

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Ueber den Ernährungswerth der Speisen. Von Justus von Liebig

[urn:nbn:de:bsz:31-336999](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-336999)

Ueber den Ernährungswerth der Speisen.

Von

Justus von Siebig.

Man hat gesagt, daß wenn der Mensch von Luft und Wasser leben könnte, die Begriffe: Herr und Diener, Fürst und Volk, Freund und Feind, Haß und Liebe, Tugend und Laster, Recht und Unrecht u. s. w. nicht bestehen würden, und daß das staatliche Gemeinwesen, das sociale und Familien-Leben, der Verkehr der Menschen, Gewerbe, Handel und Industrie, Kunst und Wissenschaft, kurz alles das, was den Menschen zu dem macht, was er ist, dadurch bedingt wird, daß der Mensch einen Magen hat und einem Naturgesetz unterthan ist, welches ihn zwingt, täglich eine gewisse Menge Nahrung zu genießen. Es ist daher schon der Mühe werth, sich die Fragen zu beantworten, warum eigentlich der Mensch ist und trinkt, und welches die Stoffe sind, an deren Aufnahme in einer Reihe von Jahren die Fortdauer seines Lebens geknüpft ist.

Wenn das Essen keinen anderen Zweck hätte, als den Appetit zu befriedigen und den Hunger zu stillen, so hätte man Grund zu glauben, daß man es sich mit einiger Beharrlichkeit abgewöhnen könnte; aber der Hunger ist der innere Mahner, der uns sagt, daß in dem Leibe etwas fehlt und daß wir dafür sorgen sollen, das Fehlende zu ersetzen. Daß man beim Ausschluß der Speise magerer wird, daß es uns friert und die Kraft zum Arbeiten abnimmt, während das Körpergewicht und die Arbeitskraft durch die Speise erhalten werden und unter Umständen zunehmen, dies sind die Wahrnehmungen, die ein Jeder an sich selbst machen kann; was wir nicht begreifen ist, daß trotz dieser Erneuerung der Körper nicht derselbe bleibt; er stirbt allmählich ab.

Verth. Auerbach, Volkskalender.

Was wir von dem Leben wissen, hilft uns nicht den Tod begreifen, der für uns ein unerforschliches Geheimniß bleibt.

Der thierische Körper ist ein warmer Körper, der an seine Umgebung unaufhörlich Wärme abgibt, und diese verlorne Wärme muß beständig wieder ersetzt werden; er ist ferner einer Maschine gleich, welche täglich eine gewisse Arbeit verrichtet; ununterbrochen arbeitet das Herz oder die Herzmuskeln, um den Kreislauf des Blutes, die Brustmuskeln, um die Athembewegungen, die Eingeweidemuskeln, um die wurmförmige Bewegung der Verdauungsorgane zu unterhalten; es sind dies tägliche Arbeitsleistungen, auf welche unser Wille keinen Einfluß hat, während das Kauen der Speisen, die Bewegung der Glieder beim Gehen und Laufen oder wenn äußere Arbeiten damit verrichtet werden, von unserem Willen abhängig sind. Man hat den thierischen Leib häufig mit der Eisenbahnlokomotive verglichen, in welcher durch das Zusammenwirken von Luft, Wasser und Brennmaterial Wärme und Kraft erzeugt wird; in der That sind Luft und Wasser nothwendige Bedingungen der Wärme und Kraft-erzeugung auch im thierischen Körper und man kann auch die Speisen in einem gewissen Sinne als Brennmaterial betrachten, sie dienen aber noch zu anderen Zwecken.

Es ist bekannt genug, mit welcher Schnelligkeit eine Lokomotive sich abnützt, und daß Material und Arbeit dazu gehören, um sie im Stande zu erhalten. Das Eisen oder Kupfer, welche erneuert werden müssen, werden nicht durch das Brennmaterial der Maschine zugeführt, und so muß denn eine äußere, menschliche Kraft, die Kraft von vielen Arbeitern, mitwirken und verbraucht werden, um alle Theile der Maschine im richtigen Verhältnisse zu ergänzen.

Die Speisen dienen aber nicht nur zur Wärme- und Kraft-Erzeugung wie das Brennmaterial unter der Dampfmaschine, sondern auch zur Bildung und Vermehrung der belebten und zur Wiedererzeugung der verbrauchten Theile des thierischen Körpers.

Wenn wir diese verschiedenen Zwecke, zu welchen die Speisen dienen, wohl im Auge behalten, so wird es uns leicht sein, über den Nährwerth der Speisen zu einem bestimmten Begriff zu gelangen.

Die Physiologie lehrt, daß alle belebten und geformten Körpertheile dem Blute entstammen, und daß der in der Hitze gerinnbare Bestandtheil des Blutes, das Albumin, das Material zu ihrem Aufbau liefert.

Alle Speisen der Menschen, sowie das Futter der Thiere enthalten

ausnahmslos Stoffe, welche identisch oder nahezu identisch sind mit dem Albumin des Blutes. Es ist dies eine ganze Gruppe von Stoffen, die in den Pflanzen theils in den Säften gelöst, theils abgelagert in den Samen, in größter Menge in den Samen der Getreidearten sich vorfinden, sie haben die Namen Albuminate erhalten; in dem Ernährungsprozeß entsteht aus ihnen Blutalbumin; sie heißen auch plastische Nährstoffe, da sie das Material zur Bildung aller geformten Körpertheile abgeben; sie unterscheiden sich sehr wesentlich von andern organischen Stoffen dadurch, daß sie reich an Stickstoff sind und eine gewisse Menge Schwefel enthalten; der Käsestoff der Milch oder das Casein, der Hauptbestandtheil der Muskeln das Syntonin, die in der Hitze gewinnbaren Theile der thierischen und Pflanzen-Säfte, das Eiweiß der Eier, der Leber der Getreidearten, der vegetabilische Käsestoff in den Erbsen, Bohnen, Linsen (das Legumin) gehören zur Gruppe der Albuminate.

Die stickstofffreien Bestandtheile der Speisen und des Futters der Thiere, das Fett, Stärkmehl, Zucker, Milchsücker *cc.* werden in dem Lebensprozeße vorzugsweise, zum Theil ausschließlich, für die Wärmeerzeugung verwendet, sie haben den Namen Respirationsstoffe, wärmeerzeugende Nährstoffe erhalten; Virchow nennt sie Heizstoffe.

Die Nahrungsstoffe der Menschen und Thiere enthalten noch eine dritte Klasse von Nährstoffen, bekannt unter dem Namen der Nährsalze; es sind dies die Stoffe, die beim Verbrennen der Nahrungsmittel in der Form von Asche zurückbleiben; Phosphorsäure, Kali, Kalk, Bittererde, Eisen, Kochsalz sind die Hauptbestandtheile derselben.

Die Albuminate und Heizstoffe sind ganz unvermögend zur Ernährung zu dienen und das Leben zu erhalten, wenn die Nährsalze nicht dabei sind und mitwirken; ohne die Nährsalze sind sie nicht nahrhaft. Der Begriff von einem vollkommenen Nahrungsmittel schließt diese drei Bedingungen in sich ein; es muß eine gewisse Menge von Albuminaten, sodann ein gewisses Verhältniß von Heizstoffen und Nährsalzen enthalten. Man kann demnach von Fleisch, Milch und Brod, in welchen diese drei Bedingungen vereinigt sind, als von Nahrungsmitteln sprechen, aber Albuminate, Stärkmehl, Nährsalze sind keine Nahrungsmittel, es sind Nährstoffe, ebenso unentbehrlich für den Lebensprozeß, als Luft und Wasser es sind, aber jedes für sich unvermögend ihn zu erhalten.

Da alle Vorgänge im Organismus, alle seine mannichfaltigen Lebens-

äußerungen durch die Speisen, Luft und Wasser vermittelt werden, so ist klar, daß der Zustand des Körpers, den wir Gesundheit nennen, von dem richtigen Verhältniß und Zusammenwirken dieser drei Erfordernisse abhängig sein muß.

Man begreift leicht den Einfluß von Ausschweifungen im Essen und Trinken und in andern Dingen auf den Gesundheitszustand eines Individuums, denn Jedermann sieht ein, daß die Leistungsfähigkeit des Organismus und seiner Theile, gleich der einer Maschine und ihrer Theile ihre Gränzen hat und daß die Ueberschreitung derselben, welche Ausschweifung heißt, das Gleichgewicht in dem Zusammenwirken aller Organe vorübergehend oder dauernd stört.

In dem thierischen Körper wird täglich nur ein gewisses Maaß von Kraft erzeugt, welche das Herz, die Verdauungs- und Athmungsorgane, die Glieder u. jedes seinen Theil zu seiner Arbeit bedürfen und verbrauchen.

Durch Ausschweifungen wird dieser normale Zustand gestört, und wenn solche Störungen häufig wiederkehren, so stellt sich eine Veränderung in der Beschaffenheit und damit der Arbeitsfähigkeit eines oder des andern Organes ein, der Körper wird krank.

Um den Einfluß des ungleichen Kraftverbrauchs zu verstehen, darf man sich nur daran erinnern, daß bei großer Ermüdung der Appetit sich verliert, und daß, wenn der Magen in voller Thätigkeit ist, die Glieder keine strenge Arbeit verrichten können. Unzureichende Nahrung und anstrengende Arbeit zur Zeit des Wachstums eines Individuums halten seine körperliche Entwicklung zurück.

Sehr viel schwieriger ist es, selbst für den aufmerksamen Beobachter, den schädlichen Einfluß wahrzunehmen, den schlechte Luft oder unreines Trinkwasser oder eine mangelhafte Ernährung auf den Gesundheitszustand der Bevölkerungen hat, da sich dieser aus kleinen, kaum bemerklichen Störungen zusammensetzt. Wenn die Luft und das Wasser reich an diesen Schädlichkeiten sind, die Luft reich an Feuchtigkeit, Kohlensäure und suspendirten organischen Stoffen, das Wasser reich an Materien, die sich im Zustande der Zersetzung befinden, wenn die Nahrung ganz ungeeignet für die Verdauung und für die Unterhaltung des Lebensprozesses ist, so ist ihre schädliche Wirkung rasch, und man täuscht sich nur selten über die Ursache des entstehenden Krankheitszustandes; wenn aber die Verunreinigungen der Luft und des Wassers sehr gering sind und die Nahrung einfach mangelhaft in ihrer Qualität ist, so wird ihr schädlicher Einfluß

von einem Tage zum andern kaum bemerkt, aber die Wirkung desselben ist nicht minder sicher, es tritt früher oder später ein Krankheitszustand ein, den man einer Menge von zufälligen Störungen, aber nur höchst selten der richtigen Ursache zuschreibt.

Von einem gewissen Alter an ist das Leben ein langsames Absterben, eine Veränderung in der Zusammensetzung der Substanz der Organe, durch die sie zuletzt unfähig zur organischen Arbeit werden; dieser Zeitpunkt kann beschleunigt und verzögert werden: beschleunigt, wenn die Ernährung mangelhaft ist, verzögert, wenn alle inneren Theile, so weit dies durch die Sorge des Menschen möglich ist, im richtigen Stande erhalten werden; in Folge eines unvollständigen Ersatzes kann die Dauer des Lebens um fünf, zehn und mehr Jahre verkürzt werden.

Der alte Bauer stirbt an seinem Brode; er sei ganz gesund, meint er, und es fehle ihm nichts, wenn er nur das Brod vertragen könnte.

