

auf den Märkten der übrigen Waren, welche „manipuliert“ wird. Es erhellt aber, daß, solange durch die Vermittlung des Goldes ein zwar weitläufiger und weitgehend fragwürdiger, aber immerhin doch noch überhaupt ein Zusammenhang der Währungen untereinander besteht, die währungspolitischen Fragestellungen und Zielsetzungen durch die Gemeinsamkeit dieses einen Bezugspunktes irgend eine letzte Bestimmtheit bewahren, die verloren ginge, wenn man sich von diesem Bezugspunkt loslöste. Mit sehr gutem Recht setzen verantwortungsbewußte Notenbankleiter sich zur Wehr, wenn man ihnen mit diesem Bezugspunkt zugleich den scheinbar einzigen noch übriggebliebenen Richtpunkt der Währungspolitik jedes einzelnen von ihnen wie auch ihrer Kooperation zu rauben unternimmt. Wie die Dinge derzeit liegen, scheint allerdings nach dem Verlust dieses letzten Richtpunktes nur noch die Wahl zu bleiben zwischen einem tollen, sinnlosen Tanz der sich selbst überlassenen, „freischwebenden“ Währungen oder einem Wettkampf um die schlechteste Währung. Von dieser heute brennendsten währungspolitischen Frage soll ein späterer Aufsatz handeln.

Stoffwechsel und Ernährung

Von Chefarzt Dr. Paul Engelen.

Zum Verständnis des Stoffwechsels und Kraftwechsels im Organismus ist es zweckmäßig, zunächst an einige Tatsachen aus der Physik und Chemie zu erinnern.

Der wärmespendende Stubenofen verbraucht Holz und Kohle und saugt Luft an. Die chemische Untersuchung ergibt, daß der Ofen aus Kohle und Holz den Kohlenstoff und den Wasserstoff verbraucht und aus der Luft Sauerstoff. Wir stellen weiter fest, daß genau so viel Kohlenstoff, wie hineingegeben worden ist, den Ofen, mit Sauerstoff zu Kohlensäure verbunden, wieder verläßt, und daß genau so viel Wasserstoff mit Sauerstoff zu Wasser verbunden dem Ofen entströmt, wie wir ihm zugeführt haben. Auch die in der Kohlensäure und im Wasserdampf enthaltene Sauerstoffmenge entspricht genau der Aufnahme. Bei der Verbindung von Kohlenstoff oder von Wasserstoff mit Sauerstoff tritt Wärme hervor. Die Vereinigung eines Stoffes mit Sauerstoff nennt man Oxydation, Verbrennung. Ob nun die Oxydation schnell sich vollzieht, unter Bildung einer Flamme, oder ganz langsam, z. B. in wässriger Flüssigkeit, immer beobachten wir dabei die gleiche Menge Wärme. Ob also beispielsweise ein Öl in der Flamme verbrennt oder langsam im tierischen Organismus oxydiert wird, es kommt die gleiche Wärmemenge zum Vorschein.

Man kann Kohlensäure wieder zerlegen in Kohlenstoff und Sauerstoff und das Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff. Zu diesem Prozeß brauchen wir Wärme. Diese Wärme scheint im Augenblick der Zerlegung zu verschwinden. Sie kommt im genau gleichen Quantum wieder zum Vorschein, wenn wir dieselben Mengen Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser verbinden. Also Wärme entsteht nicht bei der Verbrennung, sondern die

Wärme wird wieder frei, die bei der Abtrennung von Sauerstoff gebunden wurde. Gebundene Wärme bezeichnet man als chemische Kraft. Die Quelle der tierischen Wärme ist die chemische Kraft, die frei wird, wenn Bestandteile der Nahrungsmittel im Organismus langsam zu Kohlensäure und Wasser verbrannt werden.

Daß Wärme in Bewegung sich umwandeln kann, zeigt uns die Dampfmaschine. Sobald erhitztes Wasser die Temperatur von 100 Grad Celsius erreicht hat, nimmt es keine Wärme mehr an, es verwandelt sich in Wasserdampf von 100 Grad Celsius. Bei der Wasserverdampfung wird also Wärme verschluckt, sie ist im Dampf enthalten als das Bestreben nach Ausdehnung, als Spannung. Wenn die Dampfspannung den Kolben einer Maschine treibt, so verwandelt sich verschwindende Spannung in Bewegung. Also aus der chemischen Kraft der Kohle ist Wärme entstanden, aus der Wärme Spannung, aus der Spannung Bewegung.

Chemische Kraft und Spannung sind Formen der gebundenen Kraft, Wärme und Bewegung sind Kraft in Tätigkeit. Alle in Tätigkeit befindliche Kraft: Wärme, Licht, Schall, Elektrizitätsstrom usw. ist Bewegung. Aus der chemischen Kraft der Nährmittel bezieht unser Körper Wärme und Bewegung.

