also die Messung von Donders eine rein physikalische; es kommen durch dieselbe einzig und allein die elastischen Kräfte der Lungenalveolen zum Ausdruck; die Messung von Jakobson und Adamkiewicz ist, wenn ich mich so ausdrücken darf, eine physiologische, denn aus ihr erfahren wir den wahren Wert der Kräfte, die die Lunge im Leben beeinflussen, die Resultierende aus den elastischen Kräften, dem Muskeltonus und der Spannung der Kapillaren[1]).

Von den beiden erstern werden die elastischen Kräfte die Konstanten darstellen, während die letztern, namentlich aber die letzte, Schwankungen unterliegen müssen. Von den Schwankungen, die durch die Aenderungen des Blutdrucks während der Respiration, den sogenannten respiratorischen Blutdruckschwankungen bedingt ist, lässt sich wohl jetzt schon aussagen, dass sie in demselben Sinne wie die elastischen Kräfte wirken. Da nämlich mit der Inspiration der Blutdruck in der Aorta und auch in der Arteria pulmonalis steigt und während der Exspiration sinkt, so werden während der Inspiration die stärker gefüllten Kapillaren, sowie die elastischen Kräfte die Ausdehnung der Lungenalveolen hemmen. Die geringere Füllung der Kapillaren während der Exspiration wird dagegen die Verkleinerung der Lungenalveolen erleichtern.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit bemerken, dass sich aus diesem Verhalten auch die Möglichkeit ergeben könnte, den Kapillardruck in den Alveolen der Lunge auf indirektem Wege zu messen.

Der Vorgang, wie ich mir denselben in der Lunge vorstelle, ist nicht ganz ohne physiologische Analoga. Ich möchte als Beispiel hier nur anführen, dass Brücke vor sehr langer Zeit das Offenbleiben des zentralen Zottenraumes mit der Spannung der denselben umwölbenden Gefäßschlingen in Zusammenhang gebracht hat.

Ueber die Nachwirkung der Nahrungsentziehung auf die Ernährung.

Von Staatsrat Dr. **v. Seeland** in Werni,
Provinz Semiretschensk, Russ. Zentralasien.

(Fortsetzung statt Schluss.)

Schlussfolgerungen.

I. Schließlich ist nicht daran zu zweifeln, dass die Nachwirkung der Nahrungsentziehung im Allgemeinen in einem Schwerer- und Stärkerwerden des Individuums besteht, also das Entgegengesetzte dessen, was wir als unmittelbare Folge des Hungers kennen.

1) Herr v. Basch scheint übersehen zu haben, dass ich die Messung auch am lebenden Menschen ausgeführt habe (Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abteil., 1882, Suppl.-Band S. 156). Ich fand ihn dort = 40—60 mm Wasser, bei Kaninchen = 40 mm Wasser, bei Hunden = 40—50 mm Wasser.

J. Rosenthal.

Auf dies Resultat, allerdings in seiner allgemeinsten Form, weisen schon einige Beobachtungen anderer Forscher hin. Chossat fütterte eine Taube nach einer längeren Hungenperiode wieder auf und fand dabei, dass „l'animal était beaucoup plus fort, qu'avant l'expérience". Worin nun das eigentliche Wesen der Zunahme des Körpergewichts unter obigen Verhältnissen besteht, lässt sich gewissermaßen schon aus einem Versuch von Manassein[1]) schließen, denn er fand die Leberzellen eines nach dem Hungern aufgefütterten Kaninchens vergrößert. Nichtsdestoweniger wurde später die Frage aufgeworfen, ob dabei wirklich eine Zunahme der wesentlichen Elemente stattfinde. Dr. Kagan[2]), der ebenfalls ein Kaninchen auf diese Weise behandelte und dabei eine Gewichtszunahme gegen früher konstatierte, untersuchte das Tier nicht weiter und lässt die Frage über das Wesen der Zunahme unentschieden, indem er als Schlussfolge aufstellt, die Gewichtszunahme könne entweder a) durch eine Veränderung im Wassergehalt (also Zunahme desselben?), oder b) durch eine Fettzunahme, oder c) durch eine Hypertrophie der Gewebselemente herbeigeführt werden. Dass schon meine Dissertation über die Tauben dabei ein Wort mitsprechen konnte, scheint ihm unbekannt gewesen zu sein — was übrigens aus erwähnten Gründen kein Wunder ist[3]) —, sonst hätte er wahrscheinlich an einem vergrößerten Wassergehalt gezweifelt.