Von dem richtigen Verhältniß der Speisen in Qualität und Quantität hängt der dauernde Gesundheitszustand eines Individuums ab; dieses Verhältniß ist bei jedem ein anderes, denn es wird zunächst durch die Beschaffenheit oder das Arbeitsvermögen seiner inneren Organe, sodann durch seine tägliche Arbeit bestimmt, welche durch die Glieder verrichtet werden müssen.

Individuen mit schwachen Verdauungs-, Secretions- oder Respirationsoorganen bedürfen verschiedener Mengen und in Qualität verschiedener Speisen; einem jeden Lebensalter entsprechen nur einige richtige Mischungen, und was man für den Säugling als selbstverständlich ansieht, gilt streng genommen für jedes Lebensalter. Das Uebel ist, daß nicht jeder Mensch die freie Wahl seiner Speisen hat, aber die Bekanntschaft mit dem, was seinem Bedürfnisse vorzugsweise entspricht oder was ihm schädlich ist, kann schon dazu beitragen, sein Leben um eine Spanne Zeit zu verlängern.

Die tägliche Arbeitsleistung eines Individuums steht im Verhältniß zu seiner Muskelmasse und, da diese von der Ernährung abhängig ist, im Verhältniß zu seiner Nahrung. Zwei Individuen mit ungleich entwickelter Muskelmasse können täglich nicht dieselbe Arbeit verrichten; ein schlecht genährtes Individuum hat wenig Muskelmasse und braucht weniger Nahrung als ein gutgenährtes; mit derselben Menge Speise, mit welcher das schlecht genährte auf seinem Gewichte bleibt, würde das besser genährte, muskelreichere an Gewicht abnehmen. Die englischen Eisenbahnunter-

nehmer beurtheilen die Arbeitsfähigkeit ihrer Arbeiter nach ihrem Appetit (Dr. Lankester).

Durch die Arbeit schwinden die Muskeln, sie werden verbraucht und müssen täglich durch die Nahrung erneuert werden, ihre Masse muß wieder hergestellt werden, wenn die tägliche Arbeitsleistung dieselbe bleiben soll.

In Versuchen, welche Dr. Parkes mit zwei durchaus gesunden und kräftigen Männern anstellte, ergab sich, daß nach einem Marsche von $56\frac{1}{2}$ englischen Meilen, zurückgelegt in zwei Tagen bei voller Kost mit stickstofflosen Substanzen (Fett, Stärkmehl &c.), der eine 4 Pfd. der andere $1\frac{1}{2}$ Pfd. an seinem Gewichte verlor, und es bedurfte vier Tage und einer reichlichen Fleischnahrung, ehe das ursprüngliche Körpergewicht wieder hergestellt war.

Da die beiden Männer einen Ueberfluß von Heizstoffen (Fett, Stärkmehl, Zucker &c.) genossen hatten, und in ihrer Nahrung mit Absicht alle Nährstoffe ausgeschlossen waren, durch welche sich Muskelsubstanz hätte bilden können, so konnte der Verlust am Körpergewicht nur durch das Schwinden der Muskelmasse verursacht worden sein. Wäre der Verlust am Körpergewicht einfach durch verdunstetes und ausgetretenes Wasser verursacht gewesen, so würde durch das Trinken von ein paar Glas Wasser das ursprüngliche Körpergewicht wieder hergestellt worden sein, aber die langsame Wiederherstellung desselben und die nothwendige Mitwirkung der Nahrung beweist, daß die Gebilde, welche in ihrem natürlichen Zustande das ausgetretene Wasser zurückgehalten hatten, nicht mehr vorhanden waren.

Zum Gleichbleiben der Muskelmasse, oder was das nämliche ist, zur Erhaltung der Arbeitskraft eines Individuums gehört nothwendig, daß es in seiner täglichen Nahrung eine Quantität Albuminate zu sich nehmen muß, genügend um den Ausfall zu decken; eine Steigerung der Arbeit kann auf die Dauer ohne Vermehrung der Nahrung, und im Besonderen ohne Vermehrung der Albuminate in der Nahrung nicht erzielt werden.

Der deutsche schlecht genährte Arbeiter bedarf in England und Nordamerika einer Monate langen, an Albuminaten reichen Diät, ehe er im Stande ist, es in der Arbeit dem englischen oder amerikanischen Arbeiter gleich zu thun.

Man kann ohne einen merklichen Fehler zu begehen annehmen, daß ein arbeitender Mann von 140 Pfund Gewicht zur ausreichenden Ernährung 130 Grammen Albuminate (500 Grammen = 1 Zollpfund) bedarf.

Die Londoner Hafenarbeiter (Navvies), welche man im Krim-Kriege nach Balaklava zum Bau der Eisenbahn kommen ließ und welche die englischen und französischen Soldaten durch ihre außerordentlichen Arbeitsleistungen in das größte Erstaunen versetzten, verzehrten täglich 150—159 Grammen Albuminate. Die Brauknechte in den Münchener Bierbrauereien verzehren durchschnittlich 165 Grammen Albuminate täglich; der Gehalt an Albuminaten in der Nahrung der Soldaten der bayrischen und englischen Armee im Frieden beträgt etwas über 126 Grammen (4,2 Unzen im trockenen Zustande).

Für die Art der Arbeit ist es nicht gleichgültig, in welcher Form der arbeitende Mann die Albuminate in seinen Speisen genießt, und es ist in dieser Beziehung der Rang, den das Fleisch oder die Fleischnahrung unter den Speisen der Menschen einnimmt, von den Physiologen nicht gehörig gewürdigt worden.

Das Fleisch enthält die Albuminate, welche die Fleisch-Erzeuger sind, in der löslichsten Form, es wird in der kürzesten Zeit verdaut und nimmt für seinen Uebergang in das Blut die geringste Arbeit in Anspruch, so wie denn der Verdauungskanal der Fleischfresser der einfachste und kürzeste ist; der Fleischfresser verschlingt seine Nahrung, ohne daß er nöthig hat, sie durch seine Kauwerkzeuge zu zerkleinern. Je kleiner der Gehalt an Albuminaten in den Vegetabilien ist, die zur Nahrung der Pflanzenfresser dienen, desto zusammengesetzter ist ihr Verdauungsapparat; bei vielen ist ein Kauen und Wiederkauen nöthig, um die zur Ausziehung gehörige Zerkleinerung zu bewirken.

Es ist aber selbstverständlich, insofern die Wirkung der Speisen abhängig ist von ihrem Uebergange in Blut, daß sie der Zeit nach im Verhältniß steht zur Schnelligkeit dieses Ueberganges.

Die Erfahrung zeigt, daß mit einer energischen Arbeit, das ist mit einer Arbeitsleistung in kürzester Zeit, eine rein vegetabilische Diät sich nicht verträgt.

Ein Holz knecht im bayrischen Gebirge (Oberaudorf) verzehrt im Winter in sechs Wochentagen 14 Zoltpfund Mehl, 2 bis 3 Pfund Butter, 1 Pfund Brod und $\frac{1}{2}$ Quart Schnaps. Das Mehl genießt er in der Form von Schmarn, zu dessen Bereitung ihm die Butter dient, und er erspart sich damit einen großen Theil der Kauarbeit. Die Mehlmenge entspricht über $2\frac{1}{2}$ Pfund Brod täglich (100 Mehl = 140 Brod) welche, zu 8 Procent, 130 Grammen Albuminaten enthalten; der Holz knecht verzehrt

mithin in seiner Nahrung im Ganzen so viel wie ein gut genährter arbeitender Mann, seine Arbeit ist schwer, aber ohne Energie; nach einem jeden Schlag mit seiner Art kann er ausruhen, so lange er eben will; der Baum hält still und drängt ihn nicht in seiner Arbeit. Der Brauknecht in einer Münchener Bierbrauerei hingegen bedarf einer andern Diät. Die Arbeit in einer solchen Brauerei ist die schwerste von allen, und nur auserlesene starke Männer sind vermögend sie auszuhalten; die Operationen folgen einander in einer ununterbrochenen Reihe und nehmen die Kräfte des Arbeiters ohne Unterlaß in Anspruch; zum Ausruhen während der Arbeit bleibt ihm keine Zeit, die Arbeiten müssen in der kürzesten Zeit verrichtet werden. Nach einem siebenmonatlichen Durchschnitt des Speiserverbrauchs von 95 Arbeitern in einer hiesigen Brauerei verzehrte ein Mann täglich im Fleisch allein 120 Grammen Albuminate, im Ganzen mit dem Brode 160 — 170 Grammen, also beinahe $\frac{3}{4}$ im Fleisch und $\frac{1}{4}$ im Brod, und man versteht leicht den Grund.

Der Brauknecht verzehrt im Fleische einen Nährstoff, der zu seinem Uebergange in den Körper ein Minimum von innerer Arbeit in Anspruch nimmt, und empfängt in den Albuminaten des Fleisches in weniger als drei Stunden einen Vorrath von Kraft in seinem Körper, der ihm gestattet, nach Willkür darüber zu verfügen. Der Holzknecht im bayrischen Gebirge muß hingegen 8—10 Stunden darauf warten, bis die Bestandtheile seines Mehles zur vollständigen Wirkung kommen.

Zwei Arbeiter von gleichem Körpergewichte bedürfen täglich, um eine Last eine gewisse Anzahl Fuß zu heben oder fortzubewegen, eine gleiche Anzahl von Grammen Albuminate zu ihrer Nahrung, derjenige von beiden muß aber Fleisch in seiner Nahrung haben, den die Zeit in seiner Arbeit drängt, der also die Arbeitsleistung in gewissen Zeitzwischenräumen mit größerer Geschwindigkeit verrichten muß, während der andere mit rein vegetabilischer Nahrung auskommt.

Für einen Soldaten im Frieden genügen 125 Grammen Albuminate, wovon $\frac{1}{4}$ in der Form von Fleisch, um ihn gesund zu erhalten; aber im Kriege bei anstrengenden Marschen, beladen mit 60 Pfund Gepäck und Waffen, unterliegt er bei einer solchen Diät den Beschwerden: er sollte mindestens 140—148 Grammen Albuminate und die Hälfte davon in der Form von Fleisch haben. Man kann in thesi annehmen, daß unter sonst gleichen Verhältnissen eine Armee von Soldaten, deren tägliche Ration auf 125 Grammen Albuminate, wovon $\frac{1}{4}$ in der Form von Fleisch, be-

beschränkt ist, von einer feindlichen Armee geschlagen werden wird, in welcher jeder Mann 145 Grammen Albuminate, und zwar die Hälfte davon in der Form von Fleisch genießt, denn die Wirkung ist genau so, wie wenn die zweite Armee bessere Waffen hätte; sie ist beweglicher und in einer gegebenen Zeit einer größeren Anstrengung fähig.

Man vergißt nur allzuoft, daß die Speise des Soldaten für den Mann genau daselbe, was das Pulver für sein Gewehr ist.

Dies Alles sind sehr einfache, selbstverständliche Dinge, die man von jedem Kutscher lernen kann, denn für die Arbeit der Thiere bestehen die nämlichen Geseze.

„Unsere Pferde müssen Hafer, viel Hafer haben,“ sagten die englischen Omnibuskutscher zu Professor Playfair, „wenn sie von dem Farmer kommen, sind sie rund und wohlgenährt, aber in diesem Zustande sind sie nicht brauchbar für uns, sie schwitzen und halten das rasche Fahren nicht aus.“

Was für den Menschen das Fleisch ist, dies ist für das Pferd der Hafer, oder wie in Arabien die Gerste, welche unter allen vegetabilischen Futtermitteln die Albuminate in der concentrirtesten und übergangsfähigsten Form enthalten.

