8 | 58400 | 7,434 | 6,161 | 18,371 |
| 20. - | 40,6 | 40,9 | 58300 | 7,194 | 6,173 | 13,046 |
| 21. - | 40,4 | 40,6 | 58600 | 5,849 | 3,874 | 12,961 |
| 22. - | 39,6 | 40,4 | 58500 | 7,623 | 6,262 | 12,976 |
| 23. - | 40,2 | 40,4 | 58100 | 7,241 | 6,104 | 25,301 |
| 24. - | 40,2 | 40,7 | 57750 | 5,920 | 4,619 | 12,621 |
| 25. - | 39,7 | 40,4 | 57100 | 13,209 | 10,284 | 14,897 |
| 26. - | 40,0 | 40,5 | 56300 | 8,325 | 5,846 | 17,401 |
| 27. - | 39,6 | 40,1 | 54950 | 10,506 | 8,522 | 18,202 |
| 28. - | 38,7 | 39,3 | 54200 | 7,356 | 5,991 | 16,371 |
| 29. - | 38,0 | 38,4 | 53600 | 6,464 | 5,057 | 17,204 |
| 30. - | 38,5 | 38,7 | 53300 | 6,969 | 5,717 | 14,026 |
| 1. Oct. | 38,4 | 40,2 | 52900 | 5,754 | 5,717 | 16,712 |
| 2. - | 39,8 | 40,0 | 52500 | 6,591 | 5,164 | 18,191 |
| 3. - | 39,7 | 40,3 | 52100 | — | — | — |
| 4. - | 40,0 | 40,4 | 52000 | — | — | — |
| 5. - | 41,1 | 40,4 | 53000 | — | — | — |
| 6. - | 38,6 | 39,9 | 51500 | — | — | — |
| 7. - | 40,3 | 39,7 | 51000 | — | — | — |
| 8. - | 38,7 | 39,5 | 51000 | — | — | — |
| 9. - | 39,7 | 40,1 | — | 8,772 | — | — |
| 10. - | 39,6 | 39,8 | 49900 | 8,772 | — | — |
| 11. - | 39,9 | 39,2 | 50300 | 6,810 | — | — |
| 12. - | 39,1 | 38,3 | 50100 | 6,124 | — | — |
| 13. - | 39,9 | 38,0 | 50700 | 6,811 | 6,106 | 11,486 |
| 14. - | 38,8 | 38,2 | 49900 | 8,058 | 6,413 | 14,170 |
| 15. - | 39,1 | 37,5 | 49700 | 7,582 | 6,844 | 13,564 |
| 16. - | 37,7 | 37,9 | 49900 | 7,582 | 6,844 | 12,997 |
| 17. - | 38,7 | 37,4 | 49450 | 6,386 | 5,848 | 10,964 |
| 18. - | 37,5 | 37,3 | 49450 | 6,386 | 5,848 | 20,573 |
| 19. - | 37,3 | 37,1 | 49750 | 10,082 | 9,380 | 12,005 |
| 20. - | 36,6 | 37,2 | 49900 | 10,082 | 9,380 | 13,652 |
| 21. - | 36,5 | 37,1 | 50600 | 11,274 | 11,116 | 12,147 |
| 22. - | 36,5 | 36,8 | 50500 | 12,318 | 11,260 | 10,566 |

¹⁾ Ausführliche Krankheitsgeschichten und Tabellen sind in meiner Inaug.-Diss., in russischer Sprache 1891/92 in Petersburg erschienen, mitgetheilt.

