

V. Rundschau auf dem Gebiete der Ernährungslehre.

Von Immanuel Munk in Berlin.

Seit dem Abschluss (Anfangs 1886) der von mir und J. Uffelman bearbeiteten „Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Handbuch der Diätetik“ sind eine Reihe, die Lehre von den Nahrungsmitteln und der Ernährung betreffende Veröffentlichungen erfolgt, deren thatsächlicher Inhalt einer zusammenfassenden Besprechung unterzogen werden soll.

Auf Grund der von ihm beobachteten Grösse des Eiweissumsatzes hat C. v. Voit für den erwachsenen Mann bei mässiger Arbeit den täglichen Eiweissbedarf zu 118 g, bei angestrenzter Arbeit zu 145 g bemessen. Dem gegenüber konnte J. Ranke sich schon mit 100 g, Beneke sogar mit nur 90 g für längere Zeit, bis zu 14 Tagen, in's Eiweissgleichgewicht setzen. Bei 8 jungen, ruhenden oder nur leichte Arbeit verrichtenden Menschen, welche ihre Nahrung nach Belieben wählten, fanden Pflüger und Bohland (Arch. f. d. ges. Physiol. XXXVI, p. 165), nach Maassgabe des durch den Harn ausgeschiedenen Stickstoffs, nur einen täglichen Umsatz von rund 90 g Eiweiss. Bohland hat nun mit Bleibtreu (ebenda, XXXVIII, p. 1) die Untersuchungen an 6 jungen und kräftigen Individuen (2 Soldaten, 2 Laboranten, einem Handwerker und einem Fabrikarbeiter) fortgesetzt. Aus 69 Bestimmungen der täglichen Gesamtstickstoffausscheidung durch den Harn berechnet sich für Ruhe und mittlere Arbeit ein Eiweissumsatz von 93 g, bei sehr angestrenzter Arbeit ein solcher von 107,5 g, also erheblich weniger, als das von Voit geforderte Kostmaass. Danach dürfte eine Zufuhr von 100 g verdaulichem Eiweiss bei mittlerer Arbeit und von 115 g verdaulichem Eiweiss bei angestrenzter Arbeit genügen, um einen kräftigen Menschen von circa 70 kg auf seinem Eiweissbestand zu erhalten.

Für die Versorgung des Volkes mit Fleisch ist das Fischfleisch von grösster Bedeutung; von besonders gesuchten und mehr als Leckerbissen geschätzten Fischarten (Lachs, Forelle u. A.) abgesehen, ist der Marktpreis derselben erheblich niedriger als der des Fleisches der Hausthiere. Von letzterem unterscheidet sich das Fischfleisch in chemischer Hinsicht einmal durch den durchweg höheren Wassergehalt (80–85% Wasser), sowie durch die Qualität und Quantität des Fettes. An Eiweiss enthält es mindestens 12, meist sogar 16–18%. Auf vorliegende Erfahrungen hin hielt ich dafür, dass, da das Eiweiss und das Fett des Fischfleisches im Darm wohl grösstentheils zur Ausnützung gelangt, der Nährwerth des Fischfleisches ein ebenso hoher sein wird, als der des Fleisches der Hausthiere, auf den gleichen Eiweiss- (bez. Fett-)Gehalt bezogen. Einen strikten Beweis dafür hat Atwater durch einen (im Voit'schen Laboratorium ausgeführten) Ausnutzungsversuch geliefert (Zeitschr. f. Biologie XXIV, p. 16). Ein gesunder Mann von 79 kg wurde drei Tage mit circa 1500 g Schellfisch, Butter, Wein, Bier und Caffee ernährt. In der Tageskost befanden sich 296 g feste Theile, darunter 45,6 g Stickstoff (entsprechend 285 g Eiweiss), 35 g Fett und 18 g Asche; von diesen gingen 4,9% Trockensubstanz, 2% Stickstoff, 9% Fett und 22,5% Asche unbenutzt mit dem Koth heraus. Als an drei folgenden Tagen das Fischfleisch durch 1200 g Rindfleisch (täglich 291 g Trockensubstanz, 38,5 g Stickstoff, 61 g Fett und 13 g Asche) ersetzt wurde, verliessen 4,3% von der Trockensubstanz, 2,5% vom Stickstoff, 5,2% vom Fett und 21,5% von der Asche den Körper unbenutzt. Also werden auch im Darm des Menschen die Bestandtheile des Fischfleisches ebensogut ausgenutzt, wie die des Rindfleisches. Beim Fischfleisch befand sich die Versuchsperson erst mit 285 g, beim Rindfleisch schon mit 241 g Eiweiss im Stickstoffgleichgewicht; allein daraus ist durchaus nicht auf einen geringeren Nährwerth des ersteren zu schliessen, wurden doch neben Fisch nur 35 g, neben Rindfleisch dagegen 61 g Fett täglich gereicht; je grösser die Menge des Nahrungsfettes, desto mehr Eiweiss wird dadurch erspart. Bei der vortrefflichen Ausnützung des Fischfleisches im gesunden Darm und bei der Gleichwerthigkeit hinsichtlich des Nährwerthes von Fisch- und magerem Rindfleisch eignet sich, wie ich auch schon hervorgehoben habe, das Fischfleisch ganz besonders als Eiweissträger neben stickstoffarmer vegetabilischer Kost (Kartoffeln, Reis u. A.).