In Beziehung auf die organische Arbeit, durch welche die Heizstoffe fähig werden zur Wärmezeugung zu dienen, bestehen ganz ähnliche Verhältnisse zwischen Stärkmehl, Zucker, Dextrin, Fett und alcoholischen Getränken. Das Stärkmehl nimmt die längste Arbeit in Anspruch, es braucht mehr Zeit und mehr Zuschuß von Säften, die der Magen absondern muß, um übergangsfähig in das Blut zu werden, als Zucker und Dextrin, die für sich in Wasser löslich sind. Es erklärt sich hieraus der höhere Werth, den das Mehl in der Brodbereitung gewinnt. Das Brod wird durch seine Porosität durchbringlicher für den Magensaft und wird rascher aufgenommen, weil ein Theil des Stärkmehls im Mehl in Dextrin oder einen ähnlichen löslichen Körper bereits übergeführt ist. Fett wird sehr langsam in den Kreislauf aufgenommen, seine Wirkung hält aber am längsten an. Fette Speisen eignen sich mehr für den Winter, Stärkmehl und zuckerreiche Nahrung für den Sommer; alcoholische Getränke wirken in Beziehung auf Wärmezeugung am raschesten.

In dem thierischen Leibe müssen täglich eine gewisse Anzahl von Wärmegraden und ein gewisses Quantum (ich will diesen Ausdruck hier gebrauchen) Kraft erzeugt werden, je nach den äußeren Verhältnissen und Anforderungen an dem einen Tage oder in einer Jahreszeit mehr als

der andern, und eine richtige Ernährung setzt voraus, daß die zur Kraft und die zur Wärmeerzeugung dienenden Bestandtheile der Nahrung genau oder nahe genau in dem Verhältnisse in den Speisen vorhanden sind, wie ihrer der Körper bedarf. Ein Ueberschuß von wärmeerzeugenden Nährstoffen kann den Mangel an krafterzeugenden nicht ersetzen und würde wirkungslos zur Ernährung sein und den Körper nur belästigen; ein Ueberschuß an krafterzeugenden Nährstoffen würde über eine Gränze hinaus die Kraft nicht steigern können, da in einem Individuum nur ein gewisses Maaß von Kraft ergänzbar ist.

In ökonomischer Beziehung ist die Bekanntschaft mit den richtigen Verhältnissen der kraft- und wärmeerzeugenden Bestandtheile in der täglichen Nahrung von größter Bedeutung.

Lange vorher, ehe die Wissenschaft den Thierzüchtern eine sichere Grundlage darbot, suchten die Landwirthe den Ernährungswertb ihrer verschiedenen Futterstoffe auszumitteln, und es ist zunächst diesem Streben und ihrem Bedürfnisse, die vortheilhafteste Verwerthung derselben für die Fleisch-, Milch- und Wollenerzeugung aufzufinden, zuzuschreiben, daß durch sie die schönsten und wichtigsten Probleme der Physiologie ihrer Lösung entgegengeführt wurden.

Die Nahrungsmittel der Thiere und Menschen enthalten nämlich die Albuminate, welche zur Fleisch- und Krafterzeugung dienen, und die Heizstoffe (Stärkmehl, Zucker, Fett zc.) in sehr verschiedenen Verhältnissen.

Die Körner der Getreidearten: Weizen, Roggen, Gerste zc. enthalten auf 10 Gewichtstheile Albuminate 50—55 Gewichtstheile Stärkmehl; ein ähnliches Verhältniß der Albuminate zu den verdaubaren Heizstoffen (1 : 5) findet sich in gutem Wiesenheu. In den Kartoffeln, dem Reis, den Rüben, Erbsen zc. sind diese Verhältnisse ganz andere; in den Kartoffeln sind auf 10 Gewichtstheile Albuminate 85, oft 90 Gewichtstheile Stärkmehl, in den Rüben auf dieselbe Menge Albuminate 75 Gewichtstheile, im Reis 120 Gewichtstheile, in den Erbsen hingegen nur 25 Gewichtstheile und in dem Repskuchenmehl nur 13—14 Gewichtstheile Heizstoffe enthalten.

Für jeden Zustand des Thieres giebt es zur Befriedigung aller seiner Bedürfnisse nur ein richtiges Verhältniß von Albuminaten, Heizstoffen und Nährsalzen; dieses Verhältniß ändert sich und muß den Zwecken, die der Thierzüchter zu erreichen strebt, angepaßt werden; wenn er zum Beispiel eine Zunahme von Körpergewicht mit dem Futter erzielen will, so muß das Verhältniß der Albuminate in dem Futter vergrößert werden,

und dasjenige ist natürlich für ihn das beste, das ihm gestattet, ein Maximum von Fleisch, Milch, Wolle mit dem geringsten Aufwand an Futtermitteln durch seine Thiere zu erzeugen.

Es ist klar: wenn ein Thier, z. B. ein Schwein oder Schaf in dem zu seiner Sättigung nöthigen Futter auf 10 Loth Albuminate 55 Loth Heizstoffe bedarf, so wird es, um die 10 Loth Albuminate in Kartoffeln zu erhalten, 15 Pfund gedämpfte Kartoffeln und in diesen 95—100 Loth Stärkmehl fressen müssen, mithin 40—45 Loth an Heizstoff mehr, als das Thier verwenden kann. Diese 40 Loth Stärkmehl haben aber einen Nähr- und für den Thierzüchter einen Geldwerth, der für ihn rein in Verlust geht, denn das Stärkmehl im Mist erhöht dessen Düngerwerth nicht.

Ein ähnlicher Verlust würde sich für den Thierzüchter einstellen, wenn er sein Thier z. B. sein Schwein ausschließlich mit Bohnen oder Erbsen ernähren wollte. In 50 Loth Erbsen würde das Schwein 10 Loth Albuminate, aber nur $12\frac{1}{2}$ Loth Stärkmehl erhalten, mithin $42\frac{1}{2}$ Loth weniger, als es bedarf. Zur vollen Ernährung des Thieres würden etwas mehr als 100 Loth Erbsen erforderlich sein, und demselben darin 10 Loth mehr Albuminate gegeben werden müssen, welche wirkungslos zur Fleischerzeugung sind, weil sie an der Stelle des fehlenden Stärkmehls zur Wärmeerzeugung verbraucht werden.

Man wird jetzt leicht den Vortheil verstehen, den der Thierzüchter durch eine richtige Mischung seiner Futtermittel zu erzielen vermag und thatsächlich erzielt, seitdem ihn die chemische Untersuchung derselben auf das Genaueste mit ihrer Zusammensetzung bekannt gemacht hat; sie lehrt ihn in dem gewählten Beispiel, daß er mit einer Mischung von $7\frac{1}{2}$ Pfd. gedämpften Kartoffeln und 25 Loth Erbsen sein Schwein vollständig ernähren und alles Stärkmehl und die ganze Quantität von Albuminaten in den Erbsen mit dem größten Gewinne verwerthen kann. In dieser Weise sehen sich jetzt die Thierzüchter das ihnen fehlende Heu zusammen durch Mischungen der ihnen zu Gebote stehenden Futtermittel, von Rüben, Kartoffeln, Erbsen, Roggenstroh, Klee, Kepsuchen, Erbsenmehl, so berechnet, daß sie einen dem Heu gleichen Nährwerth haben, und durch Ausmittlung der für ihre verschiedenen Zwecke geeigneten Verhältnisse der Bestandtheile dieser Futtermittel haben sie in der Aufzucht, Mästung, Wolle- und Milcherzeugung die bewundernswürdigsten Erfolge erzielt.

Die Hauptnahrungsmittel, welche die Natur den pflanzenfressenden

Thieren darbietet, das Gras oder Heu, welches das Rindvieh und Schaf verzehrt, enthält die Albuminate, Heizstoffe und Nährsalze in einer solchen Mischung, daß durch ihr Zusammensein in dem Verdauungs- und Ernährungsprozeß jeder dieser Bestandtheile seine ihm zukommende Wirkung vollständig ausübt, und wenn der Thierzüchter, der kein Heu, aber andere Futtermittel hat, Mischungen zusammensetzt, welche das Heu in seinem Ernährungsvermögen ersetzen, so ändert er durch die Zubereitung in keiner Weise ihren Nährwerth.

In der Ernährung der Menschen sind aber noch ganz andere Verhältnisse in Betracht zu ziehen. Durch die Zubereitung seiner Speisen beim Kochen, Braten, Backen, bei der Verwandlung des Korns in Mehl verändert der Mensch nicht nur den Zustand und die Beschaffenheit seiner Nahrungsmittel, sondern häufig auch ihre Zusammensetzung, und es wird der Nährwerth in vielen Fällen durch die Zubereitung sehr bemerklich vermindert; dies wird hauptsächlich durch die Veränderung in dem Verhältnisse der Nährsalze, die sie im natürlichen Zustande enthalten, verursacht. — Obwohl die Rolle, welche die Nährsalze in der Verdauung, der Blutbildung und dem Bildungsprozeß spielen, seit länger als zwanzig Jahren auf das Unzweideutigste dargethan worden ist (s. Chem. Briefe Band II. S. 89), so scheint sie dennoch in der Praxis so gut wie unbekannt geblieben zu sein.

Die Bedeutung der Albuminate und der Heizstoffe ist wohl erkannt, auch daß die ersteren im Verhältniß zu den anderen einen höheren Werth besitzen; man kann in dem Ernährungsprozeße in der That die Heizstoffe: Stärkmehl, Zucker, Fett u. c. durch Albuminate, durch Fleisch zum Beispiel, ersetzen, aber nicht umgekehrt, weil die Heizstoffe ihrer Zusammensetzung wegen absolut unfähig sind, zur Erzeugung eines geformten Körpertheils zu dienen, und man kann darum sagen, daß die Albuminate einen Werth vorzugsweise haben; die Nährsalze hingegen, ohne deren Mitwirkung die Albuminate sowohl wie die Heizstoffe ganz unfähig zur Ernährung sind, werden in der Regel kaum in Rechnung gezogen und man liest große Abhandlungen über Ernährung, worin von allen möglichen Dingen, aber von Nährsalzen nicht die Rede ist, ja worin das Wort „Nährsalze“ gar nicht vorkommt, wie wenn sie gar nicht existirten.

Man nimmt als selbstverständlich an, daß wo sich Albuminate befinden, auch die Nährsalze sind, aber dies trifft nicht immer und namentlich in unseren Speisen nicht zu.

Ein schlagendes Beispiel liefert uns in dieser Hinsicht ein von der Natur dargebotenes Nahrungsmittel, das Hühnerei, überhaupt das Ei, von dem die populäre Ansicht gilt, daß es mindestens ebenso nahrhaft ist, als ein gleiches Gewicht Fleisch. Die Physiologen haben aber längst durch unzweideutige Versuche dargethan, daß das Ei mit dem Fleisch als Nahrungsmittel nicht verglichen werden kann. Mit Fleisch ist man im Stande, ein fleischfressendes Thier, einen Hund z. B., vollständig zu ernähren, aber keineswegs mit Eiern; der Hund frißt das Ei, verbaut es aber nicht; vor einer Schüssel voll gekochtem Eiweiß, Eidotter oder beiden zusammen stirbt er den Hungertod.