| Datum | Temperatur | | Körper- gewicht | Eingeführter Stickstoff | Assimilirter Stickstoff | Stickstoff- menge im Urin |
|-----------|------------|-------|--------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1890 | Morg. | Abds. | | | | |
| 23. Oct. | 36,5 | 36,6 | 50800 | 12,986 | 10,569 | 10,871 |
| 24. - | 36,4 | 36,8 | 51500 | 13,544 | 10,540 | 9,741 |
| 25. - | 36,5 | 36,6 | 52300 | 16,657 | 15,251 | 8,564 |
| 26. - | 36,2 | 36,7 | 52700 | 16,387 | 15,360 | 8,841 |
| 27. - | 36,3 | 36,8 | 52500 | 16,356 | 15,308 | 9,764 |
| 1890. | No. II a. | | | | | |
| 13. Sept. | 39,3 | 40,3 | 57700 | 6,899 | 6,358 | 16,279 |
| 14. - | 39,6 | 39,6 | 56500 | 6,205 | 5,562 | 15,708 |
| 15. - | 38,6 | 39,1 | 55700 | 7,557 | 6,877 | 15,080 |
| 16. - | 38,3 | 38,7 | 55400 | 6,730 | 4,157 | 12,601 |
| 17. - | 38,6 | 39,1 | 55000 | 7,019 | 6,032 | 12,091 |
| 18. - | 37,5 | 37,8 | 55400 | 6,925 | 4,100 | 24,420 |
| 19. - | 37,6 | 38,1 | 55100 | 8,772 | 5,851 | 22,308 |
| 20. - | 37,3 | 37,7 | 55100 | 7,836 | 6,815 | 11,265 |
| 21. - | 38,3 | 37,7 | 54600 | 10,248 | 8,458 | 11,464 |
| 22. - | 37,8 | 38,1 | 53800 | 9,579 | 8,147 | 10,025 |
| 23. - | 36,7 | 37,5 | 53800 | 9,731 | 6,752 | 12,297 |
| 24. - | 36,2 | 37,2 | 55000 | 11,840 | 6,964 | 16,587 |
| 25. - | 36,4 | 36,7 | 55200 | 10,723 | 10,474 | 9,823 |
| 26. - | 36,3 | 37,4 | 56500 | 11,663 | 10,475 | 9,790 |
| 27. - | 36,2 | 37,2 | 56100 | 13,201 | 10,000 | 10,878 |
| 28. - | 36,5 | 37,5 | 56500 | 17,897 | 15,873 | 10,372 |
| 29. - | 36,4 | 37,3 | 56800 | 18,275 | 16,101 | 8,233 |
| 30. - | 37,6 | 37,2 | 57450 | 24,378 | 22,366 | 12,594 |
| 1. Oct. | 37,3 | 36,6 | 57800 | 23,417 | 21,174 | 14,177 |
| 2. - | 36,9 | 37,0 | — | 21,568 | 19,584 | 13,006 |
| 1891 | No. I. | | | | | |
| 24. Mai | 39,1 | 40,3 | 57900 | 19,339 | 16,834 | 18,765 |
| 25. - | 39,8 | 40,0 | 58300 | 19,322 | 16,341 | 20,041 |
| 26. - | 39,6 | 40,2 | 57400 | 20,828 | 17,248 | 24,427 |
| 27. - | 39,2 | 39,8 | 57100 | 22,013 | 19,137 | 30,116 |
| 28. - | 39,0 | 40,0 | 56900 | 21,210 | 17,809 | 22,355 |
| 29. - | 39,6 | 40,0 | 56100 | 22,586 | 18,108 | 24,774 |
| 30. - | 39,8 | 39,9 | 55700 | 21,246 | 18,116 | 24,532 |
| 31. - | 38,0 | 39,6 | 55000 | 21,298 | 19,168 | 28,086 |
| 1. Juni | 37,4 | 39,2 | 55100 | 22,270 | 15,529 | 32,906 |
| 2. - | 37,9 | 39,4 | 54800 | 19,838 | 14,840 | 26,160 |
| 3. - | 37,2 | 39,2 | 54400 | 18,820 | 16,026 | 24,971 |
| 4. - | 38,0 | 37,5 | 54800 | 19,541 | 15,720 | 18,432 |
| 5. - | 36,6 | 37,2 | 54050 | 24,171 | 20,351 | 18,156 |
| 6. - | 36,6 | 36,8 | 54200 | 24,171 | 19,291 | 20,247 |
| 7. - | 36,6 | 37,7 | 54400 | 21,954 | 17,074 | 16,204 |