Die Ausnützung der Thymus, der Lunge und der Leber im Darm hat E. Bergeat, allerdings nur beim Hunde, festgestellt (ebenda, p. 120). Ein 22 kg schwerer Hund, der mit je 700 g Thymusbrei an drei Tagen auf Stickstoffgleichgewicht blieb, schied nur 3,2% vom eingeführten Stickstoff, dagegen 16% der Thymusasche durch den Koth aus. Bemerkenswerther Weise sind in der Thymus fast 23% N nicht in Form von Eiweiss, sondern sogenannten Extractivstoffen vorhanden, die, ohne wesentlichen Nährwerth zu besitzen, als solche durch den Harn wieder austreten. Bei Zufuhr von 800 g Lunge (mit 58 g N) wurde der N bis auf 4,2%, die Asche bis auf 21,7% ausgenutzt. Also wird auch die Lunge im Darm recht gut verwertet. Allerdings fanden sich im Koth vereinzelt unverdaute Bindegewebsstücke der Lunge, offenbar weil die reichlich vorhandene elastische Substanz schwerer verdaut und aufgelöst wird. Bei Fütterung mit 800 g Kalbsleber, welche kaum zur Erhaltung des N-Gleichgewichtes aus-

reichten, gingen 3,3% N und 14% Asche durch den Koth zu Verlust. In Bezug auf die Eiweissausnützung stellt sich das Muskelfleisch am günstigsten (bis auf 2% N), dann folgen Thymus und Leber (bis auf 3,3%), sind also in Bezug darauf Eier und Milch gleichwerthig, dann die Lunge (bis auf 4,2%) und endlich nach Politis das Gehirn (bis auf 14%). Bezüglich des Nährwerthes der Leber und Lungen hatte ich genau das Nämliche abgeleitet (a. a. O. p. 138). Da nach den Erfahrungen von Rubner und Atwater sich hinsichtlich der Ausnützung beim Menschen und Hunde gleiche Resultate ergeben, dürften die beim Hunde gewonnenen Ergebnisse auf den Menschen übertragbar sein. Leber und Lunge sind daher bei ihrem niedrigen Marktpreise geeignet, in der Volksernährung das Fleisch bis auf einzelne Fälle zu vertreten.