Im Angesicht der Thatsache, daß beim Bebrüten des Ei's aus seinen Bestandtheilen das ganze Thier mit Fleisch, Blut, Gefäßen, Gehirn, Knochen, Federn sich entwickelt, ist es scheinbar ganz unverständlich, warum das Ei, als Nahrung genossen, zu denselben Bildungen in einem andern Organismus nicht dienen kann. Dies erklärt sich sehr einfach aus dem Mißverhältniß der Bestandtheile der Nährsalze im Ei, des Kali's, Kalks und der Phosphorsäure. Das Ei enthält auf 100 Theile Phosphorsäure 38 Theile Kali, auf dieselbe Menge Säure enthält das Fleisch 140 Theile Kali, also 102 Gewichtstheile mehr; das Ei enthält zwar Kalk, aber lange nicht genug für die Bildung des Knochengerüstes des Thieres.

In den Nährsalzen des Fleisches ist die Phosphorsäure neutralisirt, in denen des Ei's hingegen sind 30 Procent freie Phosphorsäure; aus dem Ei soll sich Blut bilden, aber das Blut ist eine alkalische Flüssigkeit. Das Fleisch verwandelt sich im Ernährungsprozesse in alkalisches Blut, das Ei hingegen könnte nur Blut von saurer Beschaffenheit geben, die mit dem organischen Prozesse unverträglich ist; bei allem dem ist die freie Phosphorsäure im Ei eine nothwendige Bedingung für die Entwicklung des Thieres. Während der Bebrütung löst nämlich die freie Phosphorsäure den kohlensauren Kalk der Schale auf, die immer dünner, zuletzt wie Postpapier wird; es entsteht phosphorsaurer Kalk und damit das fehlende Material zur Bildung des Knochengerüstes, und indem die freie Säure allmählich durch den Kalk neutralisirt und verbraucht wird, empfängt das Blut die ihm zukommende alkalische Beschaffenheit.

So ist denn im Ei für den Aufbau des Körpers der Thiere auf das Weiseste gesorgt, durch die Schale empfängt es den vollen Nährwerth für die Entwicklung des Embryo, und wird auch nahrhaft für die Menschen,

wenn es mit andern Speisen genossen wird, deren Bestandtheile geeignet sind, die freie Säure zu neutralisiren oder die fehlenden Alkalien zu ergänzen. Vergleichen wir das Ei mit der Milch, so finden wir, daß die letztere so zusammengesetzt ist, daß man sie als eine Auflösung des Eies mit der Schale ansehen kann.

Die Nichtigkeit dieser Schlüsse läßt sich leicht auch für das Fleisch erweisen. Wenn man rohes oder gefochtes Fleisch mit kaltem oder heißem Wasser auslaugt, so verliert das Fleisch mit den löslichen Nährsalzen (Phosphaten), die das Wasser auszieht, seinen Ernährungswert; der Fleischrückstand wird von keinem Thier mehr gefressen; ein recht hungriger, unerfahrener, junger Hund läßt sich, wenn man dem Fleischrückstand etwas Fett beimischt, vielleicht einmal täuschen, aber zum zweitenmale frißt er es nicht; es fehlen dem ausgelaugten Fleische die Bedingungen zu seiner Verdaulichkeit.

Die Beziehungen der Nährsalze und ihre Nothwendigkeit zum Ernährungsprozeß sind leicht begreiflich; der eine Hauptbestandtheil derselben, die Phosphorsäure, macht einen Bestandtheil aller Gewebe, des Blutes und der Säfte, des Gehirns und der Nerven aus und ist genau so wichtig für die Bildung derselben wie ihre verbrennlichen Elemente; das Kali, Natron, Eisen und Kochsalz sind vorwiegende Bestandtheile des Blutes.

Ueber die Bedeutung des Kochsalzes ist vielfach gestritten worden, und es genügt darauf hinzuweisen, daß die Natur auch im Ei dafür gesorgt hat, um dessen Nothwendigkeit für den Lebensprozeß aufrecht zu erhalten; der sechste Theil aller Nährsalze im Ei ist Kochsalz.

Daß alles in der organischen Natur, so wie es ist, zweckgemäß ist und einen Sinn hat, auch wenn ihn der Mensch nicht versteht, darüber ist wohl der nicht im Zweifel, der die Natur ein wenig kennt; sowie aber der Mensch seine Hand anlegt, so wird alles anders, manchmal zum Guten, häufig aber verschlechtert er die göttlichen Gaben und dies läßt sich mit vollem Rechte von seinen Speisen sagen.

Wenn in einem Krankenhause die Hälfte der Fleischbrühe als Medicament für Genesende verwendet wird und wir beispielsweise annehmen, daß in der verbrauchten Fleischbrühe die Hälfte der Nährsalze des Fleisches sich befinde, so hat das rückständige Fleisch nur den halben Ernährungswert des gebratenen Fleisches und es verhält sich dann, wenn es genossen wird, genau so, wie wenn das ganze Fleisch in zwei Hälften getheilt, die eine Hälfte gebraten und die andere mit Wasser ausgelaugt, und dieses

ausgelaugte Fleisch dem gebratenen beigegeben worden wäre. Das ausgelaugte Fleisch hat aber kein Ernährungsvermögen und dem gebratenen zugemischt, erhöht es dessen Nahrhaftigkeit nicht.

Die Herstellung des richtigen Verhältnisses zwischen den Albuminaten und Heizstoffen durch Mischung verschiedener Futtermittel bringt in der Thierzucht nur dann die volle Wirkung hervor, wenn die Nährsalze in genügender Menge vorhanden sind und die mangelnden ergänzt werden. Man hat bei Schafen die Beobachtung gemacht, daß bei einer Fütterung mit $2\frac{1}{2}$ Pfd. Winterstroh und 3 Pfd. Kartoffeln ein Theil der Kartoffeln unverdaut wieder abgeht, daß aber beim Zusatz von $\frac{1}{4}$ Pfd. Erbsen das Stärkmehl in den Excrementen verschwindet und das Thier merklich an seinem Körpergewichte zunimmt, was vorher nicht geschah; die Erbsen sind aber besonders reich an Nährsalzen und nichts kann gewisser sein, als daß diese einen Antheil an der Verwerthung des Stärkmehls für die Ernährung der Thiere hatten.

Die sehr auffallende Thatsache, daß bei der Fütterung der Thiere von den Albuminaten im Weizenstroh 74 Procent, im Hafersroh 51 Proc., im Kleeheu 49 Proc., im Wiesenheu 40 Proc. unverdaut bleiben, erklärt sich vielleicht aus dem Mangel an gewissen Nährsalzen, denn mit denselben wie in den Bohnen und Erbsen sind sie die löslichsten oder verdaulichsten von allen Nährstoffen. Man sollte immer vor Augen haben, daß kein Bestandtheil der Nahrung für sich allein wirkt, und daß der mangelnde eine Theil die andern unwirksam macht.

Beim Einsalzen des Fleisches treten ohngefähr 15 Procent des fleischsaftes und darin eine gewisse Menge Nährsalze aus dem Fleische aus. Frisches, gebratenes Schweinefleisch hat darum einen höheren Nährwerth, als roher Schinken, dieser einen sehr viel höheren, als gekochter Schinken. Man kann sich an gekochtem Schinken nicht leicht satt essen.

Ebenso ist der Nährwerth der gekochten und gebratenen Fische sehr verschieden. Die Fischbrühe enthält beinahe ganz dieselben Bestandtheile wie die Fleischbrühe, sowie denn in manchen Ländern Fischsuppen eben so hoch als Fleischbrühsuppen geschätzt werden.

Beim Kochen der Vegetabilien, der Kartoffeln, der Gemüse findet eine ähnliche Auslaugung statt; das Wasser, in dem dieselben abgekocht werden, enthält vorwiegend Kali und Phosphorsäure und man hat aus dem Verbräuche der Fische und Gemüse in der Stadt London berechnet, daß jährlich in dem Kochwasser der verzehrten Fische 600,000 Pfd. Kali

und 207,770 Pfd. Phosphorsäure, in dem Kochwasser von Kartoffeln und Gemüsen 326,548 Pfd. Kali und 63,161 Pfd. Phosphorsäure den Straßenkanälen zugeführt werden.

Gemüse, die vor ihrer Zubereitung mit siedendem Wasser abgebrüht werden, sind in Folge der Entziehung eines Theils der Nährsalze weniger nahrhaft als gedämpfte Gemüse, von denen man, was man leicht bemerkt, sehr viel weniger essen kann; — gebratene Kartoffeln sind nahrhafter als gekochte.

Durch gemischte Speisen wird bei richtiger Wahl sehr häufig der Mangel an Nährsalzen in der einen ergänzt durch die andere Speise. Grüte und Milch geben auch für den Erwachsenen ein vollständiges Nahrungsmittel ab, ebenso wird der Nährwerth des Mehls durch Zusatz von Obst in den Mehl- und Griesuppen, welche im Norden beliebt sind, sehr bemerklich erhöht, in gleicher Weise die Kartoffelsuppen durch Zusatz von Erbsen, so wie die Kartoffelspeisen durch Verbindung mit weißem Käse.*)

In unseren Getränken, dem Kaffee, Thee, selbst den Cichorien und dem Feigenkaffee, vermehren und ersetzen wir einen nicht unbedeutenden Theil der Nährsalze in unseren Speisen (Chem. Briefe II. B. S. 182); in einer Cichorienabkochung von 100 Theilen Cichorien sind 0,34 Gewichtstheile Phosphorsäure, und 2 Gewichtstheile Kali; die Asche des Feigen-Kaffee-Aufgusses enthält 11 Procent phosphorsaure Erden, 2,1 Phosphate und 33 Proc. Kali. In einem Liter Bier sind 1 Gramm. Kali und $\frac{9}{10}$ Gramm. Phosphorsäure.

Ganz besonders reich an Alkalien und Phosphorsäure sind die Küchengewächse, die Pilze (Champignon, Trüffel, Morcheln u.), die Kohlknochen, die Samen der Leguminosen, der Lauch, die Zwiebeln. Am reichsten an Alkalien ist der Traubenmost (in 1 Litre 2,2 Gramm. Kali und 0,5 Gramm. Phosphorsäure), ferner die Spargelbrühe (welche dadurch und wegen ihrer organischen Bestandtheile im Frühling, wo an Pflanzensäften Mangel ist, als Kurmittel vielleicht die Beachtung der Aerzte verdient) und der Citronensaft, welcher bekanntlich in der englischen Marine als Hauptmittel

*) In Indien wird der Reis nicht für sich, sondern stets in Verbindung mit gewissen Hülsenfrüchten (*Cicer arietinum*, *Calamus indicus*, *Dolichos uniflorus*, *Dolichos Sinensis*, *Phaseolus aconitifolius* und *Phaseolus mungo*) zubereitet, welche sehr reich an Albuminaten sind und, zwar wie Dr. Forbes Watson berichtet, in einem solchen Verhältnisse, daß die Mischung, welche zur Speise dient, in ihrem Nährwerthe dem des Weizenmehls vom ganzen Korn gleich kommt.

gegen den Scorbut in Anwendung ist (28 Citronen geben 1 Litre Saft, worin 2 Gramm. Kali und 0,3 Gramm. Phosphorsäure).