Aber die Ernährung dient noch weiteren Zwecken. Bei den Lebensvorgängen verbraucht sich die lebende Substanz. Die ständige Restaurierung erfolgt durch die Ernährung. Der Körper holt aus der zugeführten Nahrung die Bestandteile heraus, aus denen er die seinen verschiedenen Organen eigentümlichen Stoffe wieder aufbauen kann. Die organischen Verbindungen der Nahrung werden durch die Verdauung weitgehend abgebaut. Aus dem durch die Verdauung gewonnenen Baumaterial wird dann die verbrauchte Körpersubstanz wieder ersetzt. Das ist der Baustoffwechsel. Den Vorgang, daß die in der Nahrung enthaltene chemische Energie in andere Kraftformen umgewandelt wird, die den Leistungen des Körpers dienen, nennt man Betriebsstoffwechsel.

Die Umwandlung aus den Ausgangsstoffen zu den Endprodukten vollzieht sich in Zwischenstufen. Die Zwischenprodukte und Abfallstoffe des einen Umsetzungsprozesses dienen als Grundlage oder als Anregungsmittel für andere Aufbauvorgänge und Abbauvorgänge. Die Nahrung muß also erstens die für das Energiebedürfnis des Körpers notwendige Spannkraft liefern, zweitens die für den Aufbau der Gewebe notwendigen Stoffe.

Die nötigen Nahrungsstoffe liefern uns die Lebensmittel. Die Nährstoffe: Eiweiß, Fette, Kohlehydrate, sind Kraftspender und Baumaterialien. Eiweiß ist der wesentlichste Bestandteil der Zellen und Gewebe des Tier- und Pflanzenkörpers. Der Bau der sehr verschiedenartigen Eiweißmoleküle aus 18 verschiedenen sog. Aminosäuren ist äußerst kompliziert. Die Nahrungsfette sind Verbindungen von Glyzerin mit Fettsäuren. Lipoide, d. s. fettähnliche Stoffe, sind wie die Fette in Alkohol und Äther löslich. Hierzu gehören die Lezithine und Sterine. Sie finden sich in allen Zellen, besonders reichlich im Nervensystem, sie sind unentbehrliche Nährmittel. Die Kohlehydrate bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Wasserstoff und Sauerstoff stehen im gleichen Verhältnis wie im Wasser.

Wir unterscheiden einfache Zuckerarten, Doppelzucker und höhere Zucker, wie Stärke und pflanzlichen Zellwandstoff.

Außer den Nährstoffen sind andere notwendige Nahrungsstoffe in den Lebensmitteln enthalten. Den Hauptbestandteil aller Körpergewebe mit Ausnahme der Knochen bildet das Wasser. Das Wasser erhält die Gewebe in ihrem Quellungszustand. Das Wasser dient ferner zum Transport der gelösten Nahrungsbestandteile und zur Wegschaffung der Schlacken aus dem Körper. Einer wichtigen Aufgabe dient die Wasserverdunstung, sie schützt den Körper gegen die Gefahren einer Überhitzung. Ohne Nährstoffaufnahme kann der Mensch unter Umständen einen Monat und noch länger leben, bei völligem Wassermangel erfolgt in wenigen Tagen der Tod. Wir leben in fließendem Wasser.

Die Mineralstoffe (Salze) regulieren die Gewebespannung und den Verkehr der gelösten Substanzen durch die Zellwände hindurch, ferner dienen sie zum Aufbau des Knochengerüsts. Der Bedarf des Körpers an kalksauren, magnesiasauren, phosphorsauren, flußsauren Salzen für Knochen und Zähne, an kieselensauren Salzen für das Bindegewebe, an Eisensalzen für Milz, Knochenmark, Blut, an Natronsalzen für Blut und Körpersäfte muß aus der Nahrung gedeckt werden. Die Flüssigkeit, die unsere Körperzellen umspült, ist in ihrer Zusammensetzung dem Wasser des Meeres so ähnlich, daß wir sagen können, wir leben in fließendem Meerwasser. Das Blutwasser enthält 0,6% Kochsalz. Dieses wird fertig mit der Nahrung meist in genügender Menge aufgenommen. Andere Salze muß der Körper aus Säuren und Basen der Nahrungsstoffe zusammensetzen.

Zu der unentbehrlichen Nahrung gehören weiter in kleinsten Mengen gewisse Ergänzungsstoffe, Vitamine. Diesen fällt die Aufgabe zu, den Stoffumsatz und den Zellenaufbau anzuregen.

Eine mechanische Rolle im Verdauungskanal spielen die unverdaulichen Rohfaserstoffe; sie regen die Bewegungen des Darms an.