Ueber die Ausnützung des Weizenklebers und über die Verwendung desselben zur Ernährung des Menschen hat Constantini, gleichfalls in Voit's Laboratorium, beachtenswerthe Versuche angestellt (ebenda XXIII, p. 435). Bei Bereitung der Weizenstärke fällt eiweissreicher Kleber ab; ein solches von Hundhausen (in Hamm) dargestelltes Präparat, wovon das Kilo nur 60–80 Pfennige kostet, enthält 13,77% Stickstoff (= rund 83% Eiweiss), 7% Stärke, 1/4% Fett, 1/2% Cellulose und 0,8% Asche. Die schon von Rubner festgestellte, gute Ausnützbarkeit des Klebereiweiss konnte Constantini bestätigen und zugleich zeigen, dass dasselbe auch leicht aufnehmbar ist. Ein 74 kg schwerer Mann nahm drei Tage lang mit je 1700 g Kartoffeln, 200 g Kleber, 100 g Butter, ferner Bier und Wasser, insgesamt täglich 31,7 g N, 101 g Fett und 380 g Kohlehydrate auf und schied davon nur 2 g N = 6,4% N durch den Koth aus; die Stärke wurde vollständig, das Fett bis auf 2,5% resorbirt. 5,59 g N, die im Harn und Koth nicht wieder erschienen, gelangten zum Ansatz (entsprechend 35 g Eiweiss). Als eine Woche später der Mann dieselbe Kost, nur mit Fortlassung des Klebers, im Ganzen täglich 7,2 g N erhielt, betrug der Verlust durch den Koth 1,4 N = 19,5% und nur 0,7% für die Kohlehydrate. Von den in 200 g Kleber enthaltenen 27,5 g N traten somit in der ersten Versuchsreihe nur 0,6 N = 2,2% mit dem Koth heraus; die Ausnützung des Kleberstickstoffs ist ebensogut wie die des Fleischstickstoffs. Bei dieser guten Ausnützbarkeit und Aufnehmbarkeit des Klebers würde sich die Verwendung desselben für die Volksernährung ausserordentlich empfehlen, zumal 80 g (trockenes) Klebereiweiss, welche 4/5 des täglichen Eiweissbedarfes decken, nur auf 6–7 Pfennige zu stehen kommen.

Den Nährwerth der künstlichen Fleischpeptone, welche bekanntlich nicht durch Digestion mit Magensaft, sondern durch Einwirkung überhitzten Wasserdampfes hergestellt werden, hat N. Zuntz beim Hunde geprüft (Arch. f. d. ges. Physiol. XXXVII, p. 313). Ein Hund von 3 1/2 kg erhielt neben 20 g Schmalz dieselbe N-Menge, bald in Fleisch (120 g), bald in Form von Kemmerich's Pepton (48,5 g), bald von Koch's Pepton (60,7 g). Während beim Fleisch ein geringfügiger N-Ansatz erfolgte, verlor der Hund bei beiden Peptonen täglich rund 1/2 g N = 3,1 g Eiweiss. Günstiger stellte sich der Nährwerth der Peptone, als neben ihnen und neben Fett noch 70 g Stärke gegeben wurden. Bei 60 g Kemmerich's bez. 76 g Koch's Pepton wurde so zehn Tage lang annähernd N-Gleichgewicht erzielt. Danach kommt beiden Fleischpeptonen zweifellos ein hoher Nährwerth zu, nur ist derselbe nicht so gross als derjenige der echten, durch Magenverdauung hergestellten Peptone.

Ein neues Peptonpräparat, Caseinpepton, hat Th. Weyl dargestellt (Berl. klin. Wochenschr. 1886, No. 15); die fabrikmässige Herstellung aus dem ausgefallenen und gereinigten Casein der Milch hat Merck (Darmstadt) übernommen. Das Peptonpräparat von durchaus constanter Zusammensetzung ist ein schon in kaltem Wasser leicht lösliches Pulver. Da aber Pepton um so schlechter und um so bitterer schmeckt, je reiner es ist und je concentrirter dessen Lösung, so sah sich Weyl veranlasst, sein bitter schmeckendes Präparat durch nachträglichen Zusatz von Fleischextrakt zu corrigiren. Das fabrikmässige Präparat enthält 3,9% Wasser, 12,7% Salze, 68,4% Pepton, nur Spuren von Eiweiss und Albumosen, andere organische Stoffe, fast ausschliesslich dem zugesetzten Fleischextrakt angehörend, 15%; es ist also 5mal reicher an Peptonen als das Koch'sche und 1 1/2mal reicher als Kemmerich's Präparat. Der grosse, dem zugesetzten Fleischextrakt entstammende Salzgehalt biete zu Bedenken um so weniger Anlass, als das Caseinpepton nicht ohne anderweitigen Zusatz genossen werden soll. Bei Zusatz des Peptons zu anderen Genuss- und Nahrungsmitteln wird die Concentration der Peptonsalze genügend verdünnt. Abgesehen von dem hohen Peptongehalt empfehle sich das Caseinpepton durch die infolge der constanten Zusammensetzung leichte Dosirbarkeit und seine dauernde Haltbarkeit, sofern es nur vor Feuchtigkeit geschützt bleibt.