Mikroskopische Untersuchungen habe ich allerdings nicht unternommen, aber das konstante Ergebnis, dass die festen entfetteten Bestandteile (also hauptsächlich Albuminate) in den Geweben der periodisch hungernden Tiere in ihrem Prozentgehalt zunehmen, weist darauf hin, dass die Hypertrophie der Elemente keine scheinbare, keine Wasser- oder Fettzunahme ist, sondern dass gerade die wichtigsten Bestandteile dabei vorwalten, womit auch einige oben angeführte Differenzen in den Lebenserscheinungen und das bei der Sektion gefundene veränderte Aussehen dieser Tiere in Einklang steht.

Es verdient noch einer besondern Erwähnung, dass sich bei meinen Tauben, je nach der Gruppe, ein größerer oder geringerer Unterschied zwischen dem Gehalte der festen entfetteten Bestandteile des Blutes einerseits und der Organe anderseits fand. Nämlich wir sehen, dass Gruppe I an Blutbestandteilen die reichste, an Organbestandteilen hingegen die ärmste war. Die Organelemente der 2. (fastenden) Gruppe, in denen eine stärkere Tendenz zum Anwachs vorausgesetzt werden muss, hatten das zirkulierende Eiweiß so rasch zu Organeiweiß verwendet, dass die Iststärke des Blutreservoirs, trotz reichlicher Zufuhr, definitiv nicht mehr, ja etwas weniger als bei Gruppe I

1) Materiali kwoprossu ogolodarii. Diss. 1869.

2) Russkaja medizina, 1885, Nr. 17—19.

3) Nichtsdestoweniger wird dieselbe in Prof. Paschutin's Lekzii Obsentschei Patologii 1881, p. 56 zitiert.

betrug. Ungleich größer war der Unterschied bei Nr. 13 u. 14. Bei diesen war der Drang des Organeiweißes, auf kosten des zirkulierenden zu wachsen, ebenfalls größer, als bei Gruppe I, die Zufuhr aber war, wenn auch regelmäßig, doch spärlich, so dass schließlich das Blut nicht in einem so gesättigten Zustande, wie bei I und II, verharren konnte. Auf diese Weise suche ich mir besagte Differenzen zu erklären.

Was den Fettgehalt betrifft, so zeigen meine Versuchstiere nicht alle dasselbe Ergebnis, was sich aber durch die verschiedenen zur Sektion gewählten Zeitpunkte erklären wird. Die periodisch hungernden Tauben hatten nicht bloß an sonstigen festen Bestandteilen, sondern auch an Fett mehr, als ihre Kollegen, aufzuweisen. Auch bei den Hähnen Nr. 1 und 2 beruhte die schnelle Gewichtszunahme nach dem Hungern sicherlich hauptsächlich auf einer Fettablagerung, doch hielt diese meist nicht lange an und am letzten Tage, d. h. etwa 3 Wochen nach dem letzten Fasten, war der Fettgehalt bereits geringer, als bei Nr. 3. Dasselbe würde wahrscheinlich bei den Tauben der Fall gewesen sein, wenn bei ihnen nicht die beginnende Abnahme des Körpergewichts auch zugleich der Zeitpunkt für die Sektion gewesen wäre. Auch Nr. 4, 5, 6, welche noch über einen Monat nach dem letzten Fasttage lebten, waren schließlich weniger fett, als ihre nicht fastenden Kollegen, ja es spricht nichts dafür, dass jene, die ja den größten Teil der Versuchszeit noch im Wachsen waren, auch überhaupt zeitweise einen größern Fettreichtum besessen hätten. Schließlich stellt sich die Frage so heraus:

a) Die erwachsenen Tiere gewannen nach dem Fasten einen Zuschuss sowohl von Albuminaten als von Fetten, ließen letztern aber bald fahren. Jene verhältnismäßige Zunahme des Körpergewichts, welche stabil blieb, bezog sich mithin auf die nicht fetten Bestandteile.

b) Die wachsenden, dabei aber periodisch fastenden Tiere schienen gar nie ihre Kollegen an allgemeinem Fettgehalt eingeholt zu haben, ihr verhältnismäßiges Stärkerwerden beruhte ebenfalls hauptsächlich auf einer Zunahme der Albuminate, übrigens mit Ausnahme des Nervensystems, in welchem außerdem auch der Fettgehalt zunahm, wovon bald noch die Rede sein wird. Kurz, der sich nach überwundenem Fasten einstellende Ueberschuss von Ernährung, bezog sich im wesentlichen auf die wichtigeren Körperbestandteile, an Fetten hingegen — das für die Oekonomie des Organismus notwendige Quantum abgerechnet — wurde gar nichts oder nur auf kurze Zeit etwas gewonnen. Ein überschüssiges stabiles Fett wird gewöhnlich im Laufe längerer Zeiträume, bei reichlicher Nahrung und guter Verdauung meist in spätern Lebensperioden, und zwar selbst bei thätiger Lebensweise, abgesetzt, ohne dass man sagen könnte, dass dieser Vorrat an und für sich für die Gesundheit notwendig wäre. Man sieht ihn zwar gewöhnlich für ein Zeichen von Gesundheit an, indem