Eine quantitativ allen Ansprüchen genügende Nahrung reicht noch nicht hin zur Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit. Abwechslung und Genußstoffe müssen geboten werden. Eine gleichförmige Ernährung wirkt vernichtend auf den Appetit. Das Verlangen nach Abwechslung ist ein Beweis, daß nur eine vielseitige Kostordnung dem Körper zuträglich ist. Die große Bedeutung des Sinnengenusses für die Lebensvorgänge zeigt sich deutlich in den Erfordernissen der Ernährung. Neben den Erfordernissen, deren Erfüllung für die Erhaltung des Lebens unumgänglich ist, finden wir immer als wichtigen Faktor den Lebensgenuß.

Die Wissenschaft hat zwei fundamentale Tatsachen festgestellt. Eine gewisse Menge Eiweiß ist unentbehrlich. Sonst können für den Betrieb die Nährstoffe einander vertreten nach Maßgabe ihres Kalorienwertes. Mindestens 500—600 gr Eiweiß die Woche sind zur Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit unbedingt erforderlich. In den meisten Nahrungsmitteln ist Eiweiß in mehr oder minder großer Menge enthalten. Arm an Eiweiß sind Obst, Gemüse, Wurzelfrüchte. Für die Ernährung sind die verschiedenen Eiweißarten nicht gleichwertig. Der Gehalt an Aminosäuren ist entscheidend. So ist das Eiweiß in der Randschicht des Getreide-

korns ungleich wertvoller als in dem Kern. Ein großer Vorzug der gemischten Ernährung besteht darin, daß dem Körper sehr verschiedene Eiweißarten geboten werden.

Nach Befriedigung des Eiweißbedarfs können die Nährstoffe für den Arbeit leistenden Betrieb einander vertreten nach Maßgabe ihres Verbrennungswertes. Den Energiegehalt eines Nahrungsmittels können wir nur in Form von Wärme messen, also durch Verbrennung. Der Verbrauch bei den Stoffwechselvorgängen ist ein Verbrennungsprozeß. Dieser verläuft zwar in chemischen Zwischenstufen, aber das Endresultat ist dasselbe wie bei der Verbrennung. Deshalb können wir sagen, Eiweiß, Fett, Kohlehydrate wirken nach Maßgabe ihres Wärmewertes zur Erhaltung des Kraftgleichgewichts im Organismus. Kraft ist die Ursache, die man annimmt zur Erklärung der Umwandlung irgend einer Energie in Bewegungsenergie oder umgekehrt. Energie ist die Fähigkeit, Arbeit zu leisten. In den Nährstoffen ist Energie in höheren chemischen Verbindungen aufgespeichert. Beim Zerfall dieser höheren Verbindungen wird die Energie wieder frei, ähnlich wie bei der Verbrennung der Kohle die Wärme wieder frei wird, die einst als Sonnenenergie gebunden wurde. Wir können also den Kraftwert von Nahrungsmitteln messen nach der bei der Verbrennung entstehenden Wärmemenge. Eine Kalorie ist die Wärmemenge, die erforderlich ist, ein Liter Wasser um einen Grad Celsius zu erwärmen. Eine solche Kalorie ist auch die Wärmemenge, die dem Verbrauch von 427 Kilogrammetern Arbeit entspricht. Die in einem Stückchen Würfelzucker von 4 Gramm Gewicht enthaltene Energie würde hinreichen, um einen Menschen von 70 Kilo Gewicht auf 100 m Höhe zu heben.

Die Verbrennungswärmen je eines Gramms der wichtigsten Nährstoffe sind: Stärke 4,1, Fett 9,3, Eiweiß 4,1, Alkohol 7,0. Eiweiß liefert zwar bei Verbrennung außerhalb des Körpers 5,8 Kalorien, aber im Organismus wird Eiweiß nicht völlig verbrannt, es bleibt ein nicht verarbeiteter Rest von 1,7 Kalorien.

Zur Beurteilung des Gehaltes der wichtigsten Lebensmittel an Nährstoffen dienen folgende Angaben. Auf 100 Gramm Gewicht kommen an Eiweiß, Fett, Kohlehydraten im Roggenbrot 6,0 g, 0,92 g, 54 g; in Nudeln 14,0 g, 2,4 g, 69,0 g; in Milch 3,4 g, 3,4 g, 4,7 g; in Kartoffeln 2,0 g, 0,1 g, 20,0 g; Butter enthält 84% Fett, Fleisch enthält 20% Eiweiß.