Unter allen Speisen der Menschen erleidet das Korn die stärkste Veränderung in seinem Nährwerthe bei seiner Verwandlung in Mehl. Das Waizen- und Roggen-Korn enthalten mehr Nährsalze als das Fleisch, aber Waizen- und Roggen-Mehl sehr viel weniger als Fleisch. Die Nährsalze im Fleisch sind aber die nämlichen wie im Korn.

Es ist klar, daß was wahr ist für das Fleisch, auch wahr sein muß für das Korn, wie für jedes andere Nahrungsmittel, und wenn der Nährwerth des Fleisches durch Entziehung der Nährsalze abnimmt, so muß auch der des Mehles in eben dem Verhältnisse geringer sein, als der des ganzen Kornes, als es weniger Nährsalze als das Korn enthält.

In 1000 Thl. frischem, reinem Muskelfleisch sind 13 Gew.=Thl., in 1000 Thl. Roggen- und Waizenkorn 21 Gew.=Thl. Nährsalze enthalten, in derselben Menge Roggenmehl nur 12, in dem Waizenmehle nur 7 Gew.=Thl. Dieser Unterschied ist außerordentlich groß und ebenso der Unterschied im Nährwerth sehr viel größer, als man sich denkt. Einer der ausgezeichnetsten französischen Aerzte, Dr. Boudens, berichtet, daß im Krim-Kriege die russischen Gefangenen, gewöhnt an sehr grobes schwarzes Brod (Mehl von ganzem Korn) mit der Brodration der französischen Soldaten nicht hinlänglich ernährt waren und daß man ihre Ration vergrößern mußte. Es ist eine durch Versuche von Magendie festgestellte wissenschaftliche Thatsache, daß ein Hund an weißem Waizenbrode stirbt, während seine Gesundheit beim Füttern mit schwarzem Brode (Mehl von ganzem Korn) nicht leidet.

Alles dies ist hundertmal gesagt, aber für diejenigen, welche an einer gut besetzten Tafel die freie Wahl ihrer Speisen haben, kommt die Ungleichheit in ihrem Nährwerth und die Veränderung in ihrer Nährhaftigkeit durch die Zubereitung nicht zum Bewußtsein, und so meinen sie denn häufig genug, daß ein solcher Unterschied gar nicht bestehe.

Die große Masse hat zuletzt in Sachen der Gewohnheit einen harten Kopf, härter als ein Schmiede-Ambos, auf den ein paar tausend Schläge erst einen merklichen Eindruck machen, und obwohl die Ernährungsgesetze so einfach sind, daß sie ein Knabe versteht, so mag es doch noch lange dauern, ehe sie den wissenschaftlichen Erwerb zu ihrem Besten verwerthen gelernt hat.

Ein ganz anderes Verhältniß tritt freilich für diejenigen ein, denen
Berth. Auerbach, Volkskafender. 10

die Sorge für die Ernährung ganzer Gesellschaftsklassen anvertraut ist, denn von ihnen muß gebieterisch verlangt werden, daß sie mindestens so viel von der Natur der Speisen wissen, als der Landwirth von dem Futter weiß, mit welchem er seinen Ochsen, von dem er Arbeit, seine Kuh, von der er Milch, und sein Schaf, von dem er Wolle haben will, gesund und in gutem Zustande erhält.

Die große Bevölkerung ist im Ganzen besser besorgt, als sonst, der Arbeitslohn ist höher, die Wohnungen und die Gesundheitsverhältnisse sind verbessert, wie uns die Sterblichkeits-Listen sagen, und allem diesem steht die Abnahme der Tüchtigkeit der männlichen Bevölkerung zum Militärdienste als eine Schrecken erregende Thatsache gegenüber; ihre Hauptquelle kann nur in einer mangelhaften Ernährung gesucht werden, deren schädlicher Einfluß ganz besonders groß im jugendlichen Alter ist. Dazu kommt das lange Schulsißen in schlecht ventilirten, engen Räumen, die Ueberhäufung mit unnützer Kopfarbeit, welche sicherlich der körperlichen Entwicklung sehr ungünstig sind. Die Luft gehört zum Leben so gut wie die Speisen und ihre Reinheit ist die nothwendigste von allen Bedingungen zur Erhaltung der Gesundheit.

Es könnten viele Millionen Menschen mehr in den deutschen Zollvereinsstaaten täglich gesättigt und ernährt werden, wenn es möglich wäre, die Bevölkerung von dem Vorzug zu überzeugen, den das Brod von Mehl aus dem ganzen Korn vor dem gewöhnlichen Brode im Geschmack, in der Verdaulichkeit und in seiner Nährhaftigkeit hat; der Versuch, dieses Brod in München einzuführen, ist so gut wie mißlungen; die Diensthboten und Wäscherinnen essen es nicht und es hat sich nur in einem verhältnißmäßig kleinen Kreise von verständigen Familien erhalten, die sich durch die Farbe des Brodes nicht beirren lassen; von Kindern wird es mit Leidenschaft gegessen, und ihr Instinkt ist eine vortreffliche Bürgschaft für den Nährwerth dieses Brodes.

Es ist klar, daß wir dem gewöhnlichen Mehle den vollen Nährwerth des Kornes wiedergeben können, wenn wir demselben in der Brodbereitung die Nährsalze wieder zusetzen, die beim Mahlen des Kornes in die Kleie übergehen. Auf dieser Betrachtung beruht die Zusammensetzung des Backpulvers von Horsford, welches an der Stelle des Sauerteiges und der Hefe in den Vereinigten Staaten Nordamerika's sehr allgemein in Gebrauch gekommen ist. Es besteht im Wesentlichen aus den Nährsalzen des Kornes (Phosphorsäure, Kali, Kalk, Bittererde) in einer solchen Form,

daß es dem Mehle beigemischt beim Ginteigen Kohlensäure entwickelt, wodurch der Teig und das Brod die ihm nothwendige poröse Beschaffenheit erhält. Das mit diesem Backpulver bereitete Brod ist von vortreflichem Geschmacke und eben so schön und wird leichter verdaut, als das gewöhnliche Bäckerbrod.

Für die gute Wirkung, welche die Ergänzung der Nährsalze auf die Verdaulichkeit und das Nährvermögen einer Speise hat, glaube ich hier als Beispiel das Nahrungsmittel für Säuglinge anführen zu sollen, dessen Darstellung ich vor vier Jahren bekannt gemacht habe.

Die schädliche Wirkung des auf dem Lande und in den Städten so sehr verbreiteten Milchbrei's ist den Aerzten wohl bekannt; man versteht in der That, daß gute Kuhmilch durch Beimischung von Weizenmehl nicht verbessert, sondern verschlechtert wird, weil das Weizenmehl wegen seines Mangels an Nährsalzen ein sehr unvollständiges Nahrungsmittel ist.

In seinem Werke „Von der Erfahrung in der Arzneikunst“ spricht sich der seiner Zeit berühmte Arzt Dr. Joh. Zimmermann vor 90 Jahren über den Milchbrei in folgender Weise aus: „Der Milchbrei ist ein nur allzugewöhnliches, durch eine vernunftlose Uebung geheiligtes Gift — ich weiß sehr wohl, daß der Brei viele Millionen Kinder ernährt, aber er hat auch schon hunderttausenden das Leben gekostet — es wäre aber viel leichter Alpen zu verzeihen, als ein hirnloses Weib von den Nachtheilen des Brei's zu überführen.“ — „Der sehr berühmte und in Paris wohlbekanntete Arzt Dr. Vandermonde meint mit mir, daß der Brei die schlimmste Nahrung für die Kinder, die garstige Quelle der meisten Uebel, der Ungefast und des Todes der Kinder ist.“

Der nämliche Brei, flüssig gemacht durch Malz, wird durch die einfache Ergänzung des Kali's und eine schwache Vermehrung der Phosphate zu einem vollkommenen Nahrungsmittel, und es liegen eine Menge Thatsachen vor, welche auf das unzweifelhafteste darthun, daß diese Suppe ohne Zuhilfenahme eines anderen Nahrungsmittels die Kinder vortreflich ernährt, und daß sie keines der vielen Uebel im Gefolge hat, welche Zimmermann so drastisch hervorhebt; daß der gute Erfolg von der richtigen Vereitung abhängig ist, ist selbstverständlich.

Bei der Zubereitung der Speisen muß beachtet werden, daß sie mit Ausnahme der Milch, um dem Geschmacke zuzusagen, die Reaction des Magensaftes, welcher sauer ist, besitzen müssen; die meisten vegetabilischen Nährstoffe, die Säfte der Pflanzen, das Mehl der Getreide-

samen, der Kaffee, Fleischbrühe, Thee zc. färben blaues Lakmus roth; eine alkalische Speise hat für den Erwachsenen einen unangenehmen, oft ekelhaften Geschmack; daher mag es denn kommen, daß das Fleisch frisch geschlachteter Thiere auf die Dauer dem Genuße widersteht; das Fleisch vom Fleischladen, von dem der Metzger sagt, daß es reif ist, reagirt immer sauer und die Gewohnheit, zu neutralen Speisen z. B. Austern oder zu sehr schwachsauren, wie gebratenen Fischen, etwas Citronensaft zuzusetzen, mag darin ihren Grund haben.

Die vegetabilischen Nahrungsmittel und die Milch enthalten sehr viel mehr phosphorsaure Erden als das Fleisch, und die Vorliebe der Kinder zur Zeit ihres stärksten Wachstums für Brod, Mehl- und Milchspeisen, die ihnen mehr Material für die Bildung ihrer Knochen liefern, erklärt sich hieraus. Das fleischfressende Thier frißt bekanntlich einen Theil der Knochen mit.

Ueber die Wirkung der Genußmittel: des Kaffee's, Thee's, der Fleischbrühe, des Tabaks, Betels zc. auf den Lebensprozeß und den Gesundheitszustand hat man bis jetzt nur Vermuthungen; was wir mit Bestimmtheit wissen, ist, daß sie keine Nährstoffe sind oder solche nicht in einer Menge enthalten, daß man sie (mit Ausnahme der alkoholischen Getränke, welche auch als Heizstoffe wirken) bei der Ernährung in Rechnung ziehen kann. Die fleisch- und pflanzenfressenden Thiere leben ohne sie und so scheinen sie denn auch kein nothwendiges Bedürfniß für die Menschen zu sein. Unerklärlich bleibt es jedoch, daß wir bei allen Völkern in der alten und modernen Welt, bei allen wilden Stämmen Genußmittel der verschiedensten Art und Formen finden, und daß diese Vielen zum Bedürfniß geworden sind.

Der ärmste Fabrikarbeiter legt sich Entbehrungen im Essen und Trinken und in anderen Lebensbedürfnissen auf, um ein paar Pfennige für Kaffee, Tabak oder Schnaps zu erübrigen. Dies muß einen tieferen Grund als die bloße Angewöhnung haben.