er, wie gesagt, durch gute Verdauung und sonstige Regelmäßigkeit der organischen Prozesse eingeleitet wird; sein Wert aber für jene Regelmäßigkeit selbst ist nicht größer, als der eines geringern Fettquantums, wie wir es bei mageren Individuen finden. Ja sobald eine gewisse Grenze des Fettvorrats überschritten ist, beginnt er selber in so mancher Hinsicht lästig und der Gesamtthätigkeit des Organismus hinderlich zu werden. Die Hähne der 2. Gruppe waren in einem gewissen Sinne älter, als ihre fastenden Brüder (s. oben) und hatten mehr Zeit, sich jenen stabilen Fettvorrat anzulegen, ohne dass dies deswegen für ein Symptom von gesteigerter Kraft anzusehen gewesen wäre. Jene hingegen zeigten einen größern Vorrat von Eiweiß und außerdem von Hirnfetten, was eher als ein Fettpolster zu gesteigerter Lebensenergie passt.

c) Dass die Hähne Nr. 1 u. 2 nach ihrer Freilassung schnell fettärmer wurden, als sie es im Bauer waren, kann eigentlich nicht Gegenstand unserer Betrachtung werden, denn dasselbe zeigte auch Nr. 3, und es war dies die bekannte Folge eines Ueberganges von unthätiger zu thätiger Lebensweise. Auch das Fettpolster der Tauben beider Gruppen wäre wahrscheinlich bedeutend geringer ausgefallen, wenn sie im Freien gehalten worden wären.

Wir kommen nunmehr an die Frage, wie denn eigentlich die gefundenen Erscheinungen zu erklären seien?

Ich halte dafür, dass wir in unserem Falle einem jener tiefen Lebensgesetze gegenüber stehen. Allgemeine Erfahrungen lehren uns, dass dem lebendigen Organismus eine gewisse Elastizität eigen ist, welche ihn befähigt, auf manche feindliche Eingriffe in die gewohnte Lebensart d. h. auf eine dadurch eingeleitete Behinderung, Schwächung oder Zurückhaltung seiner Funktionen mit einer Verstärkung derselben zu reagieren[1]).

Wie anders z. B. ist die wohlthätige Wirkung der Kälte zu erklären? Die unmittelbare Folge jeglicher Kälte ist Herabsetzung der Eigenwärme, Verengerung der Gefäße, überhaupt Erstarrung und Schwächung der Funktionen in jenen Geweben, welche von dem kalten Medium beeinflusst werden. Alles Entgegengesetzte, was wir als Wirkung einer gelinden Kälte kennen z. B. Rötung der Haut, gesteigerte Herzthätigkeit, Verschärfung des Appetits etc. ist nichts als Nachwirkung. Wenn nun eine solche Erhöhung der Funktionen bloß eine der Herabsetzung quantitativ gleiche Größe wäre, so hätten

1) Selbstverständlich ist hier nicht von solchen Arten von Schwächung die Rede, die sich infolge von übermäßigem Verbrauch vorrätiger Kraft, d. h. von Ueberreizung der Organe einstellt. Ferner muss auch die von außen kommende Zurückstauung oder Eindämmung der Lebensprozesse der Menge von Reaktionsfähigkeit angemessen sein, sonst resultiert nichts als Schwäche.

wir eigentlich nichts gewonnen. Dem ist aber nicht so, denn es mischt sich hierbei das organische Gedächtnis ein. Das gewonnene Quantum von Kraft setzt sich während längerer Zeiträume fort. So lässt sich z. B. die erfrischende Wirkung eines 2—5 Minuten langen Aufenthalts in einem 18—20° warmen Bade längere Zeit spüren, und zwar ist dabei vermutlich die Kälte der Hauptfaktor, denn ein Bad von 27—28° hat eine ganz andere Wirkung, besonders bei einer so kurzen Anwendung.