Die Ernährung mit Pepton- und Eierklystieren hat C. A. Ewald an drei Individuen, deren Verdauung vollständig in Ordnung war und welche während des Versuches unter Clausur gehalten wurden, geprüft (Zeitschr. f. klin. Med. XII, p. 407). Es stellte sich hierbei heraus, dass sowohl Kemmerich's als Weyl-Merck's Caseinpepton, ferner das peptonisirte Eiereiweiss und das gewöhnliche Eiweiss von der Mastdarmschleimhaut resorbirt werden und daher den N-Umsatz (die N-Ausscheidung durch den Harn) steigern, aber auch noch N-Ansatz herbeiführen. Nach Fortlassen der Peptonklysmen trat wieder annähernd Gleichgewicht zwischen N-Einnahme und -Ausgabe ein. Von besonderem Interesse erscheint es, dass die Eierklysmen, präparirt und nicht präparirt, nicht nur ebenso prompt wie die käuflichen Peptone resorbirt werden, sondern einen erheblichen, den Peptonen gleichwerthigen N-Ansatz bewirken können. Die Application von Peptonklysmen kann demnach durch die viel wohlfeileren Eierklystiere vollwerthig ersetzt werden, mit denen überdies dem Körper Fett (bis zu 12% vom Gewicht der Eier) zugeführt wird.

Bezüglich der Zulässigkeit der Conservirung von Lebensmitteln durch Zusatz antiseptischer Stoffe habe ich (a. a. O. p. 143) den Standpunkt vertreten, „es müsse zunächst festgestellt werden, dass die zugesetzte Substanz weder an sich noch in den Mengen, in welchen sie mit den Conserven aufgenommen wird, schädlich ist, also das Allgemeinbefinden

nicht stört, dass sie die Verdauung und Ausnutzung der Nährstoffe nicht beeinträchtigt und dass sie endlich bei länger fortgesetztem Genuss keine gesundheitsschädliche Wirkung übt“. Neuerdings hat K. Roosen sich eine neue Methode, Fische für längere Zeit zu conserviren, die sogenannte norwegische Methode, patentiren lassen. Stahlfässer werden zu $\frac{2}{3}$ mit den zu conservirenden Fischen, zu $\frac{1}{3}$ mit einer 2%igen Borsäurelösung gefüllt und, nachdem der Druck im Innern auf 6 Atmosphären gebracht ist, die Oeffnung fest verschoben. Dieses Verfahren der Conservirung von Fischfleisch beleuchtet O. Liebreich (Berl. klin. Wochenschr. 1887, No. 33) vom pharmakologischen und hygienischen Standpunkte aus. Solches Fischfleisch ist noch nach mehreren Wochen in vorzüglichem, durchaus frischem Zustande; die Qualität des Fleisches ist etwas härter als die der Eisfische. Nach Stein's Analysen bleiben pro Kilo circa 2 g Borsäure im Fischfleisch; beim Kochen tritt $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ davon in's Kochwasser über, so dass mit $\frac{1}{2}$ kg gekochten Fischfleisches, also mit einer sehr reichlichen Mahlzeit, höchstens $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ g Borsäure in den Körper gelangt; eine solch' kleine Dose könne, auch wenn man sich auf den von mir vertretenen Standpunkt stelle, selbst bei täglichem Genuss eine schädliche Wirkung kaum üben. Die von Forster und Schlenker schon nach 1—3 g Borsäure beobachtete verringerte Ausnutzung der Nahrung im Darm sei hinsichtlich des absoluten Verlustes an Nährstoffen durchaus geringfügig. Auch handle es sich hier um die Combination einer schwachen, an sich zur Conservirung ungenügenden Borsäurelösung mit der Wirkung des sechsfachen Atmosphärendruckes. Liebreich hofft, dass die wohlverdiente Verbreitung der neuen Methode der Fischconservirung nicht an ungerechten Vorurtheilen scheitern wird.

Ueber die Zulässigkeit der Salicylsäure berichtet K. B. Lehmann (Arch. f. Hygiene, V, p. 483). Er liess zwei gesunde Arbeiter durch 75 Tage hindurch täglich in $\frac{1}{2}$ Liter Bier $\frac{1}{2}$ g Salicylsäure nehmen. Weder kamen während der Versuchsdauer Verdauungsstörungen noch irgend welche krankhaften Symptome zur Beobachtung; auch fühlten sich die Versuchspersonen die ganze Zeit über und auch nach Ablauf des Versuches durchaus wohl. Danach hält Lehmann einen mässigen Zusatz von Salicylsäure zur Conservirung von Nahrungs- und Genussmitteln für zulässig.