Wenn wir unter Gesundheit nichts Anderes als den normalen Zustand der Organe und ihr richtiges Zusammenwirken oder ihre normale Thätigkeit verstehen, so sind alle Genußmittel Schädlichkeiten, die diesen Zustand stören, aber in dem Begriff der Gesundheit liegt noch etwas mehr. Wenn wir uns eine Familie von zehn gesunden Personen denken, die in demselben Hause lebt, deren Glieder die nämliche Luft athmen, dasselbe Wasser trinken und die nämlichen Speisen genießen, so ist ihr

förperlicher Zustand doch nicht gleich. Wenn an dem Ort, wo die Familie wohnt, eine ansteckende Krankheit ausbricht, die Cholera z. B., so werden vielleicht zwei Individuen in dem Hause von der Krankheit befallen, und zwar sehr häufig nicht die, von denen wir sagen, daß sie eine schwache Gesundheit haben, sondern die Starken. — Wenn wir von der neuesten Theorie absehen, nach welcher die meisten dieser Krankheiten durch Pilze verursacht werden, die in dem Leibe des Erkrankenden den geeigneten Boden für ihre Fortpflanzung finden, und in Andern, welche gesund bleiben, nicht, und einen allgemeinen Ausdruck suchen, der für alle Arten von Schädlichkeiten, Temperaturwechsel etc. paßt, so ist es klar, daß gesunde Individuen den auf sie einwirkenden Schädlichkeiten einen ungleichen Widerstand entgegen setzen, der Gesundbleibende einen größeren als der Erkrankende.

Dieser Widerstand ist aber einer Kraft zu vergleichen, deren Grad die Stärke des Einen und die Schwäche des Andern bedingt, sie ist nicht mit der Kraft zu verwechseln, welche den Blutumlauf oder die Bewegungen der Eingeweide oder die Arbeitsfähigkeit bedingt, sondern sie scheint in dem Nervensysteme gesucht werden zu müssen.

Alle Genußmittel wirken, darüber herrscht kein Widerspruch, auf die Nerven ein und manche davon vielleicht in der Art, daß sie das Vermögen des Widerstandes gegen äußere Störungen vorübergehend zu vermehren vermögen. Keines läßt sich freilich mit dem andern in seiner Wirkung vergleichen, denn jedes wirkt je nach dem körperlichen Zustande und seiner Quantität in eigner Weise; manche Genußmittel mögen einfache Anzeiger sein, die uns zum Bewußtsein bringen, wie es im Innern steht. Der Mensch weiß von diesem Innern nichts, nicht daß er einen Magen, eine Lunge, ein Herz hat oder daß er im Innern warm ist; in gewissen Zuständen empfindet man innerlichen Frost, ohne daß die Temperatur des Körpers abnimmt, und Hitze, ohne daß sie zunimmt; diese Empfindungen deuten stets auf einen Zustand, in welchem gewisse Nerven mehr Wärme abgeben als sie empfangen oder mehr empfangen als sie abgeben; die Empfindung ist nur der Anzeiger einer Ungleichheit, die, wenn sie leicht und vorübergehend ist, durch manche Genußmittel rascher gehoben werden kann; ist sie dauernd, so gilt sie für ein Krankheits-symptom.

Eine Tasse Fleischbrühe hat häufig eine kräftigende Wirkung, nicht darum weil ihre Bestandtheile Kraft erzeugen, wo keine ist, sondern weil

sie auf unsere Nerven so wirken, daß wir der vorhandenen Kraft bewußt werden und empfinden, daß diese Kraft verfügbar ist. Das Gefühl der Schwäche, welches wieder eine Nervenwirkung ist, nimmt alsdann ab oder verschwindet. Bei wirklicher Schwäche wirkt die Fleischbrühe nicht kräftigend.

Des Menschen Thun ist aber abhängig von der Stimmung seiner Nerven, und so läßt es sich denn begreifen, daß Dinge, die auf deren Zustand wirken, bei den unzähligen Anforderungen, die an den Menschen treten, Bedürfnisse für ihn werden; sie wirken auf das „Wollen“ und damit auf die Handlungen des Menschen ein, auf die Verwendung der vorhandenen Kraft, um Widerstände gering zu achten oder Schwierigkeiten zu beseitigen oder äußeren Einwirkungen zu widerstehen, denen er sich sonst entzogen haben würde. Ein Glas Wein, ähnlich wie ein äußerlicher körperlicher Schmerz, ein paar Maulschellen oder eine Tracht Prügel, letztere bei Kindern, thun in Beziehung auf Nervenstimmung oft Wunder.

Was die Wirkung des Kaffee's betrifft, so will ich mich darauf beschränken hier anzuführen, was Jul. Fröbel in seinem höchst interessanten Werke „Sieben Jahre in Central-Amerika“ (S. 226) hierüber sagt:

„Der Kaffee ist für die Mannschaft der großen Handelskarawanen in Centralamerika ein unentbehrliches Bedürfnis; Branntwein wird nur als Medicin genommen, aber Kaffee ist ein ganz nothwendiger Artikel und wird täglich zweimal getrunken. Die erfrischenden Wirkungen dieses Trankes bei großer Anstrengung, in der Hitze und Kälte, im Regen und bei trockenem Wetter sind außerordentlich.“

Der Genuß des Thee's und die noch größere Verbreitung desselben beruht auf ganz ähnlichen Wirkungen, ebenso der des Maté in Paraguay und der Gurumuß im Innern von Afrika, und es muß die größte Verwunderung erwecken, daß der nämliche Stoff, dem wir die specifischen Wirkungen des Kaffees zuschreiben, das Caffein, auch in den Theeblättern, ebenso in den Blättern der *Nex*-Art, deren Aufguß in Paraguay wie der Thee getrunken wird, und zuletzt auch in der Gurumuß (*Stereulia acuminata*) vorhanden ist.

Man muß voraussetzen, daß, wenn diese Genußmittel nicht gewisse sehr wichtige Bedürfnisse des Organismus befriedigten, die Menschen sich wohl schwerlich die Mühe ihrer Auffuchung gegeben hätten; und daß der Instinkt auf eine so wunderbare Weise unter zahllosen andern gerade

solche Pflanzen auswählte, welche den nämlichen wirkenden Stoff erzeugen und darbieten, dies beweist wohl, daß eine und dieselbe Lücke im Ernährungsprozess in den Menschen aller Welttheile und Zonen besteht und auszufüllen gesucht wird.

Wir erkaufen im Thee oder Kaffee gewisse Vortheile zur Beförderung der Verrichtung geistiger oder körperlicher Arbeiten, zur Beseitigung störender äußerer Einflüsse auf unser Befinden, kurz für die Erhaltung eines normalen Gleichgewichts der Gesundheit, die sich nicht genau präzisiren lassen; wenn diese Getränke eine solche Wirkung nicht hätten, so würden wir ihres Genusses bald müde werden.

Zu diesen Genusmitteln gehört die Fleischbrühe oder der Fleischextract, welcher bekanntlich nichts Anders ist als zur Honigdick concentrirte Fleischbrühe.

Die Fleischbrühe enthält die mit Wasser ausziehbaren Bestandtheile des Fleisches, daher ihr Name „Extractivstoffe“ des Fleisches; es sind dies verbrennliche und unverbrennliche Stoffe, die letzteren sind Phosphate, die wir auch im Kaffee und Thee haben; die Hauptmasse der verbrennlichen besteht aus sehr stickstoffreichen, unkrystallisirbaren Stoffen, deren Natur nicht näher ermittelt ist, sodann aus drei krystallisirbaren Materien, dem Kreatin, Kreatinin und Sarcin, von denen die beiden letzteren zu derselben Klasse von Verbindungen, wie das Cassien gehören. Es ist dies die merkwürdige Klasse der Alkaloide, welche die wirksamsten Arzneimittel wie das Morphin und Chinin und die furchtbarsten Gifte wie das Strychnin (Pfeilgift), das Coniin (Gift des Schirmlingkrautes), das Nicotin (Tabaksgift) und andere in sich einschließt. In seiner Zusammensetzung steht das Cassien dem Kreatinin in der Fleischbrühe am nächsten. Keiner von den Extractivstoffen des Fleisches findet sich in den vegetabilischen Nahrungsmitteln; sie sind Erzeugnisse des thierischen Körpers.

In China und Japan besteht keine Viehzucht; der anbaufähige Boden wird in diesen Ländern ausschließlich zum Erzeugen von Nahrung für die Menschen verwendet.

Die Religion verbietet den Japanern und der Mehrzahl der Chinesen den Fleischgenuß, so in Japan den Sintoisten sowohl als den Verehrern des Buddha. Man weiß, daß die in den Straßen Cantons feilgebotene Milch Frauenmilch ist, welche für Kranke benutzt wird. In vielen Ländern der heißen Zone, wie im westlichen Afrika, kann kein Vieh für die

Fleischerzeugung gezüchtet werden, in der trockenen Jahreszeit verschwindet alles Gras, und an Heumachen ist in der Regenzeit nicht zu denken.

Zieht man in Betracht, daß der Kaffee, Thee und die Surinam aus Ländern stammen, wo das Fleisch zu den sehr seltenen Genüssen der großen Bevölkerung gehört, so giebt dies der Vermuthung Raum, daß der Werth dieser Genußmittel für diese Bevölkerung darin liegt, daß sie Surrogate der Fleischbrühe sind und deren Wirkungen zum Theil ersetzen. Dagegen spricht nicht, daß die Engländer, Holländer und die Bewohner der Vereinigten Staaten Nordamerika's bei vorwiegender Fleischnahrung die stärksten Theetrinker sind, denn sie verbrauchen auch den meisten Fleischextract, in Großbritannien allein ein Drittel der ganzen Menge, die von Südamerika eingeführt wird.

Durch allzujartkes Rösten der Kaffeebohnen werden die Wirkungen, welche der Kaffee mit dem Thee gemein hat, wesentlich verändert; das Cassien verflüchtigt sich, und man behält in den rückständigen Bohnen eine Anzahl von brenzlichen Stoffen, die in ihrer Wirkung auf den Organismus durch die Producte der Röstung anderer Pflanzenstoffe, Sichorienwurzel, Feigen &c., ersetzt werden können.

Beachtenswerth ist, daß ein Theeaufguß von Pecco- oder Souchong-
Thee stets eine gewisse Menge Eisen und Mangan in einer eigenthümlichen Verbindung, ein starker Thee soviel etwa wie ein schwaches Stahlwasser enthält.

Der eigenthümliche Werth der Fleischbrühe als Genußmittel ergiebt sich, wenn wir Brod oder Mehl mit Fleisch nach ihren Hauptbestandtheilen mit einander vergleichen; es enthält:

das Mehl

Albuminate, Heizstoff (Stärke), Nährsalze,

das Fleisch

Albuminate, Heizstoff (Fett), Nährsalze und Extractivstoffe.

Das Fleisch unterscheidet sich demnach vom Brode und allen vegetabilischen Nahrungsmitteln durch seinen Gehalt an einer ganzen Anzahl merkwürdiger Stoffe, die hier unter dem Namen „Extractivstoffe“ zusammengefaßt sind.

Wenn beim Auslaugen oder Kochen des Fleisches das Wasser nur diese Extractivstoffe auszüge, so würde der Nährwerth des Fleisches nicht geringer als vorher sein, aber das Wasser entzieht dem Fleische den größten Theil der löslichen Nährsalze, und dies, nicht die Entziehung der Extractiv-

stoffe, ist der Grund, warum der Fleischrückstand keinen Nährwerth mehr hat. Man kann annehmen, daß durch Beigabe der fehlenden Nährsalze der Fleischrückstand seinen Nährwerth wieder gewinnen werde, aber keinen andern als der dem Brode zukommt.

Die Fleischnahrung besitzt, wie erwähnt, neben dem Nährwerth, den sie mit dem Brode gemein hat, für manche Zustände einen Vorzug vor dem Brode, wegen der größeren Verdaulichkeit der Fleischalbuminate und ihres rascheren Ueberganges in den Blutkreislauf; aber in dieser Beziehung steht die Milch und der Käse der Fleischnahrung nicht nach; es kommt ihr außerdem noch eine andere, ganz eigene Wirkung auf das Nervensystem zu, die man ziemlich unbestimmt mit Spannung — Tonus — Energie bezeichnet, und darüber, daß diese Wirkung den Extractivstoffen angehört, besteht kein Zweifel.