Die unmittelbare Wirkung stärkerer mechanischer Insulte z. B. von Schlägen ist eine feindliche, es wird dabei das Blut aus den Gefäßen der Haut und unterliegender Gewebe gedrückt, die entsprechenden Nerven unangenehm gereizt u. s. w. Die Reaktion aber führt eine gesteigerte Blutzufuhr und Schwellung herbei, welche, wenn der Insult ein nicht zu starker war, ohne jegliche unangenehme oder pathologische Erscheinungen, bloß als erhöhte Lebensthätigkeit verläuft. Darauf z. B. läuft das gelinde Rutenpeitschen in altrussischen Badstuben hinaus, und darauf begründet sich jene Methode der Rhinoplastik, wo der Teil, von dem das anzusetzende Stück genommen werden soll, zuvor durch leichte Schläge bearbeitet wird. Eine gelindere Anregung liefert die passive Heilgymnastik.

Obgleich die Arbeit überhaupt, z. B. die der Muskeln, nicht unter die unmittelbar durch äußere Einflüsse bewirkten Erscheinungen gehört, so kehrt doch auch hier im Wesentlichen dasselbe wieder, d. h. je angestrengter die Arbeit, je größer die der Erholung vorangehende Ermüdung oder Erschöpfung war, desto größer ist auch die nachfolgende Kraft, vorausgesetzt, dass den ermüdeten Organen eine ausreichende Ruhe gegönnt werde, da im entgegengesetzten Falle anstatt Kräftigung Atrophie eintreffen kann. Bekanntlich wirkt Uebung der Muskeln d. h. überhaupt der Zustand von abwechselnder Arbeit und Ruhe, auch auf deren Wassergehalt grade in entgegengesetzter Weise, als der einzelne Arbeitsakt: jene verringert den Wassergehalt, letzterer aber steigert ihn, d. h. im erstern Falle haben wir es mit der stetig gewordenen Nachwirkung, im letztern mit der unmitlelbaren Wirkung zu thun.

Aehnliches gilt auch für die Erscheinungen des Seelenlebens, und auch in den Krankheitserscheinungen weist manches darauf hin, dass die normalen Lebensprozesse nach vorausgegangener, aber glücklich überstandener Behinderung sich kräftiger als sonst ausbilden. Ein Knochen kann z. B. an der Stelle des geheilten Bruches fester, als an andern sein. Nach Verwundungen mit Blutverlust, nach glücklich überstandenen Geburten etc., besonders aber nach allgemeinen fieberhaften Krankheiten fühlen sich die Genesenen oft blühender, reger und schwungvoller als sonst. Das bekannte Wachstum der Kinder im Laufe verschiedener Kinderkrankheiten gehört auch hierher. Die Wirkung der sogenannten morbi curatorii wird zum großen Teile

durch eine der Störung folgende Verstärkung der Lebensenergie zu erklären sein.

Allerdings lässt sich bei und nach vielen, ja den meisten Krankheiten nichts derartiges bemerken: jener glückliche Ausgang mit Vergütigung kommt hauptsächlich bei akuten, fieberhaften, mit bedeutender Perturbation des Totalzustandes verlaufenden Prozessen vor. Jedenfalls sind letztere Fälle eine Thatsache, und wenn die Reaktion des Organismus in vielen andern, aus verschiedenen Ursachen, nicht so weit geht, so muss dabei immerhin die Existenz jener nicht vergessen werden[1]).

Endlich müssen wir des Umstandes gedenken, dass wilde Tiere, die doch durchschnittlich seltner Speise zu sich nehmen, je öfters Hunger leiden müssen, im allgemeinen festeres Fleisch und überhaupt größere Spannkraft und ausgiebigere Immunität gegen Krankheiten als verweichlichte Haustiere aufweisen.

Kurz, wir stehen vor einer Reihe von Thatsachen (deren Zahl leicht zu vervielfältigen wäre), welche eine gewisse Analogie mit unseren experimentellen Ergebnissen bieten. Die Erklärung klingt zwar sehr allgemein, vielleicht etwas metaphysisch, und doch muss man sie so hinnehmen, nämlich dass a) die zeitweise eingedämmte Lebensenergie, unter gewissen, allerdings noch viel zu wenig studierten Bedingungen, eben Dank der Behinderung selbst zu größerem Schwung aufgestachelt werden kann und b) dass in unserem Falle die Vorenthaltung der gewohnten und notwendigen Nahrung einen solchen Stimulus für die Elemente der Gewebe hergab, infolge dessen selbige eiweißreicher und fester wurden. Dass die relative Abnahme des Wassers in den Geweben eine direkte Reaktion des größern Wassergehalts der hungernden Tiere[2]) sei, ließe sich wohl annehmen, wenn sich nicht ähn-

1) Auch muss man hinzusetzen, dass eine Reaktion mit Vergütung oftmals übersehen und ignoriert wird, weil sie sich unter einer andern Form einstellt. So ist z. B. die sich nach manchen Krankheiten einstellende permanente oder temporäre Immunität für neues Erkranken an denselben hierherzuzählen. Ja bei chronischen, periodisch wiederkehrenden Leiden lässt sich Analoges beobachten: auf einen besonders starken Anfall von Migräne z. B. folgt gewöhnlich ein längeres schmerzloses Intervall mit sonstigen Wohlbefinden.