| Datum | Temperatur | | Körpergewicht | Eingeführter Stickstoff | Assimilirter Stickstoff | Stickstoffmenge im Urin |
|----------|------------|-------|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1891 | Morg. | Abds. | | | | |
| 8. Juni | 36,4 | 36,8 | 54200 | 21,610 | 19,966 | 16,543 |
| 9. - | 36,0 | 36,0 | 55050 | 22,025 | 18,918 | 15,998 |
| 10. - | 36,1 | 36,2 | 55800 | 21,561 | 19,347 | 15,419 |
| 11. - | 36,3 | 36,7 | 55900 | 20,310 | 17,285 | 14,061 |
| 12. - | 36,3 | 36,6 | 56000 | 18,588 | 16,314 | 14,264 |
| 13. - | 36,3 | — | 56300 | 19,284 | 16,597 | 15,301 |
| 14. - | — | — | 56850 | 20,093 | 17,209 | 13,021 |
| 1891. | No. II. | | | | | |
| 20. Mai | 38,8 | 40,4 | 55000 | 16,698 | 11,947 | 18,871 |
| 21. - | 40,1 | 40,5 | 54500 | 15,723 | 11,747 | 28,473 |
| 22. - | 39,2 | 39,4 | 53450 | 16,527 | 12,886 | 24,065 |
| 23. - | 38,3 | 39,3 | 53350 | 23,149 | 17,385 | 32,550 |
| 24. - | 39,1 | 39,4 | 53100 | 26,401 | 21,799 | 28,176 |
| 25. - | 39,3 | 39,3 | 53900 | 22,226 | 15,548 | 30,004 |
| 26. - | 38,1 | 39,0 | 53500 | 18,915 | 13,074 | 28,897 |
| 27. - | 38,6 | 38,8 | 52950 | 22,594 | 15,985 | 26,323 |
| 28. - | 38,2 | 38,7 | 52800 | 24,537 | 20,362 | 30,418 |
| 29. - | 38,5 | 38,5 | 52400 | 25,535 | 20,603 | 26,664 |
| 30. - | 38,5 | 38,1 | 52100 | 25,013 | 20,081 | 26,279 |
| 31. - | 38,3 | 39,3 | 51900 | 25,763 | 19,792 | 34,172 |
| 1. Juni | 37,0 | 39,2 | 51700 | 27,374 | 21,493 | 28,000 |
| 2. - | 37,7 | 38,8 | 51700 | 27,249 | 20,408 | 26,235 |
| 3. - | 37,1 | 37,6 | 52600 | 24,022 | 17,325 | 26,107 |
| 4. - | 36,8 | 37,4 | 52500 | 24,820 | 18,848 | 25,479 |
| 5. - | 36,6 | 36,7 | 52300 | 31,292 | 22,488 | 22,221 |
| 6. - | 36,5 | 36,8 | 52700 | 26,149 | 19,576 | 20,474 |
| 7. - | 36,8 | 37,1 | 52500 | 24,654 | — | 20,764 |
| 8. - | 36,7 | — | 53400 | 24,058 | 20,997 | 19,176 |
| 1891 | No. III. | | | | | |
| 10. Aug. | 37,6 | 40,1 | 53600 | 8,835 | 7,211 | 12,761 |
| 11. - | 38,5 | 39,5 | 52700 | 8,766? | 7,905 | 16,841 |
| 12. - | 38,6 | 39,1 | 52500 | 8,766? | 7,290 | 17,730 |
| 13. - | 38,3 | 39,2 | 52400 | 23,693 | 12,802 | 14,250 |
| 14. - | 38,2 | 39,0 | 51600 | 23,766 | 17,310 | 26,664 |
| 15. - | 38,0 | 39,6 | 51200 | 19,688 | 15,647 | 24,271 |
| 16. - | 38,6 | 38,8 | 51100 | 24,927 | 19,649 | 22,711 |
| 17. - | 38,0 | 38,1 | 50900 | 22,965 | 19,494 | 28,006 |
| 18. - | 37,9 | 38,0 | 51200 | 23,430 | 17,789 | 26,698 |
| 19. - | 36,6 | 39,0 | 50000 | 23,431 | 18,459 | 29,904 |
| 20. - | 37,1 | 38,4 | 49400 | 22,797 | 17,799 | 24,325 |
| 21. - | 36,9 | 37,2 | 49400 | 23,067 | 18,003 | 24,023 |
| 22. - | 36,8 | 37,5 | 49700 | 22,443 | 19,169 | 21,111 |