Für den Kalorienbedarf sind zunächst die Aufwendungen maßgebend, die zur Leistung des Betriebes bei vollkommener Körperruhe erforderlich sind. Dieser Erhaltungs- oder Grundumsatz ist bis zu einem gewissen Grade eine individuelle Eigentümlichkeit, abhängig vom Temperament, von der Tätigkeit der Drüsen mit innerer Absonderung, vom Alter, von der Körpergröße usw. Der Erwachsene braucht je Tag und Kilogramm seines Körpergewichtes bei vollständiger Ruhe 25—30 Kalorien. Bei Zimmerruhe erhöht sich der Bedarf auf 32—38 Kalorien, bei mäßiger Arbeit auf 35—45, bei starker Arbeit auf 50—70. Also bei mäßiger Arbeitsleistung bedarf der Körper einer Kaloriemenge, die eine Million Kilogrammeter übersteigt. Das Nahrungsbedürfnis für den großen Durchschnitt aller Menschen aller Rassen stimmt kalorisch und bezüglich des Eiweiß-

bedarfs überein. Weiter ergibt sich aus zahlreichen ganz genau durchgeföhrten Untersuchungen, daß fast ausnahmslos die Menschen bei freier Wahl unbewußt in der Nahrungszusammensetzung richtig verfahren. Verlangen und Sitten haben dem Klima, der Körperbetätigung, den sonstigen Gewohnheiten die Ernährungsweise richtig so angepaßt, daß den Anforderungen des Erhaltungsstoffwechsels und des Betriebsstoffwechsels genügt wird.

Für die Bemessung des Gesamtbedarfs an Nahrung sowie an einzelnen Nahrungsstoffen ist nun nicht das zur Erhaltung des Lebens unerlässliche Mindestquantum richtig. Ebenso wenig ist das eben noch ohne Schädigung tragbare Übermaß richtig. Das Bestmaß für die einzelnen Stoffe und für das gegenseitige Mengenverhältnis kann nur in Massenbeobachtungen und nur in sehr langen Zeiten herausgefunden werden. Der Hauptbedarf entfällt auf Wasser, er beträgt einschließlich des Wassergehaltes der Lebensmittel durchschnittlich zwei Liter. Mineralstoffe und Rohfaser sind in wesentlich geringerer Menge erforderlich, Geruchstoffe und Geschmackstoffe in ganz kleinen Mengen, von Vitaminen werden nur ganz minimale Spuren benötigt. Bezüglich der Nährstoffe ergibt sich als zweckmäßig für einen Erwachsenen bei mittlerer Arbeitsleistung eine Aufnahme von 100—130 g Eiweiß, 50 g Fett und 500 g Kohlehydraten.

Ein 70 Kilogramm schwerer, gesunder Mann hat einen Bestand von 14 kg Eiweiß, 7 kg Fett, 3,3 kg Mineralstoffen, 0,7 kg Kohlehydraten. Eiweiß und Mineralstoffe dienen in erster Linie dem Baustoffwechsel, während Fett und Kohlehydrate vorwiegend als Betriebsstoff nötig sind. Im Vergleich zum Bestande wird Betriebsstoff erheblich stärker umgesetzt. Der Jahresumsatz im Vergleich zum Bestande beträgt beim Eiweiß das Doppelte, bei den Mineralstoffen das Dreifache, beim Fett das Dreifache, aber bei den Kohlehydraten ist er 236mal so groß, also 165 Kilo. Daß der Körper den Betriebsstoff Fett in recht hoher Menge als Bestand aufspeichert, ist darin begründet, daß er das Fett als konzentriertes Sparmittel mit sehr hohem Brennwert für Zeiten längerer Nahrungsnot aufbewahrt. Kohlehydrat wird in Form der tierischen Stärke, des unlöslichen Glykogens, das sehr schnell wieder in Form von Zucker mobilisiert werden kann, für raschen Bedarf an Betriebsstoff in geringerer Menge aufgespart. Wir erkennen hier das Walten eines auf den belebten Körper als Ganzes gerichteten Zweckmäßigkeitprinzips im Stoffwechsel. Das ist ein durchgreifender Unterschied gegen den Ablauf chemischer Prozesse in der unbelebten Natur. Die Selbststeuerung des Stoffwechsels offenbart sich in der harmonischen Zusammenarbeit chemisch-physikalischer und nervöser Regulierungen.

Zu den chemischen Mitteln der Beeinflussung gehören die Produkte der Drüsen mit innerer Absonderung, die Hormone. Den Hormonen stehen verwandtschaftlich sehr nahe die Vitamine, Ergänzungsstoffe der Nahrung, die vorwiegend in Pflanzen sich bilden. Sie fördern die Wachstumsvorgänge im Körper und heben die Widerstandsfähigkeit gegen Ansteckungen. Daneben hat jedes einzelne Vitamin besondere Aufgaben. Auch die verschiedenen Organe und Gewebe des Körpers produzieren

chemische Stoffe, die die Zusammenarbeit der verschiedenen Organ-aufgaben bei den Vorgängen des Stoffwechsels regulieren; beispielsweise arbeiten bei Ablauf des Zuckerstoffwechsels Muskulatur, Bauchspeichel-drüse, Leber übereinstimmend mit den endokrinen Drüsen. Diese äußerst komplizierten Vorgänge unterstehen nun einer nervösen Regulierung und beeinflussen wieder anderseits das gesamte Nervensystem. Die nervöse Steuerung geht von bestimmten Zentralstätten aus.