2) Voit's verhungerte Katze enthielt relativ mehr Wasser als im normalen Zustande (Hermann, Physiologie). Bidder und Schmidt's Katze hingegen schien wasserärmer geworden zu sein. Doch wird sich letzteres Resultat wohl dadurch erklären, dass nicht alle Tiere derselben Species dasselbe Prozent-Wasser besitzen und besagte Katze wohl schon von hausaus eiweißreicher gewesen sein wird. Voit's Folgerung, es sei ein Vorurteil, wenn man glaubt, hungernde Tiere könnten den Hunger bei Wassergenuss leichter ertragen — scheint mir vollständig begründet. Wäre der Wassergenuss beim Hungern von einigem Vorteil, so würden hungernde Tiere sicherlich trinken, was aber gewöhnlich (ausgenommen bei heißem Wetter) nicht der Fall ist. Aus viel-

liche Resultate auch unter andern Einwirkungen beobachten ließen. Allerdings besitzen wir zur Stunde keine Wasserbestimmungen für die Gewebe von Tieren oder Menschen, welche umgekehrt einer Trockendiät unterworfen worden waren, später aber ihren Durst befriedigen konnten; jedoch ist es nicht zu bestreiten, dass der Habitus und allgemeine Zustand der Personen, welche eine sogenannte Schroth'sche Entziehungskur durchgemacht, ein besserer, lebhafterer wird, dass man also annehmen muss, es handle sich auch hier um ein Geringerwerden des Gewebwassers. Aehnliches kann auch für andere, oben angeführte Beispiele angenommen werden, z. B. für den verbesserten Ernährungszustand, den man nach fieberhaften Krankheiten beobachtet.

Es scheint sogar, dass eine absichtliche oder zufällige Blutentziehung nicht nur keine bleibend nachteilige Folgen nach sich zieht, wie dies lange Zeit geglaubt wurde, sondern dass sich unter Umständen selbst eine Zunahme des Gewichts danach einstellt. So fand Sanquirino, dass Hunde, denen er alle 4—7 Tage zur Ader ließ, definitiv schwerer wurden [1]).

Gesetzt nun, der allgemeine Grund für die uns hier beschäftigenden progressiven Ernährungserscheinungen ist die Reaktionsfähigkeit des Organismus, welche Mittel aber stehen ihm zugebote, um solches zu erreichen? Das Gewohnheitsleben des Organismus geht unter einer Menge von chemischen und physischen Einflüssen vor sich, deren Stärke und Nachhaltigkeit eben durch eine gewisse mittlere Häufigkeit und Dauer oder gewohnheitsmäßigen Abwechselung bedingt wird. Die Gewohnheit nämlich reduziert ihre Wirkung auf ein gewisses Mittelmaß, sobald aber die gewohnte Aufeinanderfolge auseinander gerissen wird, so zeigt sich sofort eine in ihrer Intensität veränderte Wirkung. Dies zeigt uns z. B. die Therapie und Diätetik in unzähligen Beispielen. Die gewöhnlichsten und notwendigsten Speisen und Genußmittel wirken auf eine ungewohnte Art, wenn sie nach ungewohnt langen Zeiträumen verabreicht werden. Dass einem halbverhungerten Individuum die notwendige Speise nur in geringen Mengen und überhaupt mit Vorsicht gegeben

facher eigner Erfahrung ist mir ferner bekannt, dass ich bei 1—2tägigem Hungern nie ein Bedürfnis nach Wasser spürte.

1) Ich erinnere hierbei an den oben erwähnten blühenden Gesundheitszustand, den man nicht selten nach wohlüberstandenen Geburten und Verwundungen beobachtet, obgleich in diesen Fällen auch noch andere Einflüsse mitwirken. Ebenso wirken auch bei der Nahrungsentziehung andere wichtige Ursachen mit, z. B. die Reizung des gesamten Nervensystems durch das Hunger- oder Durstgefühl, welche sich sicherlich in der Nachwirkung spiegelt. Sollte es auch bestätigt werden, dass eine einfache Blutentziehung, unter glücklicher Konstellation, eine progressive Wirkung auszuüben im stande wäre, so könnte sie doch mit einer Nahrungsentziehung keineswegs zusammengeworfen werden, d. h. letztere würde immer den ersten Platz behaupten.