| Datum | Temperatur | | Körper- gewicht | Eingeführter Stickstoff | Assimilirter Stickstoff | Stickstoff- menge im Urin |
|----------|------------|-------|--------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1891 | Morg. | Abds. | | | | |
| 23. Aug. | 36,5 | 36,8 | 49400 | 22,852 | 18,081 | 22,985 |
| 24. - | 36,7 | 37,6 | 50650 | 22,931 | 18,310 | 20,173 |
| 25. - | 37,3 | 38,1 | 51500 | 23,175 | — | 19,664 |
| 26. - | 37,5 | 38,0 | 51850 | 22,691 | 17,950 | 16,714 |
| 27. - | 36,9 | 36,6 | 52100 | 22,669 | 18,928 | 17,896 |
| 28. - | 36,9 | 37,3 | 52450 | 22,669 | 18,027 | 16,098 |
| 29. - | 36,7 | 37,4 | — | — | — | 19,371 |

1892.

No. IV.

| | | | | | | |
|----------|------|------|-------|--------|--------|--------|
| 29. Juni | 39,2 | 39,8 | 66450 | 8,055 | 7,038 | 16,102 |
| 30. - | 39,0 | 40,1 | 65900 | 7,783 | 6,822 | 13,943 |
| 1. Juli | 39,7 | 40,1 | 65500 | 17,653 | 14,405 | 18,713 |
| 2. - | 39,6 | 40,0 | 65500 | 17,872 | 14,636 | 19,345 |
| 3. - | 39,6 | 40,2 | 65100 | 19,142 | 15,620 | 16,204 |
| 4. - | 39,1 | 39,6 | 64800 | 20,544 | 16,764 | 18,738 |
| 5. - | 40,1 | 40,0 | 64600 | 19,555 | 15,957 | 27,253 |
| 6. - | 39,1 | 39,2 | 63300 | 20,540 | 16,761 | 24,015 |
| 7. - | 39,0 | 39,8 | 63600 | 22,118 | 18,048 | 27,441 |
| 8. - | 39,4 | 40,0 | 62700 | 21,248 | 17,338 | 26,688 |
| 9. - | 39,2 | 39,7 | 62200 | 23,492 | 19,169 | 27,781 |
| 10. - | 38,2 | 39,3 | 62700 | 23,768 | 20,440 | 27,108 |
| 11. - | 38,4 | 39,1 | 61550 | 23,716 | 20,396 | 37,297 |
| 12. - | 37,9 | 38,9 | 61300 | 26,455 | 22,751 | 20,868 |
| 13. - | 37,2 | 38,5 | 60700 | 25,955 | 22,321 | 27,418 |
| 14. - | 37,4 | 38,1 | 60600 | 26,952 | 23,169 | 22,434 |
| 15. - | 37,1 | 37,9 | 60800 | 30,292 | 26,708 | 25,639 |
| 16. - | 38,1 | 37,9 | 60900 | 30,684 | 27,100 | 29,485 |
| 17. - | 36,9 | 37,8 | 60100 | 28,829 | 23,294 | 28,375 |
| 18. - | 36,7 | 36,8 | 60700 | 28,107 | 22,710 | 28,432 |
| 19. - | 36,9 | 36,9 | 62000 | 27,368 | 22,113 | 21,729 |
| 20. - | 36,7 | 37,0 | 62300 | 27,588 | 22,291 | 14,976 |
| 21. - | 36,5 | 36,9 | 62100 | 28,331 | 22,891 | 20,147 |
| 22. - | 36,5 | 36,7 | 63400 | 28,797 | 22,965 | 22,643 |
| 23. - | 36,5 | 37,0 | 63400 | — | — | 26,011 |
| 24. - | 36,8 | — | 63600 | — | — | 21,337 |

1891.

No. V.

| | | | | | | |
|----------|------|------|-------|--------|---------|--------|
| 19. Juni | 39,5 | 38,0 | 62200 | 5,380 | 4,393 | 16,172 |
| 20. - | 39,7 | 40,1 | 62500 | 5,380 | 4,908 | 15,017 |
| 21. - | 39,5 | 39,8 | 62500 | 6,419 | 5,203 | 16,401 |
| 22. - | 39,1 | 39,6 | 60700 | 21,134 | 17,637? | 14,114 |
| 23. - | 38,5 | 39,4 | 60200 | 26,720 | — | 29,641 |
| 24. - | 39,1 | 39,2 | 58900 | 26,728 | 22,318 | 32,178 |
| 25. - | 38,8 | 38,0 | 58700 | 25,601 | 21,377 | 28,647 |