Ueber die Ausnützung und den Nährwerth der Pilze und Schwämme liegen mehrere werthvolle Untersuchungen vor. Bisher hat man ganz allgemein den Nährwerth der Schwämme hochgeschätzt, weil dieselben, insbesondere im getrockneten Zustande, reich an Stickstoff sind, von dem nach Böhmer etwa $\frac{7}{10}$ auf Eiweisssubstanzen zu beziehen sind. Nach Strohmeyer (Arch. f. Hyg. IV, p. 322) enthält frischer Edelpilz (*Boletus edulis*) 2,3 % Eiweiss, 0,5 % Fett, 2,5 % Stärke, 2 % Zucker, 1,2 % Cellulose, 0,6 % Asche. Die Trockensubstanz enthielt 5,1 % N, davon 3,7 % Eiweissstickstoff, entsprechend 23,1 % Eiweiss und 1,4 % Extractivstickstoff (in Form von Ammoniak, Amidosäuren und Säureamiden); es befinden sich also 72 % N in Form von Eiweiss. Uffelman (ebenda, VI, p. 105) ermittelte im frischen Edelpilz 2,8 %, im frischen Champignon 2,58 %, im lufttrockenen 22,9 %, in lufttrockenen Pfefferlingen 19,9 % Eiweiss. Der Extractiv-N macht 19—25 % vom Gesamt-N aus. Die ausgewaschenen Pilze enthalten, auf wasserfreie Substanz berechnet, erheblich mehr Eiweiss als die wildwachsenden. Mörner endlich (Zeitschr. f. physiol. Chem. X, p. 503) fand im Champignon neben 2,5 % Extract-N 4,9 % Eiweiss-N. Im Mittel einer Reihe von Bestimmungen an *Lactarius*, *Morchella*, *Boletus* u. A. berechnen sich 26 % Extractiv-N und 74 % Eiweiss-N. Zur Bestimmung des verdaulichen Antheils wurde eine kleine Menge Pilzpulver erst mit künstlichem Magensaft, dann mit künstlichem Pankreassaft digerirt; von den 74 % des Eiweiss-N blieben nach der Verdauung noch 33 % ungelöst zurück, danach wäre das Eiweiss der Pilze nur höchstens zu 55 % verdaulich. Wie ich schon an anderer Stelle bemerkt habe, kann ich mich des Bedenkens nicht erwehren, ob die bei künstlicher Verdauung gewonnenen Resultate auch strikte auf die Grösse der Ausnützung im Darmcanal sich übertragen lassen. Saltet (Arch. f. Hyg. III, p. 443) und Uffelman gebührt das Verdienst, den Weg des direkten Ausnützungsversuches beim Menschen betreten zu haben. Ein 31-jähriger Arzt, dem Saltet Champignons mit Fleischextrakt, Salz und Butter (pro Tag 127—139 g Trockensubstanz mit 6,5—6,8 g N) gab, schied 30,8 % vom aufgenommenen N durch den Koth aus. Danach würden nur 69, nach einer fernerer Ermittlung sogar nur 66 % vom N der Champignons verdaulich sein. Uffelman genoss abwechselnd frische Pilze in Butter gesotten, ebenso zubereitete lufttrockene, ferner gepulverte Champignonmasse, die in Fleischbrühe mit Stärkemehl und Butter gekocht war. Er fand die Ausnützung des frischen, gekochten Champignons zu 64 %, des lufttrockenen und dann gesottenen zu 66 % und die des gekochten feinen Pilzpulvers sogar zu 71 %. Demnach wird der Stickstoff der Pilze und Schwämme etwa nur ebenso schlecht ausgenutzt als von den Kartoffeln und Gemüse. Wenn danach auch den Pilzen und Schwämmen kein sehr grosser Nährwerth zuzuerkennen ist, so werden dieselben immerhin als billiger Ersatz der oft theureren Gemüse, namentlich für die ärmeren Volksklassen, Verwendung finden.