werden muss, ist eine bekannte Thatsache. Zu wiederholten malen beobachtete ich ferner, dass Menschen, welche sonst Fleischesser waren, gelegentlich aber eine 6wöchentliche Milchkur durchgemacht hatten, sich die ersten Tage nach deren Beendigung von Fleischnahrung ungewöhnlich aufgeregt fühlten, ja Herzklopfen bekamen, so dass ihnen ihre frühere Fleischportion eine zeitlang hindurch geschmälert werden musste. Selbst die atmosphärische Luft von der allergewöhnlichsten, indifferenten Zimmertemperatur kann anfangs aufregend, ja schädlich wirken, wenn man diese Temperatur lange Zeit entbehrte, wie wir davon ein Beispiel aus der Polarreise des amerikanischen Dampfers Polaris kennen: jene 19 Mann, die 6 Monate lang auf einer Eisscholle umhertrieben, bekamen, als sie endlich den Bord eines Schiffes betraten, in der warmen Kajüte desselben eine wahre Atemnot, ja bei einigen zeigten sich ernstere Symptome von Hyperämie der Lungen. Dass das gewöhnliche Tageslicht nach längerem Aufenthalt in dunkeln Räumen stärker wirkt, ist allbekannt.

Kein Wunder also, dass die Elemente der Organe, nachdem sie längere Zeitabschnitte, als dies die Gewohnheit eines regelmäßigen Lebens und das Gebot einer ausreichenden Verdauung mit sich bringt — ohne Ernährungsmaterial blieben, dasselbe nun mit ungewöhnlicher Energie an sich reißen und fixieren. Kurz nach jeglichem Fasten, sei dies materieller oder psychischer Art, wirken die zeitweise entbehrten chemischen, physischen, oder dynamischen Agentien, nach deren Wiederkunft, mit einer gesteigerten Energie, so dass man dabei an jene Intensität der chemischen Wirkung, welche gewisse Körper „in statu nascendi“ entwickeln, erinnert wird.

Hierin also scheint mir der theoretische Schwerpunkt der Nachwirkung einer Nahrungsentziehung zu liegen. Eine andere Erklärungsweise, nämlich die, dass der Organismus, der beim Hungern hauptsächlich die am wenigsten notwendigen Teilchen verlor, bei wiederkehrender Nahrung sich ein besseres Massenverhältnis zu bilden im stande ist —, passt eher auf diejenigen Fälle, wo sich der Organismus durch Nahrungsentziehung von krankhaften Produkten befreit. Ja, ich lebe der Ueberzeugung, dass überhaupt der Fortschritt im gesamten organischen Reiche und in der Geschichte des Menschen hauptsächlich auf einem Wechsel von Entziehung oder Behinderung und darauf folgender verstärkter Reaktion beruhe. Doch behalte ich mir dies Thema für eine spätere Zeit auf.

Für jetzt noch einige Einwürfe. Woher kommt es denn, dass wir so manchem Fall begegnen, wo nach anhaltend dürftiger Ernährung, Blutverlusten etc. selbst durch eine sorgfältig gewählte und reichliche Nahrung höchstens eine Besserung des zur Gewohnheit gewordenen Siechtums, nicht aber ein Uebersprudeln der Ernährung erzielt wird? Diese Beispiele sind es eben, welche uns sonst den wahren Sachverhalt verhüllen und so manchen bei dem vermeintlichen Axiom ver-

harren ließen, dass Blutverluste und Fasten dem Organismus überhaupt nichts als bleibenden oder wenigstens temporären Schaden zufügen könnten.

Die Lösung der Frage liegt in jenen supplementären Zuständen, die sich bei einem durch schlechte oder unzureichende Nahrung, oder Säfteverlust geschwächten Körper nur gar zu leicht einfinden. Ein solcher erfordert verdoppelte Vorsicht und verschärfte diätetische Maßregeln, sonst fängt er die krankmachenden Agentien, wie der Zunder den Funken. Beispielsweise haben hier verschiedene Mikroben (besonders die der Malaria, welche sich in den verschiedensten Formen, z. B. als Magenkatarrh zeigt) leichteres Spiel, und ehe der Körper Zeit gewann, sich zu restaurieren, fassen ihn die überall lauernden Feinde und erschweren und verlängern ihm den Weg. Es entwickeln sich chronisch-anämische Zustände, die sich aber bloß deshalb einschoben, weil der Kranke sich aus Unwissenheit, aus Ungeduld, oder wegen misslicher Lebensverhältnisse (am häufigsten aus allen diesen Ursachen zusammen) nicht die nötige Ruhe und Pflege gönnen konnte, um den sich ihm bietenden Vorschub zu benutzen und einen intensiveren Ernährungszustand als zuvor zu erreichen.