Auch der Wasserhaushalt wird chemisch und nervös reguliert. Nervöse Einflüsse bestimmen die Verteilung des Wassers im Körper. Das Blut hält an seiner Zusammensetzung mit äußerster Zähigkeit fest. Aufgenommenes Wasser, das noch nicht als Ersatz für erfolgte Ausscheidungen dient, wird vorwiegend in den Muskeln, in Haut und Unterhaut, in Leber und Milz aufgestapelt; so kann die Muskulatur in 30—60 Minuten fast einen Liter Wasser aufsaugen. Die aufgestapelte Wassermenge wird je nach Bedarf dem Blute wieder zugeführt. Chemisch ist für den Wassergehalt des ganzen Organismus hauptsächlich der Bestand an Kochsalz bestimmend.

Einer überaus wichtigen Regulierung liegt es ob, das säurebasische Gleichgewicht des Blutes zu erhalten. Ob wir mit tierischer Nahrung reichlich die Grundstoffe zur Säurebildung oder in pflanzlicher Nahrung viel Basen aufnehmen, das Blut verteidigt sein labiles säurebasisches Gleichgewicht. Die Basen besorgen die Ausscheidung der Säuren (Schwefelsäure, Phosphorsäure usw.), die bei der Verbrennung von Eiweiß und Fett entstehen, ferner dienen sie zum Transport der vorübergehend gebundenen Kohlensäure. Die erforderlichen Mengen an Mineralstoffen bezieht der Körper fast ausnahmslos bei gemischter Ernährung. Allerdings kann in einzelnen Gegenden infolge ungünstiger Beschaffenheit des Bodens die Nahrung Mängel aufweisen. Kalkarme Gegenden zeigen eine Neigung der Bewohner zu bestimmten Schwächezuständen. Die mäßige Aufnahme von Kochsalz ist zur Anregung der Verdauung stets ratsam.

Es ist schon oft der Versuch gemacht worden, und immer wieder neue andersartige Vorschläge tauchen auf, durch besondere Ernährungssysteme das Ziel der Lebensverlängerung zu erreichen. Die bunte Vielgestaltigkeit der Vorschläge ist schon ein Hinweis, wie wenig sich solche ausgeklügelte Ideen bewährt haben. Gemischte Kost hat sich zu allen Zeiten als die zuträglichste erwiesen. Reichliche Gemüse, reichlich ungekochtes Obst und Salate als Zukost sind ratsam. Instinktiven persönlichen Neigungen ist ein breiter Spielraum erlaubt. Die in Deutschland meist übliche Ernährungsweise, den Bedarf zu etwa zwei Dritteln durch pflanzliche Lebensmittel und zu etwa einem Drittel durch tierische Lebensmittel zu decken, ist in der Zusammensetzung sehr zweckmäßig.

Die manchmal vertretene Meinung, fleischlose gemischte Kost sei für die Gesundheit besonders zuträglich, ist wissenschaftlich unbegründet. Richtig ist, daß eine ausschließlich aus pflanzlichen Lebensmitteln bestehende Kost alle erforderlichen Nahrungsstoffe im richtigen Verhältnis enthalten kann, aber nur bei sachkundiger Zusammensetzung. Ein großer Vorzug der

gewöhnlichen gemischten Kost bleibt immer, daß sie zur Ernährung weit geringere Mengen erfordert.

Bei Rohkost ist die ausreichende Versorgung mit Eiweiß und mit Kraftspendern recht schwierig. Rohkost und rein vegetabile Kost führen leicht zu Appetitlosigkeit und zu Verdauungsstörungen. Als Vorzug der pflanzlichen Rohkost wird der Reichtum an Flüssigkeit, an Zellulose, an Mineralstoffen und an Vitaminen angeführt. Aber die Rohkost ist arm an Kalorien, an Eiweiß, an Extraktivstoffen und an Kochsalz. Rohkost hat einen erheblichen Sättigungswert. Diese Eigenschaft ist bei Entfettungskuren brauchbar. Auch bei Kreislaufstörungen, Gicht, Nierenleiden, Blutdrucksteigerung kann zeitweise Rohkost sehr nützlich sein, aber nur bei sorgsamer ärztlicher Überwachung. Am meisten wird bei Rohkost ihr unverminderter Vitamingehalt gerühmt. Aber durch Kochen werden die Vitamine nur teilweise zerstört. Es ist sicher, daß bei der gewöhnlichen gemischten Ernährung kein Vitaminmangel zu befürchten ist. Nur ganz einseitig eingestellte Kost hat Krankheiten durch Vitaminmangel, Avitaminosen, zur Folge. Die nach der gemüsearmen und obstarmen Winterkost beobachtete Frühjahrsmüdigkeit ist sicher keine Avitaminose.