| Datum | Temperatur | | Körper- | Eingeführter | Assimilirter | Stickstoff- |
|----------|------------|-------|---------|--------------|--------------|------------------|
| 1891 | Morg. | Abds. | gewicht | Stickstoff | Stickstoff | menge im Urin |
| 26. Juni | 38,7 | 38,2 | 58900 | 27,417 | 22,893 | 34,336 |
| 27. - | 38,7 | 30,0 | 58900 | 26,886 | 22,450 | 30,981 |
| 28. - | 37,8 | 38,0 | 58500 | 26,679 | 22,277 | 31,678 |
| 29. - | 38,7 | 37,8 | 58400 | 26,107 | 21,799 | 26,807 |
| 30. - | 38,2 | 39,6 | 57300 | 26,088 | 21,783 | 28,132 |
| 1. Juli | 38,1 | 39,8 | 57100 | 24,640 | 20,574 | 29,001 |
| 2. - | 37,0 | 39,7 | 56600 | 23,752 | 19,832 | 28,674 |
| 3. - | 38,0 | 38,8 | 56400 | 26,216 | 21,890 | 24,716 |
| 4. - | 37,2 | 39,5 | 56900 | 25,974 | 21,688 | 21,222 |
| 5. - | 37,1 | 39,3 | 56500 | 27,954 | 23,341 | 25,768 |
| 6. - | 37,0 | 38,0 | 56850 | 27,333 | 22,823 | 23,064 |
| 7. - | 36,8 | 37,5 | 56600 | 27,087 | 22,618 | 21,116 |
| 8. - | 36,8 | 37,0 | 57100 | 26,633 | 22,575 | 19,989 |
| 9. - | 36,8 | 36,9 | 57000 | 26,434 | 22,389 | 21,689 |
| 10. - | 37,3 | 38,4 | 57100 | 26,185 | 22,179 | 21,114 |
| 11. - | 36,9 | 37,6 | 56100 | 26,541 | 22,479 | 21,747 |
| 12. - | 36,5 | 37,1 | 56200 | 27,287 | 23,112 | 20,823 |
| 13. - | 36,6 | 36,6 | 55600 | 27,196 | 23,035 | 21,765 |
| 14. - | 36,4 | 36,7 | 57300 | 26,300 | 22,276 | 17,653 |
| 15. - | 36,4 | 36,7 | 58350 | 33,956 | 28,760 | 22,073 |
| 16. - | 36,4 | 36,6 | 59000 | 30,859 | 25,538 | 24,010 |
| 17. - | 36,3 | 36,6 | 59400 | — | — | 20,227 |
| 18. - | 36,1 | 36,5 | 59000 | — | — | — |

1891

No. VI.

| | | | | | | |
|---------|------|------|-------|--------|--------|--------|
| 6. Juli | 39,0 | 40,3 | 58000 | 5,759 | 5,622 | 11,017 |
| 7. - | 40,0 | 39,8 | 57900 | 6,004 | 5,902 | 12,761 |
| 8. - | 40,2 | 40,2 | 58100 | 6,317 | — | 10,842 |
| 9. - | 39,7 | 39,5 | 56250 | 14,759 | 11,045 | 16,771 |
| 10. - | 39,6 | 40,1 | 56300 | 14,423 | 11,449 | 14,276 |
| 11. - | 39,8 | 40,4 | 56400 | 17,927 | 15,095 | 22,461 |
| 12. - | 40,0 | 40,2 | 56500 | 26,880 | 24,048 | 23,401 |
| 13. - | 39,6 | 39,9 | 55150 | 27,728 | 23,907 | 28,121 |
| 14. - | 39,8 | 40,0 | 54700 | 26,203 | 21,562 | 38,064 |
| 15. - | 39,6 | 40,0 | 54500 | 26,620 | 22,010 | 29,726 |
| 16. - | 39,7 | 39,8 | 53600 | 13,049 | — | — |
| 17. - | 38,8 | 39,4 | 53400 | 12,961 | — | — |
| 18. - | 39,1 | 39,0 | 52900 | 11,914 | — | — |
| 19. - | 37,8 | 38,1 | 52200 | 11,525 | — | — |
| 20. - | 38,4 | 39,3 | 51900 | 10,667 | — | — |
| 21. - | 36,9 | 38,6 | 51100 | 11,984 | — | — |
| 22. - | 38,4 | 39,4 | 50750 | 13,860 | — | — |
| 23. - | 38,6 | 38,2 | 49700 | 27,502 | — | 32,671 |