Es ist wesentlich die Nahrung, welche die Fleischfresser im Allgemeinen stärker, kühner und kriegerischer macht als die pflanzenfressenden Thiere, die ihre Beute werden.

„Ein Bär, welcher an der Anatomie in Gießen gehalten wurde, zeigte, so lange er ausschließlich Brod zur Nahrung erhielt, eine ganz sanfte Gemüthsart; ein paar Tage Fleischfütterung machten ihn böseartig und selbst seinem Wärter gefährlich; es ist bekannt, daß die vis irascibilis der Schweine durch Fleischnahrung gesteigert wird, so daß sie Menschen anfallen.“ (S. Chem. Briefe, Band II. S. 173.)

Die Extractivstoffe des Fleisches, welche 12 Procent der trockenen Muskelmasse ausmachen, bedingen sonach den Fleischwerth des Fleisches, womit ich hier den Werth, welcher der Fleischdiät eigen ist, oder die Wirkungen, die sie von der vegetabilischen Nahrung sehr wesentlich unterscheiden, bezeichnen will.

Suppe, Brod, Gemüse, Mehlspeisen, Schinken, Käse u. machen Bestandtheile unserer Mahlzeiten aus; allen diesen Nahrungsmitteln fehlt etwas an ihrem Nährwerth in Folge des Mangels an Nährsalzen; das Brod z. B. wird darum nicht vollständig verdaut, es giebt den meisten Roth, und so lassen denn alle genannten Speisen ein Residuum, welches die Eingeweide belästigt und krankhafte Zustände erzeugt, gerade so wie wenn den vollständig verdaulichen Bestandtheilen derselben eine Portion unverdaulicher oder unnützer Beigemischungen worden wäre.

Der erfahrene Koch sucht diese fehlerhafte Beschaffenheit der Speisen durch seine Saucen und Zuthaten zu verbessern und er bemüht dazu

aufser den Küchenkräutern einen Extract, den er sich aus zerschlagenen Knochen und Fleischabfällen aller Art in Vorrath bereitet; da aber diese Fleischabfälle in der Regel sehr wenig Muskelfleisch enthalten, so ist der Extract des Koches stets arm an Nährsalzen, dagegen um so reicher an Leim, der zur Ernährung oder zur Verbesserung der Speisen nichts beiträgt. Ein vollständiger Ersatz läßt sich nur durch concentrirte Fleischbrühe erreichen, die unter allen ähnlichen Zubereitungen am reichsten an Nährsalzen ist; der feine, kräftige Geschmack, den die Speisen dadurch gewinnen, zeigt dem Koch, daß er damit am leichtesten das Rechte trifft, und der die Speisen isst, erfährt es während seiner Verdauung, ob er gut oder schlecht gegessen hat; eine gut zubereitete Speise unterscheidet sich von einer schlecht zubereiteten durch ihre größere Verdaulichkeit und diese hängt von ihrer Mischung, die Zeitdauer der Verdauung von ihrer Löslichkeit und Zertheilbarkeit im Magen ab; der unerfahrene Koch sieht vorzugsweise auf letztere, welche wichtig, aber nicht die Hauptsachen sind, er täuscht unsern Geschmack durch unpassende Gewürze und verdirbt damit die besten Dinge. Einfache Speisen, richtig zubereitet, schätzt der Feinschmecker am höchsten.*)

Der Kochkünstler könnte von unseren Landwirthen und Viehzüchtern Vieles lernen; die Letzteren wissen, von welcher Wichtigkeit die richtigen Verhältnisse der verschiedenen Nährstoffe für die Ernährung der Pflanzen und der Thiere sind, aber in Beziehung auf die Ernährung ist das Vieh weit besser besorgt als der Mensch, und doch ist der Mensch ein sehr viel theureres Object; am Ende eines Krieges erfahren es die Bevölkerungen, wie hoch der Preis eines Mannes und der menschlichen Kraft bezahlt werden muß.

Ueber die Grundsätze der Ernährung bestehen unter den Landwirthen und Viehzüchtern keine Widersprüche mehr; ihre Einsicht hat sie dahin geführt, ganz eigene Anstalten ins Leben zu rufen, in welchen der Nährwerth der Futtermittel wissenschaftlich und praktisch untersucht und bestimmt wird, in welcher Mischung sie mit dem geringsten Aufwand an Geld die höchsten Erträge an Fleisch, Milch, Wolle oder Arbeit liefern;

*) Die Pilze, welche der Koch zu seinen Saucen verwendet, die Trüffel, Champignon, Morcheln etc. enthalten merkwürdiger Weise die nämlichen Nährsalze und nahe im Verhältniß wie das Fleisch, und auch im Geschmack haben die Pilzbrühen viel Aehnlichkeit mit der Fleischbrühe. Eine nähere Untersuchung derselben dürfte zu interessanten Resultaten führen. In Sibirien wird sogar der Fliegenschwamm trotz seiner Giftigkeit nicht verschmäht.

die praktische Verwerthung des theoretischen Erwerbs hat sie dahin geführt, die Wissenschaft zur Grundlage ihres Betriebs zu machen; aus empirischen Handwerkern haben sie sich zu einer Klasse von denkenden Industriellen erhoben, die im geistigen Range sehr bald alle andern gewerbetreibenden Stände überragen werden und der Gesellschaft in nicht langer Zeit ein neues Gepräge aufdrücken müssen.

In Beziehung auf die Ernährung des Menschen ist die Praxis um ein Jahrhundert zurück, und wenn es sich darum handelt, die beste und ökonomischste Ernährung einer gewissen Anzahl von Menschen in Gefängnissen, Arbeits- und Armenhäusern oder von Soldaten im Frieden und im Felde zu ermitteln, so begegnet man den klüglichen Widersprüchen und zuletzt wird die Sache dem Zufall überlassen. *)

In seinem Werke über den Ursprung der Medicin sagt Hippocrates: „Und dies weiß ich gewiß, daß die Qualität der Speisen und des Brodes einen großen Einfluß auf die Gesundheit ausübt, und wie kann der, welcher nicht darauf Acht hat oder diesen Einfluß nicht versteht, die Krankheiten verstehen, welche die Menschen befallen! Darum scheint es mir nöthig für jeden Arzt zu sein, daß er mit der Natur bekannt sei und darnach strebe, wenn er seine Pflichten erfüllen will, zu erkennen, was der Mensch ist in Beziehung zu seinem Essen und Trinken und seinen andern Beschäftigungen und was die Wirkung seiner Nahrung auf den Einzelnen ist. Wenn die nämliche Nahrung passend für den Kranken wäre, die es für den Gesunden ist, so würde niemand nach Heilmitteln

*) Folgendes ist der sogenannte eiserne Bestand des Soldaten in der Armee eines deutschen Mittelstaates:

gebrannter Kaffee 12 Loth,
Reis und Zucker 2 Pfund 8 Loth.

Unter dem eisernen Bestand sind die Speisen zu verstehen, welche der Soldat im Felde mit sich führt, und er heißt darum eisen, weil er nur im äussersten Falle, wenn also sonst woher nichts mehr zu haben ist, angegriffen werden darf. Kaffee ist als Genussmittel von hohem Werthe, aber kein Nahrungsmittel. Zucker ein Heizstoff und Reis steht in seinem Nährwerth in der Reihe der Nahrungsmittel unterhalb der Kartoffeln. Der Soldat ist demnach genöthigt in seinem eisernen Bestand 2 Pfund 20 Loth Stoffe mit sich herum zu schleppen, von denen man sagen kann, daß sie ihn nicht oder nur höchst unvollkommen ernähren. Kaffee ist, wie gesagt, eine gute Sache, aber ihn mit Zucker zu versüßen nicht nothwendig; im Oriente und wo der Kaffee wächst, trinkt man ihn ohne Zucker; trocknen Reis zu kauen oder mit Wasser abgerührt ohne Salz und Schmalz zu essen, ist auch eine starke Zumuthung. Mit anderthalb Pfund Schiffszwieback, aus Mehl vom ganzen Korn und ein paar Lothen Fleischertract, gemengt mit Salz, oder einem Stück geräucherter Rindswurst würde der Soldat viel weiter reichen.

gesucht haben. Zu wissen, welche Speise dem Kranken dienlich ist, dies macht den Arzt."

Wenn ein zweiter Hippocrates in unserer Zeit ersünde, so würde er unzweifelhaft mit Hülfe der durch die Wissenschaft festgestellten Ernährungsgefeße eine Umwälzung in der Heilkunde hervorbringen können, aber die Diätetik ist für die meisten unserer Aerzte ein ziemlich unbekanntes Gebiet, obwohl die Einsichtsvollsten unter ihnen darüber einig sind, daß durch die richtige Wahl der Speisen in der Entwicklungszeit und in höherem Alter viele Krankheiten und Leiden verhütet werden können.

Einer meiner Freunde, ein berühmter Arzt, Leibarzt an einem der ersten europäischen Höfe, sagte mir einst, als ich sein Glück in seinem Berufe pries: „Das Kuriren von Krankheiten bleibt stets eine zweifelhafte Sache; der Grund meiner Erfolge liegt darin, daß ich es stets als meine Hauptaufgabe betrachte, die mir anvertrauten Familienglieder gesund zu erhalten.“ Er behauptet, daß die Kinder in den Häusern der Vornehmen meistens von Jugend auf zu Fressern erzogen werden und daß ihre Unarten, ihre Unlust zum Arbeiten und Lernen ihren Sitz häufig mehr im Magen als im Kopfe haben.

Der Einfluß des Arztes ist in dieser Richtung, in Deutschland wenigstens, gering genug, wo der unerbetene Besuch des Hausarztes in der Regel ein unangenehmes Gefühl erregt; es giebt Häuser, in denen man es als eine große Unbescheidenheit ansehen würde, wenn der Hausarzt sich um das Essen und Trinken der Kinder bekümmern wollte. In den Vereinigten Staaten Nordamerika's ist es in wohlhabenden Familien Sitte, die Kinder alle Monate oder vierteljährlich zum Zahnarzt zu schicken: zu dem Arzte schickt man sie allerdings nicht, der den Zahnarzt häufig entbehrlich machen könnte, und in dieser Beziehung ist es dort nicht viel besser bestellt, als bei uns.

Der Preis, den wir für unsere Nahrungsmittel bezahlen, entspricht nicht immer ihrem Nährwerthe und so dürften einige Bemerkungen über die Art und Weise, wie sich derselbe annähernd beurtheilen läßt, für Manche nicht ohne Interesse sein. Die Zahlen, die ich hiezu benütze, sind nur richtig für eine Gegend oder Dertlichkeit; in einer großen Stadt bezahlt man häufig für manche Nahrungsmittel mehr als in kleineren, in diesen mehr als auf dem Lande.

Als Beispiel, wie sich eine solche Rechnung anstellen läßt, will ich zuerst die Milch wählen.