Das Interesse, das die Wissenschaft den Vitaminen entgegenbringt, soll den Laien nicht zu dem Glauben verleiten, es diene seiner Gesundheit, wenn er so viel Vitamine wie nur möglich schluckt. Wasser können wir nicht einmal wenige Tage entbehren, aber trotzdem wäre es nicht besonders fördernd, täglich 20 Liter Wasser zu trinken. Vor allen Übertreibungen und Modetorheiten ist ernstlich zu warnen. Unvoreingenommene wissenschaftliche Feststellungen in den verschiedensten Ländern der Welt haben immer wieder ergeben, daß die instinktiv geleitete landesübliche Nahrungszusammensetzung durchaus richtig ist.

Die wichtigsten tierischen Nahrungsmittel Fleisch, Fisch, Eier, Käse, Milch sind in erster Linie als gehaltvolle Eiweißspender wichtig. Das Fleisch der Haustiere und des Wildes ist sehr reich an vollwertigem Eiweiß, es zeichnet sich weiter durch den hohen Genusswert aus. Die meisten Fleischsorten enthalten etwa 20% Eiweiß. Leider ist Fleisch ein sehr teurer Nährstoff. Überwiegende Fleischnahrung ist im allgemeinen der Gesundheit nicht zuträglich, es entsteht leicht Kalkmangel. Die rationellste Zubereitung des Fleisches ist das Braten. Die Fleischbrühe (Bouillon) hat praktisch überhaupt keinen Nährwert, die Extraktivstoffe sind lediglich Genussmittel. Fische liefern hochwertiges und leichtverdauliches Eiweiß. An Sättigungswert ist Fischnahrung der Fleischnahrung nicht gleichwertig. Bei der Zubereitung ist der Abfall verhältnismäßig groß. Billig und dabei sehr nahrhaft ist der Salzhering, der 19% Eiweiß und etwa 18% Fett enthält.

Eier als solche zubereitet und in andern Zubereitungen verwertet, liefern vollwertiges Eiweiß, Vitamine, ferner eisenhaltige und phosphorhaltige Verbindungen. Auch der Käse enthält neben reichlich vollwertigem Eiweiß wichtige Phosphorverbindungen. Die Fettkäse kommen an Nährwert fettem Schweinefleisch gleich. Die Magerkäse, wie Harzer, Mainzer, sind wesentlich ärmer an Kalorien, enthalten aber viel Eiweiß

und besitzen hohen Sättigungswert. Diese Eigenschaften verleihen den Magerkäsen eine bedeutsame Verwendungsfähigkeit bei Entfettungskuren, wenn es gilt, Sättigungsgefühle zu erzielen, den Kalorienbezug zu vermindern, aber eine Eiweiß einschränkung zu vermeiden. Edamer Käse enthält 26 Gewichtsprozent Eiweiß, 29% Fett; Schweizer Käse 29% Eiweiß, 30% Fett; Rahmkäse 11% Eiweiß, 43% Fett; Quark 24% Eiweiß, 7% Fett; Harzer Käse 28% Eiweiß, 8% Fett.

Die Milch liefert vollwertiges Eiweiß, vorwiegend Kasein und Lactalbumin, ferner Fett und Kohlehydrate, sodann Mineralstoffe und einige für Kinder besonders wichtige Vitamine. Magermilch ist wegen des Eiweißgehaltes sehr wertvoll bei der Zubereitung von Speisen. Die Milch enthält etwa 3,5% Eiweißstoffe, 3,5% Fett, dabei Cholesterin und Lecithin, 4% Kohlehydrate. Noch gehaltvoller als Kuhmilch ist Ziegenmilch.

Brot ist ein hochwertiger Kraftspender und liefert beträchtliche Eiweißmengen. Weizenbrot enthält 7% Eiweiß, 43% Kohlehydrate; Roggenbrot 6% Eiweiß, 48% Kohlehydrate. 100 gr Roggenbrot liefern bei guter Ausnutzung ebensoviel Kraft wie etwa 150 gr mittelfettes Rindfleisch. Das Eiweiß des Fleisches ist aber wertvoller als das des Brotes. Durch etwas Belag (Wurst, Käse) kann dieser Unterschied ausgeglichen werden. Die eiweißhaltige Kleberschicht liegt im Korn dicht unter der Hülle. Aber es ist nicht ohne weiteres ratsam, kleiehaltiges Mehl zur Brotbereitung zu benutzen. Ein Brot, das viel Kleie enthält, ist schwer verdaulich. Da die Zellulosehüllen in den Verdauungswegen kaum aufgelöst werden, so wird das in grobem Brot reichlich enthaltene Eiweiß doch nicht ausgenutzt. Brot versorgt uns auch mit wesentlichen Salzmengen, vorwiegend Kali und Phosphorsäure. Der Vitamingehalt der verschiedenen eingebürgerten Brotarten ist nicht so unterschiedlich, daß er bei gemischter Ernährung in Rechnung gezogen werden müßte.