| Datum | Temperatur | | Körper- gewicht | Eingeführter Stickstoff | Assimilirter Stickstoff | Stickstoff- menge im Urin |
|----------|------------|-------|--------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1891 | Morg. | Abds. | | | | |
| 24. Juli | 38,2 | 39,4 | 49700 | 28,070 | 22,354 | 27,014 |
| 25. - | 38,1 | 38,8 | 49400 | 25,865 | 21,644 | 25,107 |
| 26. - | 38,6 | 36,7 | 49700 | 30,035 | 24,094 | 28,190 |
| 27. - | 38,6 | 36,8 | 49400 | 32,973 | 27,213 | 32,441 |
| 28. - | 38,2 | 37,3 | 48400 | 32,769 | 27,260 | 36,604 |
| 29. - | 37,7 | 38,1 | 47150 | 27,876 | 23,804 | 39,117 |
| 30. - | 37,7 | 37,3 | 47400 | 26,747 | 22,675 | 30,471 |
| 1. Aug. | 36,6 | 37,8 | 47700 | 25,727 | 21,786 | 26,010 |
| 2. - | 38,0 | 37,8 | 47800 | 26,383 | 24,482 | 22,374 |
| 3. - | 37,5 | 38,5 | 48200 | 26,303 | 24,402 | 18,181 |
| 4. - | 37,9 | 38,6 | 47800 | 25,129 | 22,228 | 26,491 |
| 5. - | 38,3 | 38,5 | 47700 | 26,250 | 23,606 | 24,103 |
| 6. - | 38,6 | 38,5 | 48700 | 27,307 | 22,291 | 20,027 |
| 7. - | 39,2 | 39,5 | 49000 | 25,942 | 24,813 | 19,735 |
| 8. - | 39,3 | 39,6 | 48950 | 26,258 | 21,840 | 26,317 |
| 9. - | 38,3 | 39,1 | 48700 | 27,269 | 13,554 | 20,017 |
| 10. - | 39,7 | 39,0 | 47400 | 27,185 | 23,470 | 14,961 |
| 11. - | 38,6 | 39,7 | 48500 | 24,991 | 20,751 | 21,753 |
| 12. - | 39,8 | 38,0 | 49000 | 13,638 | 10,582 | 15,561 |
| 13. - | 39,7 | 39,1 | 48700 | 13,771 | 10,066 | 21,334 |
| 14. - | 37,5 | 37,6 | 48800 | 12,821 | 10,219 | 20,117 |
| 15. - | 37,5 | 37,6 | 47700 | 16,226 | 11,664 | 21,104 |
| 16. - | 37,3 | 37,5 | 47300 | 21,921 | 19,687 | 20,814 |
| 17. - | 36,9 | 37,3 | 49200 | 23,150 | 20,926 | 20,119 |
| 18. - | 36,1 | 36,8 | 49200 | 23,929 | 20,188 | 18,016 |
| 19. - | 36,3 | 37,1 | 49250 | 23,216 | 20,152 | 19,637 |
| 20. - | 37,0 | 36,8 | 49350 | 24,192 | 20,366 | 19,114 |
| 21. - | 36,9 | 37,0 | 49800 | 24,018 | — | 18,641 |
| 22. - | 36,9 | 37,1 | 51750 | 24,072 | 19,327 | 18,011 |
| 23. - | 36,9 | — | 51900 | — | — | — |
| 24. - | — | — | 51900 | — | — | — |

Nachtrag. Nach der Mittheilung unserer Untersuchungen erschien bald darauf eine Abhandlung von Dr. Kissel aus dem Kinderhospital in Moskau über die reichliche Ernährung bei Abdominaltyphus von Kindern. Es kann uns wohl befriedigen, dass der genannte Autor, trotzdem er keine ausführlichen Untersuchungen über den Stoffwechsel angestellt hat, nur auf Grund klinischer Beobachtungen, beinahe zu denselben Resultaten, wie wir, kommt¹⁾).

¹⁾ S. Wratsch No. 16 u. 17. 1892.