II. Ein anderes Resultat, welches unsere Aufmerksamkeit wiederholt auf sich zog, war die verhältnismäßig geringere Menge von Speise, besonders von flüssiger, welche zu dem nichtsdestoweniger stärkern Ansatz verwendet wurde, ja es schien sich geradezu eine gewisse Gewohnheit des Wenigeressens einzustellen. Vor nicht gar langer Zeit glaubte man, ein intensiver Stoffwechsel sei stets ein Desiderat für das gesunde und kräftige Geschehen des Lebens und ein verstärkter Ansatz werde auch notwendig von einem energischen Stoffwechsel begleitet. Jetzt nimmt man an, dass die Größe des Stoffwechsels in bedeutendem Grade von dem Zersetzungsvermögen abhängt, welches die Elemente der Gewebe auf das zugeführte Material ausüben; es kann z. B. bei einer und derselben Speisemenge bald viel, bald wenig zersetzt werden, je nachdem zuvor reichlichere oder sparsame Nahrung zugeführt wurde, was durch so viele Versuche Voit's festgestellt ist. Der durch ähnliche Versuche bewiesene Einfluss einer verschieden großen Zugabe von Fett, Stärke, Zucker u. s. w. muss hier außer betracht bleiben, da die Art der Nahrung in meinen Versuchen für die zum Vergleich genommenen Gruppen dieselbe blieb.

Wir müssen im Allgemeinen annehmen, dass das Zersetzungsvermögen der Elemente unter der Gewohnheit des periodischen Fastens abnimmt, hingegen deren Anlage zum Ansatz dabei zunimmt. Es ließen sich aus der Geschichte der Diätetik Beispiele genug aufstellen, wo Menschen sich gewöhnten weniger zu essen, und sich dabei keineswegs schlechter, im Gegenteil kräftiger befanden und ein langes Leben erreichten. Ich erwähne hier nur des Venetianers

Coruaro (1467—1566), der eine sehr kleine Menge von Speise zu sich nahm und dabei an 100 Jahre alt wurde. Kurz, es liegt in der Einfalt jenes Bäuerleins, welches seinem Esel das Essen ganz abgewöhnen wollte und der Erfolg des Experiments nur durch den Tod des Esels verdorben wurde — immerhin ein Fünkchen Wahrheit. Es verhält sich hier ungefähr wie mit einem Vieleck, welches durch Vervielfältigung der Seiten einem Kreise immer näher gebracht werden kann, ohne ihn doch jemals einzuholen.

Wagen wir jetzt noch einen Schritt weiter und fragen, ob die Abnahme des Stoffumsatzes unter dem Einfluss des Gewohnheitsfastens bloß auf einer Abnahme des Zersetzungsvermögens der Elemente auf das zirkulierende Eiweiß etc. beruht, oder ob nicht auch selbst die Menge der bei dem Funktionieren der Organe untergehenden Teilchen desselben dabei, ohne Beschränkung der Funktion abnehmen könnte? Wir können uns zwar die erwähnte Thatsache so vorstellen, dass sich der Organismus, unter dem erzwungenen Oekonomisieren, bloß die allernotwendigste Menge Verbrauchsmaterial beschränke, mithin lediglich das zersetzt wird, was wirklich infolge des Funktionierens oxydiert, überhaupt in niedere Stufen übergeführt werden muss. Doch scheinen hier manche Erfahrungen dafür zu sprechen, dass selbst das, welches man das Notwendigste nennt eine für dieselbe Funktionsfähigkeit, innerhalb gewisser Grenzen, veränderliche Größe sein könne. Schon die Beobachtung einer und derselben Menschenklasse z. B. Soldaten zeigt, dass sich oft bei verschiedenen Individuen derselben, trotz gleicher Lebensbedingungen, Körpergröße, Leistungsfähigkeit etc. sehr große Differenzen in der Menge der gewohnheitsmäßig eingenommenen Speise nachweisen lassen. Nicht weniger bedeutend sind die nationalen Differenzen. So essen die Japaner bei schwerer Arbeit (z. B. beim Beladen von Schiffen) verhältnismäßig wenig, dazu hauptsächlich Reis, obgleich man bei ihrem kleinen Wuchse eher einen regeren Stoffwechsel erwartet hätte. Nichtsdestoweniger besitzen diese kleinen Leute eine bedeutende Muskelkraft. Bekanntlich sind die Lohnkutscher japanischer Städte zugleich ihre eignen Pferde, und ich musste mich während meines Aufenthalts in Jokohama wandern, wie große Strecken und mit welcher Schnelligkeit ein solches zweibeiniges Pferd seinen Passagier zieht, auch wenn dieser ein großer, wohlbeliebter Europäer ist.