Neben dem Brot ist die Kartoffel in der ganzen Welt ein wichtiges Nährmittel. Der unmittelbare Nährwert beruht vorwiegend auf dem Gehalt an Stärkemehl, der Kohlehydratgehalt beträgt etwa 20%. Der Gehalt an Eiweiß ist gering, etwa 2%. Um allein aus Kartoffeln jeden Tag 130 gr Eiweiß aufzunehmen, müßten wir täglich 20 Pfund verzehren. Aber das Eiweiß der Kartoffel ist vollwertig. Die Hauptbedeutung der Kartoffelnahrung beruht darauf, daß bei der Zubereitung reichlich Fett zugesetzt werden kann. So wird die Aufnahme einer sehr spannkraftreichen Substanz in Mengen ermöglicht, die für sich allein nicht genossen werden könnten. Sodann ist die Verwendbarkeit zu abwechslungsreichen und schmackhaften Gerichten sehr wertvoll. Auch der Vitamingehalt ist wichtig.

Nahrhaft und dabei eiweißreicher als Fleisch sind getrocknete Hülsenfrüchte. Aber das Eiweiß der Hülsenfrüchte ist hinsichtlich wichtiger Aminosäuren nicht vollwertig. Die mangelhafte Verdaulichkeit und Bekömmlichkeit kann durch richtige Zubereitung (langes Kochen, Entschalen) wesentlich gebessert werden.

Als leicht verdauliche Kraftspender und Eiweißlieferer sind Grieß, Grün-

kernmehl, Gerstengraupen, Buchweizengrütze, Haferflocken, Nudeln, Makaroni hervorzuheben.

Zucker hat einen sehr hohen Verbrennungswert. Der Kaloriengehalt von Zucker und damit versetzten Marmeladen, Konfitüren, Limonaden, süßen Likören usw. muß bei Entfettungskuren berücksichtigt werden. Übermäßige Zufuhr von Süßigkeiten erhöht die Bereitschaft für die Zuckerkrankheit.

Als ergiebigste Bezugsquelle von Wärme und Arbeit sind die Speisefette anzuführen. Die Butter enthält Vitamine, die besonders für Kinder wichtig sind. Margarine kann aber auch Kindern die Butter ersetzen, wenn Vitamine verabfolgt werden in Form von Milch, Gemüsen, Salaten, Tomaten, Obst. Auch Lebertran ist beachtenswert wegen seines hohen, besonders für Kinder wichtigen Vitaminegehaltes.

Die Gemüse verdanken ihren Wert für die Ernährung der Fähigkeit, Fett aufzunehmen, dem Wohlgeschmack und dem Vitamingehalt. Der Gehalt an Nährstoffen, zumal an Eiweiß, ist fast bedeutungslos. Relativ am höchsten ist der Nährwert der Möhren, und doch hat ein ganzes Pfund Möhren als Kraftspender nicht mehr Wert als 60 gr Roggenbrot.

Grüne Salate ohne Zusätze sind für die Erzeugung von Kraft völlig belanglos. Ihr Wert beruht lediglich auf der Vitaminspendung und auf dem Gehalt an Mineralstoffen und Rohfaserstoffen. Durch Würzung mit Zitronensaft wird der Vitamingehalt der Salatspeisen erhöht, sonst aber ist guter Essig gesundheitlich gleichwertig.

Die meisten Früchte sind zwar wertvolle Nahrungsmittel, haben aber nur sehr geringen Nährstoffwert. Nüsse und Mandeln allerdings enthalten so wesentliche Mengen von Eiweiß, daß sie bei vegetarischer Ernährung sehr wichtig sind, auch der Gehalt an Fett ist beträchtlich. Als Kalorienspender sind auch Backpflaumen und getrocknete Feigen anzuführen, aber der Gehalt an Eiweiß ist gering. Ganz verschwindend, etwa 0,3 bis 0,6%, ist der Eiweißgehalt bei frischem Obst: Äpfeln, Birnen, Pflaumen, Weintrauben; zum Kraftbedarf liefern sie einen geringen Beitrag. Beerenobst, Kernobst, Steinobst sind Vitaminspender, stehen aber hinter Kartoffeln, Gemüsen, Salaten zurück. Apfelsinen und Zitronen sind ergiebige Vitaminspender. Die meisten Obstsorten sind durch unverdauliche Rohfaserstoffe mechanisch bedeutsam für die Darmentleerung. An der Versorgung des Körpers mit Mineralstoffen ist der Obstgenuss wesentlich beteiligt. Aber die Hauptbedeutung des Obstes beruht auf dem Gehalt an Geruchsstoffen und Geschmacksstoffen, also auf dem Genusswert.