Unter noch nicht genügend bekannten Bedingungen bilden sich in manchen Pilzen, z. B. in der Steinmorchel (*Helvellula esculenta*) Stoffe von beträchtlich toxischer Wirkung; man hat deshalb mit Recht die Morchel zu den nicht unverdächtigen Pilzen gerechnet und dringend gerathen, diesen Pilz immer erst mit Wasser zu kochen und das erste Absud, in welches die Giftstoffe übergehen, fortzugießen. Unterliegen sie nach dieser Behandlung der gewöhnlichen Zubereitung, so erweisen sie sich nun als unschädlich. Böhm und Külz (Arch. f. exp. Path. XIX, p. 403) haben aus der essbaren Morchel den spec. Giftstoff in Form der Helvellasäure ($C_{12}H_{20}O_7$) dargestellt.

Einen Beitrag zur Lehre von der Ernährung 8—15-jähriger Kinder, sowie über die Zuträglichkeit fast ausschliesslicher Pflanzenkost in diesem Alter liefert W. Schröder (Arch. f. Hyg. IV, p. 1). In der mecklenburgischen Besserungsanstalt (Gehlsdorf bei Rostock) leben die 8—15-jährigen Insassen, welche grösstentheils in einem verwaorsten Körperzustande aufgenommen werden, von fast ausschliesslicher Pflanzenkost, ge-

deihen dabei vorzüglich und erfreuen sich eines gesunden, blühenden Aussehens und einer Muskelkraft, welche diejenige von Kindern ihres Alters im Durchschnitt übersteigt. Die vegetabilische Kost, hauptsächlich Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Mohrrüben und andere Gemüse sowie Brod, welche im Durchschnitt täglich per Kopf 87 g Eiweiss (davon nur knapp $\frac{1}{3}$ animalisches), 50 g Fett und 500 g Kohlehydrate (letztere zumeist in Form von Brod) und von Genussmitteln nur Suppenkräuter und Kochsalz bietet, wird zumeist unter Zusatz von reichlichem Wasser in breiiger Form hergestellt und verabreicht. Ist es schon nicht wenig auffallend, dass fast reine Pflanzenkost mit ihrem grossen Volumen für Kinder im Entwicklungsalter nicht nur den Anforderungen vollständig genügt, sondern sogar das Wachstum und die Ausbildung der Muskulatur in ausreichendem Grade unterhält und fördert, während doch nach Voit gerade für diese Altersperiode mindestens $\frac{1}{3}$ des Eiweiss in Form von leicht verdaulichem, animalischen Eiweiss, ein Zuschuss an Fett und dafür weniger Kohlehydrate gegeben werden sollte, ist ferner die Kohlehydratration eine geradezu erstaunlich grosse, wie sie in der Regel nur der Erwachsene verträgt, und das Nährstoffverhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen in der Kost ein sehr weites (1:7), so ist auch noch ganz besonders die Zuträglichkeit des Essens, obwohl es in Breiform verabreicht wurde, hervorzuheben, während sonst die Erfahrungen, die zumeist in Gefängnissen gemacht werden, gegen die Breiform sprechen und eine Reihe von Verdauungsstörungen auf diese voluminöse und eintönige Form der Zubereitung zurückführen. Wohl mit Recht schreibt Schröder die Zuträglichkeit dieser Kost und Zubereitungsart dem Umstande zu, dass die Kinder täglich mehrere Stunden im Freien mit Feld- oder Gartenarbeit beschäftigt sind. Demnach scheint es, als ob Bewegung im Freien und Körperarbeit die Ausnützung der Pflanzenkost besser gestaltet; vielleicht ist auch die Bekömmlichkeit der breiigen Zubereitungsform auf diese Momente zu beziehen. Immerhin bleiben direkte Versuche über den Einfluss der Körperarbeit auf die Ausnützung der Nahrungsmittel im Darm höchst wünschenswerth, wie ich dies auch schon früher hervorgehoben habe (a. a. O. p. 195).