Ich halte nun nicht für unwahrscheinlich, dass besagte Differenzen teilweise auf einem geringeren Verbrauch der Organsubstanz beruhen, wobei dennoch das Gewohnheitsquantum von Funktion oder Kraft dasselbe bleiben kann. Nun könnten zwar obige Beobachtungen auch auf eine einfachere Weise erklärt werden, doch giebt es weiterhin gewisse Analogien, welche dafür sprechen, dass über die von mir ausgesprochene Voraussetzung nicht von vornherein der Stab gebrochen werden müsse. Gesetzt, eine solche Möglichkeit wäre im

Organismus gegeben, wie hätten wir uns dieselbe vorzustellen? Allerdings giebt es eine Theorie, derzufolge einige Autoren (Kohlrausch z. B.) annehmen, die Eiweißteilchen könnten nach ihrer Zersetzung nochmals zu Eiweiß werden, doch müssen, damit dies möglich werde, wenigstens frische Kohlenhydrate mit der Speise zugeführt werden. Wir können uns aber den Vorgang noch auf die Art vorstellen, dass ein und dasselbe Gewebe bei verschiedenen Menschen nicht ganz äquivalent sei, dass z. B. die Muskeln des einen weniger Substanz daranzusetzen brauchen, um eine Intensität der Kontraktion zu erzielen, zu welcher die Muskeln eines andern mehr verbrauchen müssen. Der Vergleich verschiedener Tierklassen lässt wenigstens raten, dass das Verhältnis von Stoffumsatz zur Kontraktionsenergie in ihren Muskeln sehr verchieden ausfällt. Vergleichen wir z. B. den ungeheuren Unterschied zwischen der verhältnismäßigen Muskelkraft eines Flohs und eines Menschen, so müssen wir schlechterdings annehmen, dass eine gegebene Gewichtsmenge von Floh- und Menschen-Muskeln nicht eine und dieselbe Kraftmenge entwickeln könne, d. h. dass die des Flohs unendlich mehr davon besäße. Flöhe, welche ich in einer Kaserne, einige Tage nach dem Ausmarsch der Bewohner, fangen ließ und in einer leeren, mit Gaze verdeckten Flasche aufbewahrte, machten nach 6—8 Hungertagen noch Sprünge, welche ihre Körperlänge gewiss 100 mal übertrafen. Wir kennen das eigentliche Wesen der Muskelkontraktion noch nicht, wir wissen aber, dass es gewisse Maschinen giebt, welche infolge einer vollkommneren Einrichtung, bei weniger Heizmaterial, dieselbe oder selbst größere Arbeit verrichten, als andere. (Schluss folgt.)

Berichtigung.

Von **L. Errera.**

In einem hier vor kurzem veröffentlichten Aufsatz[1]) versuchte ich zu erklären, warum sämtliche biogenen Elemente niedrige Atomgewichte besitzen. Ich bezeichnete Sestini (1885) als denjenigen, der diese Thatsache zuerst hervorhob. Meine Aufmerksamkeit wurde seitdem auf verschiedene Stellen aus Preyer's Schriften gelenkt, in welchen schon vor längerer Zeit auf diese Eigentümlichkeit der lebenden Materie hingedeutet wurde. Bereits in einer Anmerkung seiner Rede „Ueber die Erforschung des Lebens“ (Leipzig, 1873, S. 48) sagte Preyer: „Bemerkenswert ist, dass von den im Jahre 1872 bekannten 63 Elementen nur 22 ein niedrigeres Atomgewicht als 56 haben und die 14 organischen Urstoffe sämtlich in die Gruppe gehören“. Zu wiederholten malen ist er dann auf dieses interessante Verhältnis zurückgekommen[2]), ohne jedoch eine Erklärung dafür vorzuschlagen.

1) Biol. Centralbl., Bd. VII, Nr. 1.

2) Deutsche Rundschau, April 1875, S. 76; Naturwissensch. Thatsachen und Probleme, 1880, S. 62, 305; Elem. der allg. Physiologie, 1883, S. 101. — In letzterem Buche zeigt der Verf., dass die organischen Elemente zugleich die verbreitetsten anorganischen Elemente sind. Er sucht jedoch nicht diese Eigenschaft mit dem Atomgewicht in Zusammenhang zu bringen.

Verlag von Eduard Besold in Erlangen. — Druck von Junge & Sohn in Erlangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1887-1888

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Seeland v.

Artikel/Article: Ueber die Nachwirkung der Nahrungsentziehung auf die Ernährung. 246-256