Zu den Geschmacksstoffen gehören auch die Würzen. Das wichtigste Würzmittel ist Kochsalz, Chlornatrium. Kochsalz ist außerdem ein unentbehrliches Nahrungsmittel. Das instinktive Verlangen der Menschen nach Kochsalz ist eine mehrtausendjährige diätetische Erfahrung. In den Flüssigkeiten des tierischen Organismus nimmt unter den mineralischen Stoffen Chlornatrium an Menge die erste Stelle ein. Der Gehalt der Blutflüssigkeit an Chlornatrium ist konstant. Schneidet man die Zufuhr von Kochsalz ab, so stellt der Körper bis auf Spuren die Ausfuhr ein. Es ist ein gewisser Überschuß der Einnahme über die Ausfuhr nötig. Wird dieser

nicht geboten, so produziert der Körper keine Salzsäure mehr für den Magen trotz der großen Bedeutung, die der Salzsäure für die Verdauung im Magen zukommt. Das Blut hält trotz dieses Notstandes seinen Kochsalzbestand fest.

Der Mensch und die pflanzenfressenden Tiere haben Natriumhunger, weil Pflanzennahrung sehr reich an Kalium ist. Kalium muß aus dem Blut ausgeschieden werden, und dabei wird je nach dem Konzentrationsverhältnis Natrium mit ausgeschieden. Da nun aber für alle Gewebe Natrium unentbehrlich ist, so muß die Nahrung die Verluste ersetzen. Bei salzärmer Kost sind im Körper der Erwachsenen etwa 150 gr Kochsalz enthalten, bei gewöhnlicher Ernährung oft viel mehr. Durch allzu hohe Salzzufuhr kann eine Aufschwemmung des Körpers herbeigeführt werden, da jedes Gramm Kochsalz etwa 70 gr Wasser zurückhält. Der Jahresbedarf des Erwachsenen an Kochsalz beträgt etwa 7,5 kg, also kommen über zwanzig Gramm auf den Tag. Übermäßiges Salzen ist natürlich wie jede Übertreibung ungesund. Oft ist es eine Folge mangelhafter Kochkunst. Zur Appetitanregung und zur Anregung der Absonderung von Verdauungssäften ist eine Geschmacksverbesserung bei vielen Speisen notwendig. Zur Verfeinerung der Speisen in der Küche sind Gewürze und Kräuter ratsam. Das Salzen ist bequemer als das sorgsame Zusammenstellen von Gewürzen und wird deshalb vielfach ungebührlich vorgezogen.

Die Getränke dienen in erster Linie zur notwendigen Wasserversorgung des Organismus. Als Eiweißspender sind Milch, Buttermilch, Magermilch zu nennen. Zur Kalorienversorgung tragen außer Milch alle mit Zucker versetzten Getränke, ferner die alkoholhaltigen Genußmittel bei. Als vitaminspendende Getränke kommen nur Milch und die mit frischen Obstsäften bereiteten Limonaden in Betracht.

Recht oft wird die Frage erörtert, ob reichliche Flüssigkeitszufuhr oder trockene Ernährung zuträglicher sei. Sicher ist, daß bei manchen Vieltrinkern eine Aufschwemmung des Organismus sich ausbildet. Bei zahlreichen andern Menschen macht eine solche Schädigung sich nicht geltend. Manchmal wird reichliches Trinken als Gesundheitsregel aufgestellt. Ein Zögling des Dschiu-Dschitsu trinkt täglich gegen vier Liter Wasser. Der achtzigjährige Chirurg Theden schrieb sein frisches Alter trotz kränklicher Jugend dem täglichen Genuß von 7—8 Quart Wasser zu. Im allgemeinen kann man die Flüssigkeitsaufnahme von dem natürlichen Verlangen abhängig machen. Der Durst ist in der Mengenbemessung weit zuverlässiger als der Appetit.

In der Einteilung der Mahlzeiten scheint es mir für die Verdauungsorgane und das Nervensystem am günstigsten, auf ein kräftiges Frühstück in einer kurzen Mittagspause eine nicht zu reichliche Mahlzeit und erst nach Ende der Tagesarbeit die Hauptmahlzeit folgen zu lassen. Ganz hervorragend wichtig ist immer die Vorbereitung der Verdauung durch sehr sorgfältiges Kauen. Es dient außerdem zur Erhaltung der Zähne. Ein gutes Gebiß ist schon eine wertvolle Anwartschaft auf ein hohes Lebensalter.