Endlich liegt noch ein Beitrag über die Grösse der Nahrungszufuhr erwachsener Menschen und die Vertheilung derselben auf die Mahlzeiten von Chr. Jürgensen vor (Zeitschr. f. Biologie XXII, p. 489). In der Tageskost eines dänischen Arztes (73 kg) und dessen Frau (58 kg) fand Jürgensen im Mittel: beim Mann 135 g Eiweiss, 140 g Fett und 250 g Kohlehydrate, bei der Frau 95 g Eiweiss, 105 g Fett, 220 g Kohlehydrate. Die Kost bestand aus 940 bez. 1010 g Milch, 116 bez. 297 g Fleisch und Fisch, 210 g Brod, 20 bez. 39 g Butter und 106 bez. 127 g Bier. Bemerkenswerth erscheint der hohe Fettconsum beider Personen, auch der körperlich gar nicht beschäftigten Frau. Die Kost wurde in 4 Mahlzeiten: Morgenbiss, Frühstück, Mittagessen (5—6 Uhr), Abendessen (9 bis 9 $\frac{1}{2}$ Uhr) aufgenommen. Die Nahrungszufuhr beim Mittagessen war kaum grösser als beim Frühstück. Das Abendessen und der Morgenbiss enthielt im Durchschnitt nur je $\frac{1}{3}$ soviel Eiweiss, Kohlehydrate und Fett als das Frühstück bez. Mittagessen. Im Gegensatz zu den Ermittlungen von Forster fällt die hauptsächlichste Nahrungsaufnahme, das Mittagessen, nicht in die Mitte, sondern ziemlich gegen das Ende der Arbeitszeit, andererseits wird auch erst am Abend im Mittag- und Abendessen mehr als die Hälfte des gesammten Fettes aufgenommen. Auch nahm der von Forster untersuchte Münchener Arzt mehr Kohlehydrate und mehr Bier als der dänische Arzt auf, während dieser relativ und absolut reichlicher Fett verzehrte.

Genussmittel. Unter den Genussmitteln beschäftigen sich wiederum eine Reihe von Untersuchungen mit dem Alkohol, dessen physiologische Bedeutung wie nicht minder die Folgen des übermässigen Genusses den Endzweck der Forschung bilden. Den Einfluss des Weingeistes auf den Gaswechsel hat Bodländer (Zeitschr. f. klin. Med. XI, p. 548) im Verein mit Füh unter Benutzung eines eigens construirten Respirationsapparates an Kaninchen und einem kleinen Hunde studirt. Bei einer Gabe von 1,6—3,9 ccm Alkoh. abs. pro Kilo Thier zeigte der Gaswechsel, und zwar sowohl der Sauerstoffverbrauch als die Kohlensäureausscheidung, eine beträchtliche Abnahme, die möglicherweise nur einen secundären Effect vorstellt, bedingt durch die beruhigende, die Muskelbewegungen vermindere Wirkung und durch die Herabsetzung der Eigenwärme der Thiere. Bodländer erschliesst aus seinen Versuchen, dass der Alkohol bei seiner Oxydation im Körper Bestandtheile des Organismus oder der Nahrung vor der Oxydation schützt und um so stärker schützt, als er die Gesamttoxycationen herabsetzt. Demnach wäre der Alkohol nicht nur ein Genussstoff, sondern ein Körperbestandtheile vor der Zersetzung schützendes Sparmittel, ein eigentlicher Nährstoff. Zweifellos ist es misslich, auf die Wirkung von Genussmitteln im Körper des Menschen aus Erfahrungen an Thiere Schlüsse zu ziehen. Wenn irgendwo, so bedarf es gerade hier des direkten Versuches am Menschen. Solche Versuchsreihen liegen aus neuester Zeit von Zuntz sowie von Geppert vor. In Gemeinschaft mit Berdez und an Letzterem hat N. Zuntz (Fortschritte d. Med. 1887, No. 1) den Einfluss des Weingeistes auf die Respirationsgrösse geprüft. Berdez inspirirte frei aus der Atmosphäre; der durch leicht spielende Darmventile von der Inspirationsluft getrennte Expirationsstrom ging zu einer Gasuhr; durch eine besondere Vorrichtung wurde ein aliquoter, genau bestimmter Theil der Ausathmungsluft aus der Gasuhr zum Zweck der Analyse auf Sauerstoff und Kohlensäure abgesogen. Das Volumen der Expirationsluft wurde durch Aufnahme von 20—30 ccm Alkoh. abs. im Mittel um 9 %, die Sauerstoffaufnahme um 3 $\frac{1}{2}$ %, die CO_2 -Bildung um $\frac{4}{3}$ % gesteigert; dagegen blieb der respiratorische Quotient unverändert (0,79). Wenn man erwägt, dass die Versuche in die Vormittagsstunden fielen, in denen die Intensität des Athmungsprocesses stetig zu sinken pflegt, so bedeutet die an sich geringfügige Steigerung der O-Aufnahme eine nicht unerhebliche Zunahme des Gaswechsels unter dem Einfluss des Weingeistes. Ähnlich sind die Resultate, die J. Geppert an gesunden Menschen gewonnen hat (Arch. f. exp. Path. XXII, p. 367). Die Versuchsanordnung beruhte hier auf demselben Princip, wie bei Zuntz. Es ergab sich als Folge des Genusses mässiger Weingeistgaben, dass neben einer Zunahme der CO_2 -Ausscheidung um 3 %