Die Kuhmilch enthält Butter, Milchsucker, Käsestoff und Nährsalze; jeder dieser Bestandtheile hat einen Preis, und zwar die Nährsalze einen so geringen, daß es nicht nöthig ist, dieselben in Rechnung zu nehmen. Wenn man die Butter und den Milchsucker nach ihrem Marktpreise be-

rechnen wollte, so würde man in Beziehung auf die Festsetzung ihres Nährwerthes einen Fehler begehen. Die Butter hat als Heizstoff nicht mehr Nährwerth als Schweineschmalz oder ein anderes Fett, und der Milchzucker keinen höheren als Traubenzucker. In der Berechnung kann demnach der Preis der Butter nicht höher als der des Fettes überhaupt, und der des Milchzuckers nicht höher als der des Traubenzuckers veranschlagt werden.

Es ist, wie man bemerken wird, viele Willkür in diesen Berechnungen, sie sind aber darum doch interessant. 100 Maaß (1 Maaß = 2 Zollpfund) gewöhnliche Kuhmilch enthalten 5,6 Pfd. Butter, 9,6 Pfd. Milchzucker, 8,2 Pfd. Käsestoff und kosten, zu 18 Pfg. die Maaß, 150 Silbergroschen. Nimmt man den Preis der Butter zu 8 Sgr., den des Milchzuckers zu 4 Sgr. an, so berechnet sich der Preis des Käsestoffs wie folgt:

100 Maaß Milch kosten	150 Sgr.
worin 5,6 Pfd. Butter zu 8 Sgr.	44,8 Sgr.
9,6 " Milchzucker " 4 "	38,4 "
8,2 " Käsestoff kosten	66,8 "

Zusammen: 150 Sgr.

In der Milch bezahlen wir mithin in der Stadt das Pfund Käsestoff etwas höher als 8 Sgr.; auf dem Marke kostet der frische weiße Käse noch nicht die Hälfte. Auf dem Lande kann man auf großen Gütern die Maaß Milch zu 9 Pfg. haben und die Berechnung stellt sich alsdann ganz anders.

Der Preis eines gewöhnlichen Tafelkäse ist 20 Thlr. für 100 Pfund; es sind darin:

100 Pfd. Schweizerkäse	600 Sgr.
worin 45 Pfd. Wasser	
27 " Butter zu 8 Sgr.	216 Sgr.
28 " Käsestoff	384 "

Zusammen: 600 Sgr.

Im gewöhnlichen Käse bezahlen wir mithin das Pfund Käsestoff zu 13 Sgr., mithin über die Hälfte theurer als in der Milch, und man versteht, daß der Milchzucker, der in der Käsebereitung verloren geht, in dem Preis des Käse theilweise wenigstens bezahlt werden muß. Im Detailpreis kostet das Pfund gewöhnlicher Tafelkäse 8 Sgr., wir bezahlen darin das Pfund Käsestoff zu 20 Sgr., über 12 Sgr. höher als in der Milch.

Hühnereier: Ein hartgekochtes Hühnerei wiegt ohne Schale 40 Gramm. — 25 Eier mithin 2 Zollpfund, welche 8 Sgr. kosten, das Pfund mithin 4 Sgr. oder 48 Pfennige.

Das Hühnerrei enthält			
in 100 Thl.	in 1 Pfund.		48 Pfg.
Wasser	74,67		
Fett	10,43	52,15 Grammen	10 Pfg.
Albuminate 14,90	70,50	"	38 "

48 Pfennige.

Das Pfund Albuminate im Hühnerrei kostet demnach etwas weniger als 27 Sgr.

Fleisch vom Fleischladen. Nach Bestimmungen in meiner Haushaltung kauft man in 100 Pfd. Fleisch vom Fleischladen durchschnittlich 67 Pfd. Muskelfleisch, das übrige ist Fettgewebe (3 Pfd.), Fett (8½ Pfd.) und Knochen 21½ Pfd.

100 Pfd. Fleisch à 5 Sgr. kosten 16 Thlr. 20 Sgr. und enthalten:

21,5 Pfd. Knochen	à 5 Pfg.	— Thlr. 9 Sgr.
8,5 " Fett	à 8 Sgr.	2 " 8 "
3 " Zellgewebe (feucht) à 2 Sgr.		— " 6 "
67 " Fleisch	{ 50,9 Pfd. Wasser	— " — "
	{ 2,2 " Fleischertr. à 3,ß 28 Sgr.	8 " 11 "
	{ 13,9 " Fleischalbuminate	5 " 16 "

16 Thlr. 20 Sgr.

In dem Fleische bezahlen wir sonach die Albuminate das Pfund mit 11 Sgr., zu einem etwas niedrigeren Preise als im Käse und höher als in der Milch.

Unter den von Thieren stammenden Nahrungsmitteln ist die Milch das wohlfeilste; die Eier gehören zu den theuersten.

Die Werthberechnung der vegetabilischen Nahrungsmittel ist noch unsicherer als die der animalischen. Das Weizenmehl und die Kartoffeln enthalten Stärkmehl, welches aus beiden fabrikmäßig dargestellt wird und im Handel einen sehr ungleichen Preis hat, das Weizenstärkmehl einen höheren als das Kartoffelstärkmehl, ihr Werth als Nahrungsmittel (Geizstoff) ist aber bei beiden ganz gleich. Man kann darum in die Berechnung des Werthes des Weizenmehls den Preis des Weizenstärkmehls nicht aufnehmen und wenn, wie im Folgenden geschieht, der Preis des Kartoffelstärkmehls darin angenommen wird, so ist auch dieser zu hoch, da in ihm die Fabricationskosten mit eingeschlossen sind, die keinen Nährwerth haben. Auf die Beurtheilung ihrer Nährwerthe im Ganzen hat aber dies keinen Einfluß.

Weizenmehl: 100 Pfd. Weizenmehl Nr. 1 kosten im Mittel 7 Thlr. und enthalten:

Wasser, Asche, Cellulose 18	Pfd.		
Stärkmehl	68 1/2 "	à 3 Egr.	6 Thlr. 25 Egr.
Albuminate	13 1/2 "		— " 5 "

100 Pfd. 7 Thlr. — Egr.

Ein Pfund Albuminate im Weizenmehl kostet demnach etwas über 4 Pfennige.

Erbsen: Der Centner Erbsen enthält:

Wasser, Holzfaser, Asche 25	Pfd.		
Stärkmehl	55 "	à 3 Egr.	5 Thlr. 15 Egr.
Albuminate	20 "		— " 15 "

100 Pfd. 6 Thlr. — Egr.

Der gegenwärtige Preis der Erbsen ist 6 Thlr. pr. 100 Pfd. oder 180 Egr. Nimmt man den Preis des Stärkmehls wie oben im Weizenmehle an, so kosten die in 100 Pfd. Erbsen enthaltenen 20 Pfd. Albuminate nur 15 Egr. oder das Pfund 9 Pfennige.

Kartoffeln: 1 Scheffel Kartoffeln wiegt 300 Pfd. und enthält

Wasser	240 Pfd.
Albuminate	6 "
Stärkmehl	54 "

300 Pfd.

Berechnet man das Stärkmehl in den Kartoffeln zu dem Handelspreise, so würde ein Scheffel Kartoffeln einen Werth von 5 Thlr. 12 Egr. haben, die Albuminate ungerechnet; er kostet aber nur 3 Thlr.

Diese Vergleichen sollen zunächst die Verschiedenheiten in diesen Nahrungsmitteln versinnlichen und darthun, daß der Preis derselben in keiner bestimmaren Beziehung zu ihrem Gehalte an Albuminaten und Heizstoffen steht.

Stärkmehl und Fett haben in der Industrie noch andere Verwendungen, die auf ihren Preis einwirken, die Albuminate hingegen, so wichtig sie auch für die Ernährung sind, haben für sich keinen Handelswert; nur der Kleber z. B., welcher in der Fabrikation der Weizenstärke als Nebenproduct abfällt, wird von Schuhmachern als Klebemittel gebraucht und dies ist, wie ich glaube, die einzige Anwendung, die man davon macht.

Mit Hilfe der Bekanntschaft mit der Zusammensetzung der Nahrungsmittel und ihrem Preise lassen sich sehr leicht Mischungen berechnen, die für einen gegebenen Nähr- oder Wirkungswert am wenigsten kosten. Zu bemerken ist übrigens, daß die Preise dieser Nahrungsmittel wesentlich beeinflusst werden durch die Kosten, die ihre Zubereitung erheischt. Die Verwandlung des Weizenmehls in Brod macht die kleinsten Kosten, die Erbsen bedürfen aber, um zu einem vollkommenen Nahrungsmittel

zu werden, gewisser Zusätze, die in Rechnung genommen werden müssen. Die Erbsen enthalten z. B. bei gleichem Gewichte mehr Albuminate als das Weizenmehl, aber sehr viel weniger Stärkmehl (Heizstoff). In der Speise kann dieses Stärkmehl ersetzt werden durch Fett; zehn Theile Fett haben denselben Heizwerth wie 24 Theile Stärkmehl. Hieraus berechnet sich, daß man zu 100 Pfd. Erbsen 20 Pfd. Fett zusetzen muß, um dem Erbsengerichte denselben Wirkungswerth zu geben, den das Weizenmehl besitzt, letzteres als Mehl von ganzem Korn gedacht.

	100 Pfd. Erbsen sind =	148 Pfd. Weizenmehl,
worin	20 Pfd. Albuminate . . .	20 Pfd. Albuminate
	55 Pfd. Stärkmehl } 101	101 Pfd. Stärkmehl.
hiesu	20 Pfd. Fett = 48 Pfd. Stärkmehl }	

Nimmt man den Preis der Erbsen zu 6 Thlr. und den von 20 Pfd. Fett zu 5 Thlr. 10 Sgr. an, so kostet das Erbsengericht ohne die Zubereitung 11 Thlr. 10 Sgr.; das Weizenmehl nur 10 Thlr. 11 Sgr., ersteres also einen Thlr. mehr. In der Wirklichkeit hat das Erbsengericht mehr Nährwerth als das Weizenmehl (s. S. 27.); man reicht weiter damit und der höhere Preis desselben gleicht sich dadurch aus. Es ist aber klar, daß wir in dem Erbsengericht einen Theil des Fettes ersetzen können durch Kartoffeln, und wenn man zur Zubereitung den wohlfeileren Speck oder Nierenfett nimmt, so gelingt es leicht, dasselbe zu einem niedrigeren Preise herzustellen, als das Weizenmehl von gleichem Nährwerth kostet.

Setzen wir dem Erbsengericht von 100 Pfd. Erbsen $3\frac{1}{2}$ Pfd. Fleischextract zu, so wird sein Ernährungswerth um den Fleischwerth von 100 Pfd. Muskelfleisch erhöht; dies will sagen, daß die 20 Pfd. Albuminate in den Erbsen sich in dem Organismus berer, die sie essen, gerade so verhalten, als wenn sie in der Form von Fleisch genossen worden wären.

Man muß auf diese Berechnungen nicht mehr Werth legen, als sie verdienen; ich habe meine Absicht erreicht, wenn es mir gelungen ist, den Leser zu überzeugen, daß man nach Grundsätzen und mit Bewußtsein essen kann; wer es gelernt hat, der versteht etwas von der Kunst, sein Leben zu verlängern. Auch das Essen und Trinken belehrt uns, daß wir unter der Herrschaft von Naturgesetzen stehen, welche auf unsere körperliche Beschaffenheit und dadurch auf unsere Handlungen einwirken, und darin, daß die Bekanntschaft mit den Naturgesetzen dazu beiträgt, den Menschen zu dem zu machen, was er sein sollte, daß sie seinen Rang über dem Thiere bestimmt, liegt ihr Werth.