die O-Aufnahme unverändert blieb. Da nun der bei weitem grösste Theil des Alkohols im Körper verschwindet, d. h. oxydirt wird, und ungeachtet dessen die O-Aufnahme gar nicht oder nur wenig zunimmt, so muss offenbar anderes Körpermaterial (in erster Reihe Fett) durch den Alkohol vor der Oxydation geschützt worden sein. Demnach ist der Alkohol in mässiger Gabe auch für den Gesunden als ein Sparmittel, als ein Nährstoff zu erachten.

Von England aus wird ein „condensed beer“ unter Aufwand reichlicher Reclame angepriesen, das neben seinem Werthe als Nähr- und Genussmittel sich insbesondere bei Zuständen von Schlaflosigkeit nützlich erweisen soll; in der That hat letztere Wirkung auch bei uns Bestätigung gefunden. Ein, wie es scheint, nicht sehr geübter Analytiker hat darin Morphin finden und darauf die einschläfernde Wirkung zurückführen wollen. Dem gegenüber weist Sendtner (Arch. f. Hyg. VI, p. 83) nach, dass Morphin in dem Bier nicht enthalten ist. Dasselbe enthält 18—19 % Alkohol und 23—26 % Extract, darunter 13—14 % Maltose, 7—8 % Dextrin, $\frac{3}{4}$ % Eiweiss, etwas Glycerin und Milchsäure, 0,2 % Asche, darunter 0,08 % Phosphorsäure. Ausserdem findet sich constant darin Salicylsäure. Danach wäre das condensed beer als ein salicylhaltiger Malzextractliqueur zu erachten; der grösste Theil des Alkohols und die Salicylsäure ist künstlich zugesetzt. Die hypnotische Wirkung scheint allein dem hohen Alkoholgehalt zu entstammen.

Den Einfluss der Genussmittel auf die Verdauung hat Ogata an einem Hunde mit Magenfistel geprüft (Arch. f. Hyg. III, p. 204). Nach seinen Feststellungen stören Wasser, kohlensaures Wasser, Thee und Caffee, in mässiger Menge aufgenommen, die Magenverdauung durchaus nicht, dagegen wird letztere durch Wein, Brantwein und Bier zunächst beträchtlich verlangsamt, und zwar durch Bier mehr als durch Wein und Weingeist; offenbar wirken ausser dem Alkohol auch noch die Extractivstoffe des Bieres störend. Zucker (Rohr- und Traubenzucker) bewirken ebenfalls eine bedeutende Verlangsamung der Verdauung, dagegen Kochsalz eine wesentliche Beschleunigung. Wie schon oben angeführt, ist gerade für die Genussmittel eine Uebertragung vom Hund auf den Menschen nicht wohl angängig. Die Untersuchungen, welche über dieselbe Frage Henczynski (Dissert. Rostock 1886) am Menschen ausgeführt hat, ergaben, dass Alkohol von 4 % (in einer Gabe bis zu $\frac{1}{4}$ l), Bier und Rothwein (bis zu $\frac{1}{2}$ l) die Magenverdauung nicht beeinflussen, wogegen Alkohol von 10—20 % die Verdauung nachweisbar resp. beträchtlich stört. Weisswein, Caffee, Thee und sogar Tabak üben eine die Verdauung mässig bis erheblich fördernde Wirkung. Auffallend sind die Ergebnisse bezüglich des Bieres und Tabaks, von denen fast alle Forscher einen die Verdauung störenden Einfluss constatirt haben. Auf die die Darmperistaltik günstig beeinflussende Wirkung sehr verdünnten Weingeistes (4 % Alkohol) führt Uffelman den von vielen Seiten bestätigten, die Verdauung fördernden Effect verdünnter Spirituosen zum Theil zurück.